



Etablissement de **CARRIÈRES-SUR-SEINE**

**PROJET DE MODIFICATIONS DE LA CHAUFFERIE A
CARRIÈRES-SUR-SEINE (78)**



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE



MARS 2021



OTE INGÉNIERIE
des compétences au service de vos projets

Agence de Metz

1 bis rue de Courcelles
57070 METZ - FRANCE
Tél : 03 87 21 08 79

	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION	APPROBATION	N° AFFAIRE : 18 436	Page : 2/466
1	01/2020	Autorisation environnementale	J SCHLOTTER	LIG		
2	03/2021	Autorisation environnementale	J SCHLOTTER	LIG		

Sommaire

Sommaire	3
Liste des illustrations	12
Liste des tableaux	14
Liste des annexes	17
Préambule	18
CERFA 15964*01 – AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	21
A. Demande d'autorisation : descriptif administratif et technique	23
1. Renseignements généraux	24
1.1. Identité administrative actuelle	24
1.2. Emplacement des installations	26
1.3. Présentation de la société	29
1.3.1. Délégation de service public	29
1.3.2. Présentation du SITRU et de CRISTAL ECO CHALEUR	29
1.3.3. Présentation de la société ENGIE RESEAUX	31
2. Nature de l'activité, description des installations et de leur fonctionnement	34
2.1. Le réseau de chaleur	34
2.1.1. Principe d'un réseau de chauffage urbain	34
2.1.2. Réseau de chaleur de Carrières-sur-Seine	36
2.2. Présentation des installations de production de chaleur actuelles	39
2.3. Situation projetée	40
2.3.1. Présentation générale	40
2.3.2. Données techniques	42
2.3.3. Contrôle du process / Supervision	45
2.3.4. Calendrier et mode de fonctionnement	45
2.3.5. Installations et activités annexes	46
2.4. Cessations de l'activité au fioul domestique	48
2.5. Utilités et fluides	52
2.5.1. L'alimentation en eau	52

2.5.2. Assainissement	52
2.5.3. L'électricité	53
2.5.1. Poste de gaz et gaz naturel	53
2.6. Moyens de suivi et de surveillance	54
2.7. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident	54
3. Nomenclature du projet et textes applicables	55
3.1. Codification de l'établissement au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	55
3.1.1. Historique administratif	55
3.1.2. Codification de l'établissement	57
3.1.3. Proposition de rubrique principale pour les installations visées par l'annexe I de la directive IED	60
3.1.4. Situation vis-à-vis de la directive SEVESO III	60
3.2. Articulation ICPE/IOTA	62
3.3. Communes concernées par le rayon d'affichage	63
3.4. Rappel des principaux textes applicables	64
3.4.1. Code de l'environnement	64
3.4.2. Texte réglementaire spécifique aux installations de combustion	65
3.4.3. Textes régissant l'enquête publique	66
4. Condition de remise en état du site après exploitation	68
4.1. Etape 1 : Dossier de notification de cessation d'activité	69
4.2. Etape 2 : Proposition d'usage futur	70
4.3. Etape 3 : Mémoire de remise en état	74
5. Description des capacités techniques et financières de la société	75
6. Garanties financières	76
6.1. Cadre réglementaire	76
6.2. Méthode de calcul	77
6.3. Cas du futur site	77
7. Compléments pour une installation soumise au quota GES et pour les grandes installations de combustion	78
7.1. Etude relative aux grandes installations de combustion	79
7.1.1. Combustibles susceptibles d'émettre du dioxyde de carbone	79
7.1.2. Sources d'émission du CO ₂	79

7.1.3. Mesures en place pour quantifier et déclarer les émissions	80
7.2. Résumé non Technique	80
8. Compatibilité du projet avec document d'urbanisme	81
B. Plans Réglementaires	83
C. Etude d'Impact	85
Préambule	86
1. Auteurs de l'étude d'impact	87
2. Description du projet	88
2.1. Localisation du projet	88
2.2. Description des caractéristiques physiques du projet	89
2.3. Estimation des résidus et des émissions	89
3. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution	90
3.1. Population et santé humaine	90
3.1.1. La population	90
3.1.2. Le voisinage sensible	92
3.1.3. Les captages d'eau potable	95
3.1.4. Le contexte sonore	96
3.2. La biodiversité	98
3.2.1. Milieux naturels remarquables	98
3.2.2. Habitats naturels – Faune – Flore	105
3.2.3. Continuités écologiques et équilibres biologiques	106
3.3. Le contexte physique	108
3.3.1. Géologie	108
3.3.2. Hydrogéologie	116
3.3.3. Les eaux superficielles	119
3.3.4. Les facteurs climatiques	127
3.3.5. Qualité de l'air	132
3.4. Patrimoine culturel et archéologique	142
3.4.1. Patrimoine culturel	142
3.4.2. Patrimoine archéologique	145
3.5. Paysage	146
3.6. Les biens matériels	148
3.6.1. Le contexte agricole	148
3.6.2. Le contexte forestier	150
3.6.3. Le contexte économique	151

3.6.4. Les loisirs	152
3.6.5. Les voies de communication et trafic	152
3.7. Les risques naturels et technologiques	155
3.7.1. Risque sismique	155
3.7.2. Risque inondation	155
3.7.3. Retrait gonflement d'argiles	157
3.7.4. Mouvements de terrain et cavités souterraines	158
3.7.5. Arrêté de catastrophes naturelles	160
3.7.6. Risques technologiques	160
3.8. Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	161
4. Description des incidences notables du projet sur l'environnement	163
4.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet	163
4.1.1. Incidence de la phase travaux	163
4.1.2. Intégration paysagère	164
4.1.3. Risques sur le patrimoine culturel et archéologique	165
4.2. Incidences notables induites par l'utilisation des ressources naturelles	166
4.2.1. Consommation d'espaces agricole et forestier	166
4.2.2. Consommation d'espaces naturels	166
4.2.3. Prélèvement d'eaux souterraines	166
4.2.4. Prélèvement d'eaux superficielles	166
4.2.5. Effets sur la biodiversité	167
4.3. Incidences notables induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies	169
4.3.1. Effets sur les eaux souterraines, le sol et le sous-sol	169
4.3.2. Effet sur les eaux superficielles	173
4.3.3. Effets sur la qualité de l'air	185
4.3.4. Les odeurs	204
4.3.5. Incidence sur le contexte sonore	205
4.3.6. Les vibrations	205
4.3.7. Les émissions lumineuses	206
4.3.8. La chaleur	206
4.3.9. Effets sur le trafic	206
4.3.10. Gestion des déchets	207
4.4. Incidences notables pour la santé humaine	210
4.4.1. Evaluation des émissions de l'installation	211

4.4.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition	213
4.4.3. Interprétation de l'état des milieux	224
4.4.4. Evaluation prospective des risques sanitaires	227
4.4.5. Discussion des incertitudes	238
4.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets	240
4.6. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique	241
4.6.1. Consommation énergétique	241
4.6.2. Données générales sur l'effet de serre	242
4.6.3. Les émissions de gaz à effet de serre imputables à l'exploitation	245
4.6.4. Chaleur fatale	247
4.6.5. Vulnérabilité du projet au changement climatique	250
4.7. Incidence des technologies et substances utilisées	257
5. Evaluation des incidences NATURA 2000	258
5.1. Généralités	258
5.2. Rappel des principales caractéristiques du projet	258
5.3. Evaluation préliminaire des incidences sur les sites NATURA 2000	259
5.3.1. Description et localisation des sites	259
5.3.2. Evaluation préliminaire des incidences	263
6. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques	264
6.1. Risque sismique	264
6.2. Risque inondation	264
6.3. Retrait gonflement d'argiles	264
6.4. Mouvements de terrain	264
6.5. Risques technologiques	265
7. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix	266
7.1. Esquisse des principales solutions de substitution	266
7.2. Raisons du choix du projet	266
7.2.1. Justification du choix du site d'implantation retenu	266
7.2.2. Justification de la nécessité de la réalisation du projet	266

8. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet	269
8.1. Descriptif des mesures prévues pour éviter les effets négatifs	269
8.1.1. Intégration paysagère	269
8.1.2. Protection du sol, du sous-sol et des eaux souterraines	269
8.1.3. Protection des eaux superficielles	270
8.1.4. Protection de l'air	270
8.1.5. Protection vis-à-vis des nuisances sonores	270
8.1.6. Sécurité publique	270
8.2. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation	271
8.3. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement	271
9. Compléments spécifiques aux installations visées par l'annexe I de la directive IED	272
9.1. Les meilleures techniques disponibles	272
9.1.1. Généralités	272
9.1.2. Les BREF et les conclusions sur les MTD	273
9.2. BREF et MTD applicables	274
9.3. Conformité des installations au BFREF relatif aux grandes installations de combustion	275
9.4. Les BREF transversaux (horizontaux)	308
9.4.1. MTD liée au BREF« ENE » (efficacité énergétique)	308
9.4.2. Principes généraux de surveillance (ROM)	315
9.4.3. Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac	315
9.4.4. Systèmes de refroidissement industriel	315
9.4.5. Positionnement des niveaux de rejet du site vis-à-vis des niveaux d'émission associés aux MTD	316
9.5. Rapport de base	316
9.6. Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre ou en l'absence de mise en œuvre du projet (Scénario de référence)	317
10. Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	319
10.1. Cadre méthodologique	319

10.2. Difficultés rencontrées	320
D. Etude de dangers	321
Préambule / Méthodologie	322
1. Potentiels de dangers et analyse des risques	323
1.1. Objectifs et méthodes	323
1.2. Analyse des risques d'origine externe	323
1.2.1. Risques d'origine naturelle	324
1.2.2. Risques d'origine anthropique	329
1.2.3. Actes de malveillance	337
1.3. Analyse des risques d'origine interne	340
1.3.1. Identification des dangers liés aux produits	340
1.3.2. L'écoulement accidentel	344
1.3.3. L'incendie et l'explosion	346
1.3.4. Synthèse sur l'identification des potentiels de dangers	354
1.3.5. Justification et réduction des potentiels de dangers	356
1.4. Retour d'expérience (Accidentologie)	357
1.4.1. Accidentologie interne	357
1.4.2. Accidentologie externe	357
2. Organisation de la sécurité – Mesures et moyens de prévention et protection	360
2.1. Mesures préventives générales	360
2.1.1. L'interdiction de fumer	360
2.1.2. La procédure de permis de feu	360
2.1.3. Le plan de prévention	360
2.1.4. Le risque électrique	360
2.2. Mesures organisationnelles	361
2.2.1. Prévention du risque gaz	361
2.2.2. Exploitation du site	361
2.2.3. Procédures, consignes de sécurité	361
2.2.4. Formation du personnel	362
2.2.5. Evacuation du personnel en cas d'urgence	363
2.2.6. Entretien et maintenance des installations	363
2.3. Moyens d'intervention	363
2.4. Mesures et dispositifs de protection contre l'incendie	364
2.4.1. Dispositions particulières	364
2.4.2. Dispositions constructives	366
2.4.3. Moyens de détection et d'intervention contre l'incendie	367

2.5. Mesures et dispositifs de protection contre une explosion	373
2.5.1. Coupure de l'alimentation en combustible et détection gaz	373
2.5.2. Ventilation	373
2.5.3. Event (paroi soufflable/fusible)	374
3. Analyse préliminaire des risques	375
3.1. Méthodologie	375
3.2. Principe et déroulement de l'Analyse de Risques	376
3.2.1. Contexte réglementaire de l'APR, des échelles de cotation et de la grille de criticité	376
3.2.2. Synthèse	378
3.3. Définition des échelles de cotation au stade APR	379
3.3.1. Echelle de cotation de l'intensité des effets	379
3.3.2. Echelle de cotation de la probabilité d'apparition	381
3.3.3. Hiérarchisation des risques : Grille de criticité	382
3.4. Tableaux de synthèse de l'Analyse des Risques du site	383
3.5. Hiérarchisation des risques avant étude détaillée des risques : Grille de criticité	389
3.5.1. Positionnement dans la grille de criticité	389
3.5.2. Conclusion de l'APR	390
4. Etude détaillée des risques	391
4.1. Récapitulatif des scénarii étudiés	391
4.2. Méthodologie d'évaluation	391
4.2.1. Seuils d'intensité des effets	391
4.2.2. Gravité des conséquences humaines	393
4.2.3. Probabilité d'occurrence	394
4.2.4. Cinétique	398
4.2.5. Logiciels / modèles utilisés pour les modélisations numériques des phénomènes	398
❖ Explosion primaire	402
❖ Explosion secondaire	403
4.3. Quantification des phénomènes dangereux	405
4.3.1. Phénomène pH-D-A : Feu torche de gaz naturel (canalisations aériennes d'alimentation en gaz)	405
4.3.2. Phénomène pH-D-B : Explosion (VCE) due à la perte de confinement de gaz naturel à l'intérieur de la chaufferie	413
5. Examen des effets dominos	423
5.1. Préambule	423

5.2. Effets dominos externes	423
5.3. Phénomènes dangereux internes	424
5.3.1. Phénomènes d'explosion	424
5.3.2. Phénomènes d'incendie – Feu torche	424
5.4. Cas des fumées dégagées en cas d'incendie	424
5.5. Cas des effets de projection	425
5.6. Synthèse	425
6. Démarche de maitrise des risques	426
6.1. Synthèse	426
6.2. Analyse de la maitrise des risques	427
6.2.1. Critère d'analyse du risque	427
6.2.2. Application à l'établissement Cristal Eco Chaleur	428
6.2.3. Conclusion	428
6.3. Synthèse des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR)	429
6.3.1. Généralité	429
6.3.2. Cas de la société	431
6.4. Servitudes d'utilités publiques	433
E. Annexes	436

Liste des illustrations

Illustration n° 1 : Plan cadastral	26
Illustration n° 2 : Vue aérienne.....	27
Illustration n° 3 : Accord du SITRU (propriétaire du terrain) pour la mise en œuvre du projet	28
Illustration n° 4 : Principe de fonctionnement d'un réseau de chaleur.....	34
Illustration n° 5 : Plan du réseau maillé vers Chatou	37
Illustration n° 6 : Plan du réseau maillé vers Carrières-sur-Seine	38
Illustration n° 7 : Photographie de la fosse qui sera réaménagée	41
Illustration n° 8 : Photographie de la cuve de fioul domestique	48
Illustration n° 9 : Zones de dangers en cas d'incendie de la zone de dépotage.....	49
Illustration n° 10 : Procédure de cessation d'activité	68
Illustration n° 11 : Usage futur, sollicitation du propriétaire du terrain	71
Illustration n° 12 : Usage futur, sollicitation de la commune	72
Illustration n° 13 : Plan de zonage du PLU de Carrières-sur-Seine	81
Illustration n° 14 : Situation locale au 1/25 000ème avec le rayon d'affichage (RA = 3km)	84
Illustration n° 15 : Plan de masse et réseau au 1/150ème, localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et implantation des réseaux.	84
Illustration n° 16 : Vue aérienne	88
Illustration n° 17 : Fiche récapitulative des principales caractéristiques de la commune (source : site internet de la municipalité de Carrières-sur-Seine)	90
Illustration n° 18 : Population sensible.....	94
Illustration n° 19 : Périmètre de protection de captage d'eau potable	95
Illustration n° 20 : Localisation des zonages.....	96
Illustration n° 21 : Localisation des points de mesure et résultats des mesures.....	97
Illustration n° 22 : Localisation des sites NATURA 2000	100
Illustration n° 23 : Localisation des ZNIEFF	102
Illustration n° 24 : Localisation des zones à dominante humide.....	104
Illustration n° 25 : Extrait de la trame verte et bleue	107
Illustration n° 26 : Extrait de la carte géologique	108
Illustration n° 27 : Coupe lithologique du sondage	110
Illustration n° 28 : Secteur d'information des sols.....	111
Illustration n° 29 : Localisation des sites BASOL les plus proches.....	112
Illustration n° 30 : Sens d'écoulement de masse d'eau FRHG104.....	117
Illustration n° 31 : Réseau hydrographique.....	120
Illustration n° 32 : Modules interannuels (données sur 45 ans).....	121
Illustration n° 33 : Carte d'état de la masse d'eau	123
Illustration n° 34 : Station de mesure de la qualité de l'eau.....	124
Illustration n° 35 : Fiche climatologique (1971-2000)	129
Illustration n° 36 : Rose des vents (TRAPPES 78)	131
Illustration n° 37 : Modélisation des concentrations en NO ₂	133
Illustration n° 38 : Modélisation des concentrations en PM10	136
Illustration n° 39 : Modélisation des concentrations en O ₃	138

Illustration n° 40 : Monuments historiques	142
Illustration n° 41 : Sites inscrits et classés	143
Illustration n° 42 : Ancienne ZPPAUP	144
Illustration n° 43 : Localisation des terrains agricoles	149
Illustration n° 44 : Localisation des espaces forestiers	150
Illustration n° 45 : Plan de zonage du PPRi	155
Illustration n° 46 : Plan des plus hautes eaux connues	156
Illustration n° 47 : Localisation du risque d'inondation par remontée de nappe.....	156
Illustration n° 48 : Retrait et gonflement d'argile	157
Illustration n° 49 : Localisation des zones concernées par le PPRn cavités souterraines	159
Illustration n° 50 : Localisation des zones concernées par le PPRt	160
Illustration n° 51 : Photographie (source :Google Street view)	164
Illustration n° 52 : Identification des zones à risques de pollution et avérée	171
Illustration n° 53 : Rose des vents (TRAPPES 78)	214
Illustration n° 54 : Population sensible	217
Illustration n° 55 : Localisation des terrains agricoles	218
Illustration n° 56 : Schéma conceptuel	223
Illustration n° 57 : Modalités de choix des VTR selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014	229
Illustration n° 58 : Modélisation de la dispersion atmosphérique du NO ₂	233
Illustration n° 59 : Elaboration de la politique nationale d'adaptation au changement climatique (source : Ministère de la Transition écologique et solidaire).....	250
Illustration n° 60 : Localisation des sites NATURA 2000	259
Illustration n° 61 : Carte des impacts de foudre (source : Météorage)	326
Illustration n° 62 : Système de paratonnerre en bon état	328
Illustration n° 63 : Zones de dangers en cas d'incendie de la zone de dépotage.....	330
Illustration n° 64 : Explosion d'une chaudière vapeur.....	334
Illustration n° 65 : Explosion d'un stockage de propane.....	335
Illustration n° 66 : Plan du réseau gaz.....	352
Illustration n° 67 : Localisation des ventilations et des surfaces dédiées au désenfumage	365
Illustration n° 68 : Localisation des poteaux incendie	371
Illustration n° 69 : Exemple d'échelle cotation en intensité (source : « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Ω9) – L'étude de dangers d'une installation classée – Avril 2006).	377
Illustration n° 70 : Nœud papillon type	394
Illustration n° 71 : Zones de dangers – Feu torche de gaz naturel.....	407
Illustration n° 72 : Périmètre de dangers Feu torche avec prise en compte des murs écrans	408
Illustration n° 73 : Modélisation des effets du flash fire	409
Illustration n° 74 : Dispersion du nuage (extrait de phast V8)	409
Illustration n° 75 : Périmètre de dangers Flash-fire	410
Illustration n° 76 : Nœud papillon – Feu torche gaz naturel	412
Illustration n° 77 : Zones de dangers – explosion du local chaufferie	418
Illustration n° 78 : Zones de dangers – explosion de la fosse	419
Illustration n° 79 : Nœud papillon – Explosion chaufferie gaz	421

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Les appareils de combustion – Situation actuelle	39
Tableau n° 2 : Les appareils de combustion.....	42
Tableau n° 3 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance (hors combustibles)	47
Tableau n° 4 : Codification des activités du site	58
Tableau n° 5 : Chiffres d'affaires et effectifs	75
Tableau n° 6 : Milieux naturels remarquables aux abords du site.....	98
Tableau n° 7 : Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation	101
Tableau n° 8 : Principales caractéristiques des ZNIEFF	103
Tableau n° 9 : Photographies aériennes historiques	113
Tableau n° 10 : Objectif de l'état chimique - FR HG104.....	118
Tableau n° 11 : Objectif de l'état quantitatif - FR HG104	118
Tableau n° 12 : Données caractéristiques de la Seine.....	121
Tableau n° 13 : Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.....	161
Tableau n° 14 : Valeurs limites de rejets	178
Tableau n° 15 : Estimation des quantités d'effluents industriels	179
Tableau n° 16 : Valeurs limites proposées par l'exploitant (eaux usées industrielles)	180
Tableau n° 17 : Flux de polluants rejetés	181
Tableau n° 18 : Caractéristiques des unités de production de chaleur	186
Tableau n° 19 : Dépendance entre les différentes cheminées.....	189
Tableau n° 20 : Influence du voisinage sur la hauteur	190
Tableau n° 21 : Valeurs limites d'émission	192
Tableau n° 22 : Données d'entrée	193
Tableau n° 23 : Flux horaires émis en g/h	193
Tableau n° 24 : Flux annuels totaux en kg/an	194
Tableau n° 25 : Programme de surveillance des émissions atmosphériques.....	194
Tableau n° 26 : Comparaison des émissions en fonction du combustible utilisé.....	196
Illustration n°27 : Accessibilité du site.....	206
Tableau n° 28 : Production et gestion des déchets sur le site.....	209
Tableau n° 29 : Sélection des polluants traceurs du risque	221
Tableau n° 30 : Données d'entrée	222
Tableau n° 31 : Flux horaires émis en g/h	222
Tableau n° 32 : Flux annuels totaux en kg/an	222
Tableau n° 33 : Concentrations moyennes à Carrières-sur-Seine	225
Tableau n° 34 : Caractéristiques des sources	231
Tableau n° 35 : Caractéristiques des polluants rejetés	231
Tableau n° 36 : Flux annuels émis (kg/an)	232
Tableau n° 37 : Concentrations maximales à l'immission (en moyennes annuelles)	232
Tableau n° 38 : Evaluation qualitative du risque sanitaire lié aux immissions de CO	235

Tableau n° 39 : Evaluation qualitative du risque sanitaire lié aux immissions de NO ₂	237
Tableau n° 40 : Emissions de gaz à effet de serre (source : ADEME – Bilan carbone V7)	246
Tableau n° 41 : Vulnérabilité du projet au changement climatique	253
Tableau n° 42 : Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation	262
Tableau n° 43 : Dépenses associées aux mesures de suppression et de réduction de l'impact environnemental de l'installation	271
Tableau n° 44 : Comparaison avec les conclusions sur les MTD des grandes installations de combustion	276
Tableau n° 45 : Définition des phases de démarrage et d'arrêt	289
Tableau n° 46 : Comparaison avec les conclusions sur les MTD installations de combustion – Conclusions sur les MTD pour la combustion de combustibles gazeux	301
<i>Tableau n° 47 : Comparaison avec les MTD liés à l'efficacité énergétique</i>	308
Tableau n° 48 : Récapitulatif des sources d'information utilisées	319
Tableau n° 49 : Séismes les plus importants potentiellement ressentis dans la commune de CARRIERES-SUR-SEINE	325
Illustration n°50 : Conditions d'accès à l'usine d'incinération	339
Tableau n° 51 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance (hors combustible)	341
Tableau n° 52 : Tableau des incompatibilités entre produits	343
Tableau n° 53 : Caractéristiques du réseau gaz.....	349
Tableau n° 54 : Identification des potentiels de dangers	355
Tableau n° 55 : Répartition des accidents en fonction de leur type et du type d'installation concernée	358
Tableau n° 56 : Dispositions constructives	366
Tableau n° 57 : Détermination des besoins en eau	368
Tableau n° 58 : Liste des poteaux à proximité du site	369
Tableau n° 59 : Echelle d'intensité	380
Tableau n° 60 : Echelles de probabilité	381
Tableau n° 61 : Grille de criticité	382
Tableau n° 62 : Analyse des risques	384
Tableau n° 63 : Grille de criticité – Phase post-APR	389
Tableau n° 64 : Seuils des effets sur les personnes	391
Tableau n° 65 : Seuils des effets sur les structures - Incendie.....	392
Tableau n° 66 : Seuils des effets sur les structures - Explosion.....	392
Tableau n° 67 : Niveaux de gravité des conséquences humaines – arrêté du 29/09/05.....	393
Tableau n° 68 : Descriptif éléments nœud papillon	395
Tableau n° 69 : Niveaux de probabilité – arrêté du 29/09/05	396
Tableau n° 70 : Formules de détermination des distances d'effets - VCE	402
Tableau n° 71 : Encombrement et indice de violence de la méthode multi-energy (Yellow book, 2005, TNO)	404
Tableau n° 72 : Résultats – Flash fire.....	410
Tableau n° 73 : Données d'entrée pour la modélisation de l'explosion du local chaufferie gaz.....	414
Tableau n° 74 : Données d'entrée pour la modélisation de l'explosion de la fosse	415
Tableau n° 75 : Distance d'effet suite à l'explosion primaire	417
Tableau n° 76 : Distance d'effet suite à l'explosion secondaire	417

Tableau n° 77 : Distances atteintes aux seuils réglementaires en cas d'explosion.....	417
Tableau n° 78 : Détermination de la gravité du phénomène dangereux – Cas du local chaufferie	422
Tableau n° 79 : Détermination de la gravité du phénomène dangereux – Cas de la fosse	422
Tableau n° 80 : Synthèse des scénarios majeurs	426
Tableau n° 81 : Grille probabilité/gravité.....	427
Tableau n° 82 : Grille probabilité/gravité appliquée au site d'étude	428
Tableau n° 83 : Evaluation de la performance de l'élément de sécurité	430

Liste des annexes

Annexe n° 1 : Caractéristiques techniques de l'unité de 14,5 MW.....	438
Annexe n° 2 : Caractéristiques techniques des unités de 24,4 MW.....	440
Annexe n° 3 : Rapport de diagnostic de la pollution des sols – IgéotEx	442
Annexe n° 4 : Etude acoustique – Campagne de vérification périodique des émergences.....	444
Annexe n° 5 : Etude sonore – Modélisation des impacts	446
Annexe n° 6 : Présentation du projet de modification des réseaux à l'échelle du SITRU.....	448
Annexe n° 7 : Note de calcul du nouveau bassin du SITRU	450
Annexe n° 8 : Plan des réseaux à jour (à l'échelle du SITRU).....	452
Annexe n° 9 : Fiche de calcul ARIA Impact.....	454
Annexe n° 10 : Mémoire justifiant de la non-soumission au rapport de base	456
Annexe n° 11 : Rapport de vérification des protections contre la foudre	458
Annexe n° 12 : Rapport visant la protection incendie et les moyens de rétention mutualisés (SAFEGE pour SUEZ en 2019)	460
Annexe n° 13 : Etude ATEX.....	462
Annexe n° 14 : BARPI - Chaufferies au gaz – Retour d'expérience sur l'accidentologie.....	464
Annexe n° 15 : Etude de caractérisation de la résistance à la surpression du bâtiment.....	466

Préambule

Le projet porte sur la modification d'une chaufferie urbaine classée sous le régime de l'enregistrement au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement. Le site exploité par Cristal Eco Chaleur se situe à Carrières-sur-Seine, au cœur de l'usine d'incinération des déchets.

Le site fait l'objet d'un classement au titre de la rubrique 2910, pour une puissance totale installée de 27 MW. L'objectif est un accroissement de la puissance installée sur le site pour accompagner le développement du réseau de chaleur. Cristal Eco Chaleur souhaite installer 63,3 MW. **Le site fera ainsi l'objet d'un classement au titre de la rubrique 3110.**

L'activité du site relève de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et **nécessite le dépôt d'un dossier de demande d'autorisation environnementale.**

Au titre du 2° de l'article L 181-1 du code de l'environnement, et conformément aux articles R 181-13 et D 181-15-2 du Code de l'environnement, la présente demande d'autorisation comporte :

- Les renseignements administratifs relatifs au demandeur,
- Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser le projet
- Une description du projet incluant :
 - nature et volume des activités envisagées
 - codification de l'établissement au titre des rubriques de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
 - modalités d'exécution et de fonctionnement
 - procédés de fabrication mis en œuvre, matières utilisées, et produits fabriqués
 - moyens de suivi et de surveillance
 - moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident
 - conditions de remise en état du site après exploitation
- Une description des capacités techniques et financières
- Eléments graphiques, plans et cartes
(dont plan de situation du projet au 1/25 000 ou à défaut au 1/50 000 ; plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum)
- Une étude d'impact réalisée en application de l'article R 122-2 du code de l'environnement
- Une étude de dangers

- Une note de présentation non technique et un résumé non technique (objet d'un document autoportant)

Le présent dossier comporte également :

- L'installation étant soumise aux quotas de CO₂, une description :
 - o Des matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du dioxyde de carbone ;
 - o Des différentes sources d'émissions de dioxyde de carbone de l'installation ;
 - o Des mesures prises pour quantifier les émissions à travers un plan de surveillance
 - o Un résumé non technique
- L'installation étant mentionnée à la section 8 du chapitre V du titre 1er du livre V, les compléments prévus à l'article R. 515-59 (installations visées par la directive IED)
 - o Les compléments suivants à l'étude d'impact :
 - La description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques disponibles,
 - Une évaluation « Coûts du respect des valeurs limites d'émission /bénéfices pour l'environnement »
 - Un rapport de base
 - o Une proposition motivée de rubrique principale choisie parmi les rubriques 3000 à 3999
- Pour certaines catégories d'installations d'une puissance supérieure à 20 MW) :
 - o une analyse coûts-avantages sur l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale notamment à travers un réseau de chaleur ou de froid.
- Lorsque le dossier est déposé dans le cadre d'une demande de modification substantielle en application de l'article L. 181-14 et si le projet est soumis à garanties financières :
 - o L'état de pollution des sols prévu à l'article L. 512-18.

Auteurs du présent dossier

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle	Partie de la notice d'impact traitée
	M. Lionel GRAFF	Chef du département Environnement	Doctorat de l'Université de Metz en Toxicologie de l'Environnement DEA en toxicologie de l'Environnement Licence et maîtrise de mesures et contrôles en chimie, biochimie et biologie	20 ans	Chef de projet Appui technique
	M. Julien SCHLOTTER	Responsable d'études environnementales	MASTER en gestion de l'environnement et développement durable (université de Nice)	3 ans	Analyse de l'état initial, des incidences et des mesures à mettre en œuvre
	M. Stéphane MOISY	Cartographe	MASTER Systèmes Spatiaux et Environnement –option Environnement Urbain (INSA, ENGEES, UNISTRA)	17 ans	Système d'Informations Géographiques S.I.G.
	M. Clément PINEAU	Responsable d'études acoustique	Ingénieur ENSIM spécialités Acoustique et Vibrations Habilitations diverses (électrique H1VB1V, OPPBTP, ATEX, risques chimiques N2)	7 ans	Etude acoustique

**CERFA 15964*01 – AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE**

Conformément aux articles R.181-13 et suivants du code de l'environnement.

A. Demande d'autorisation : descriptif administratif et technique

1. Renseignements généraux

1.1. Identité administrative actuelle

Raison sociale

CRISTAL ECO CHALEUR

Forme juridique

Société Anonyme au capital de : 150 000,00 Euros

Registre du Commerce : Greffe du Tribunal de Commerce de Bobigny

N° SIRET : 844 868 109 R.C.S. Bobigny

Code APE : La gestion déléguée du service public de chauffage urbain sur le territoire du syndicat intercommunal pour le traitement des résidus urbains de la boucle de la seine

Siège social

84 RUE CHARLES MICHELS
93 210 SAINT- DENIS La Plaine

Téléphone : 01.48.13.54.34

Adresse e-mail : aurelie.lehericy@engie.com

Adresse du site

2 Rue de l'Union
78 420 Carrières-sur-Seine

Effectif et horaire de travail

3 personnes

8h-17 h

Nom et qualité du signataire de la demande

Madame Aurélie LEHERICY en tant que Directeur Général de la société Cristal Eco Chaleur

Personne chargée du suivi du dossier

Monsieur Philippe LEGORJU en tant que Directeur de Projets de la société ENGIE RESEAUX

Un extrait du K-Bis est présenté ci-dessous.

Greffes du Tribunal de Commerce de Bobigny
1-13 RUE MICHEL DE L'HOSPITAL
93008 Bobigny CEDEX

N° de gestion 2018B12020

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS
à jour au 16 janvier 2019

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	844 868 109 R.C.S. Bobigny
<i>Date d'immatriculation</i>	26/12/2018
<i>Dénomination ou raison sociale</i>	CRISTAL ECO CHALEUR
<i>Forme juridique</i>	Société par actions simplifiée à associé unique
<i>Capital social</i>	150 000,00 Euros
<i>Adresse du siège</i>	84 RUE CHARLES MICHELS 93210 SAINT-DENIS La Plaine
<i>Activités principales</i>	LA GESTION DELEGUEE DU SERVICE PUBLIC DE CHAUFFAGE URBAIN SUR LE TERRITOIRE DU SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LE TRAITEMENT DES RESIDUS URBAINS DE LA BOUCLE DE LA SEINE
<i>Durée de la personne morale</i>	Jusqu'au 26/12/2117
<i>Date de clôture de l'exercice social</i>	31 décembre
<i>Date de clôture du 1er exercice social</i>	31/12/2019

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES

Président

<i>Nom, prénoms</i>	HOURCADE Pierre
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 18/05/1962 à Le Mans (72)
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel</i>	12 Rue de la Chapelle des Anges 44700 Orvault

Directeur général

<i>Nom, prénoms</i>	LE GUEVEL Aurélie
<i>Nom d'usage</i>	LEHERICY
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 24/02/1981 à Brou-sur-Chantereine (77)
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel</i>	60 Rue du Président Wilson 92300 Levallois-Perret

Commissaire aux comptes

<i>Dénomination</i>	ERNST & YOUNG et Autres
<i>Forme juridique</i>	Société par actions simplifiée à capital variable
<i>Adresse</i>	- Paris la Défense 1 1-2 Place des Saisons 92400 Courbevoie
<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	438 476 913 R.C.S. Nanterre

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

<i>Adresse de l'établissement</i>	84 RUE CHARLES MICHELS 93210 SAINT-DENIS La Plaine
<i>Activité(s) exercée(s)</i>	LA GESTION DELEGUEE DU SERVICE PUBLIC DE CHAUFFAGE URBAIN SUR LE TERRITOIRE DU SYNDICAT INTERCOMMUNAL POUR LE TRAITEMENT DES RESIDUS URBAINS DE LA BOUCLE DE LA SEINE
<i>Date de commencement d'activité</i>	05/12/2018
<i>Origine du fonds ou de l'activité</i>	Création
<i>Mode d'exploitation</i>	Exploitation directe

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

1.2. Emplacement des installations

Département : Yvelines
Arrondissement : Saint-Germain-en-Laye
Canton : Houilles
Commune : Carrières-sur-Seine
Section : BV
Parcelles : 4

Les installations sont situées au sein du centre d'incinération des déchets (usine Cristal) gérés par le SITRU à Carrières-sur-Seine, rue de l'Union. Le terrain s'étend sur une surface d'environ 1 000 m². Un document attestant que CRISTAL ECO CHALEUR dispose du droit de réaliser son projet sur ce terrain figure page suivante. En effet le SITRU dispose de la maîtrise foncière du terrain.

Illustration n° 1 : Plan cadastral

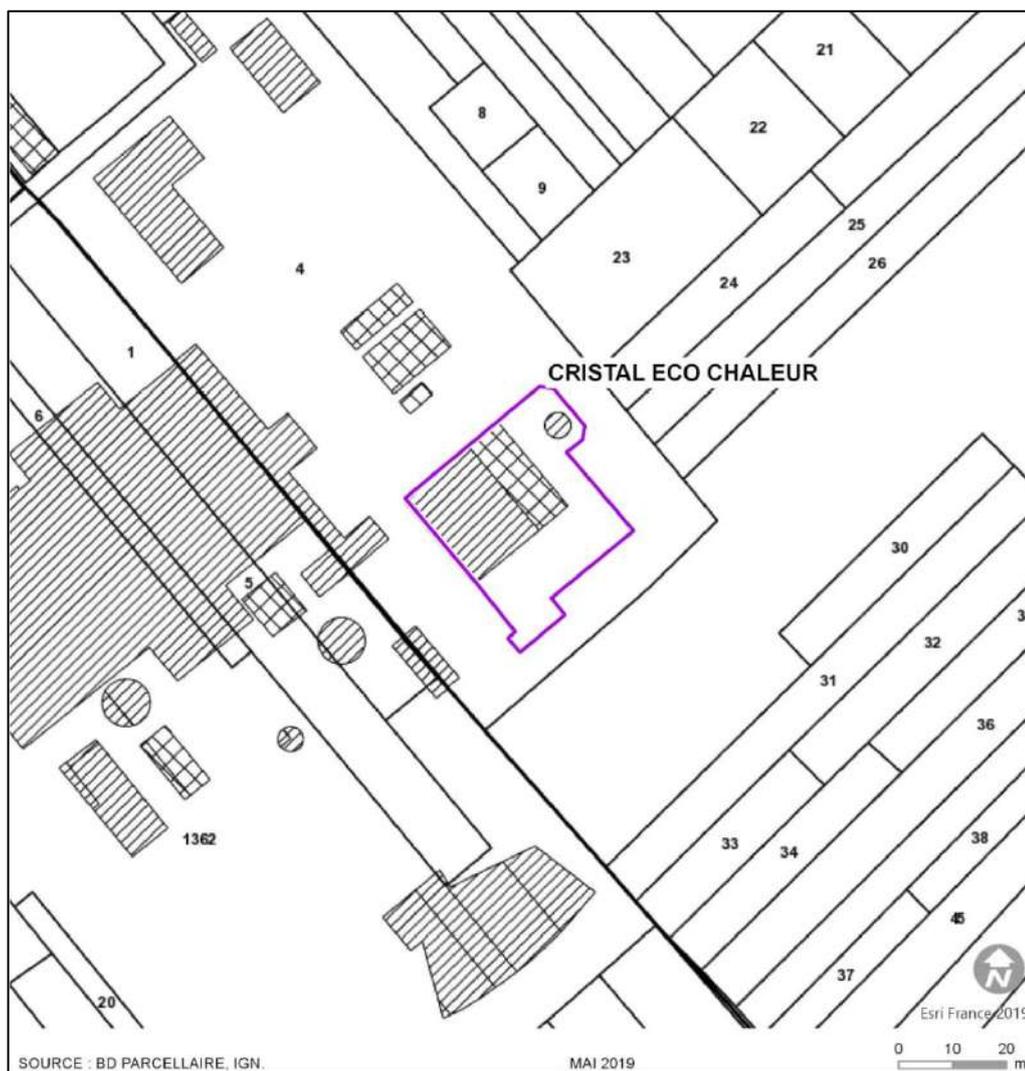
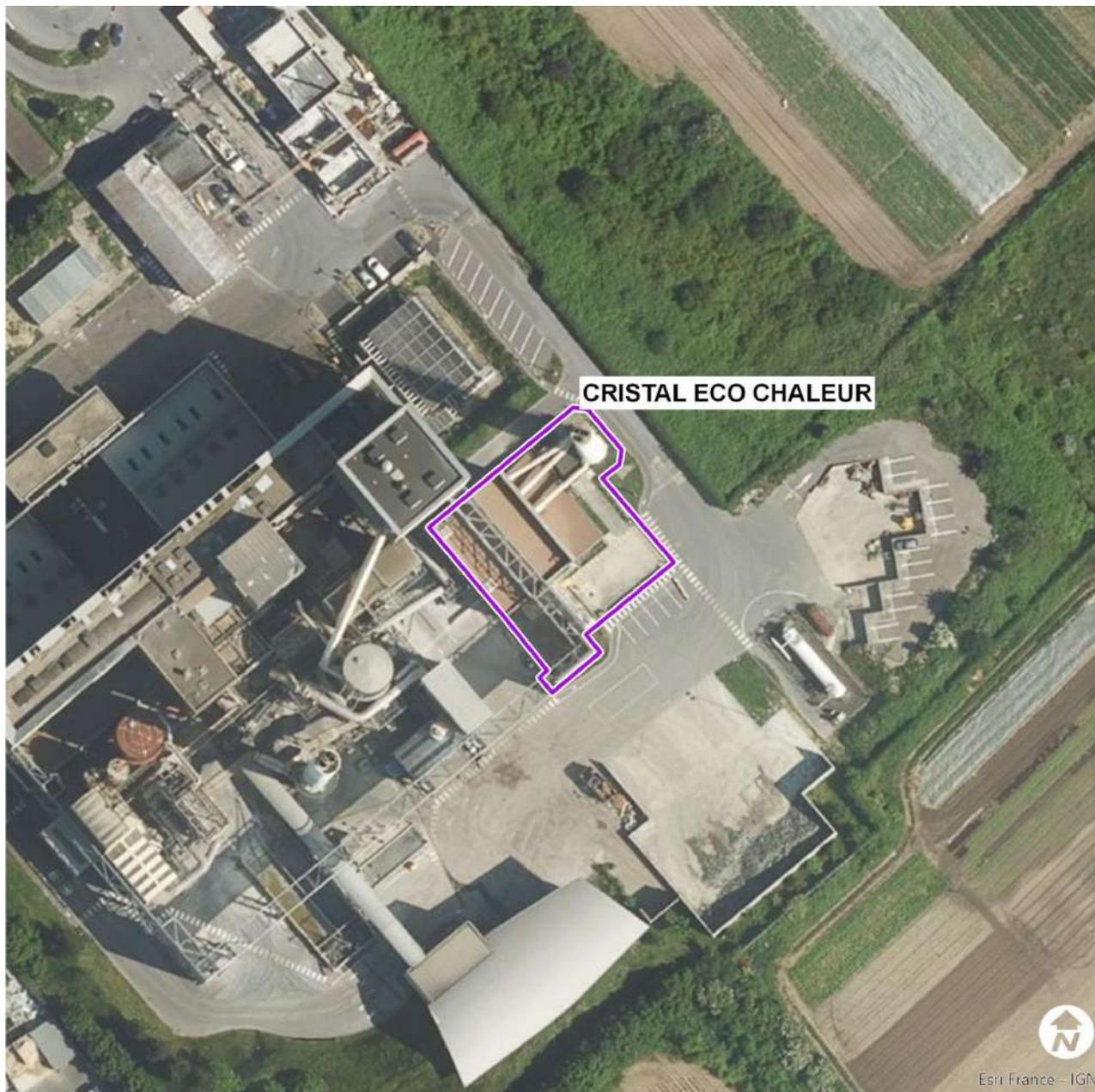


Illustration n° 2 : Vue aérienne



SOURCE : BD ORTHO, 2014.

MAI 2019

0 7,5 15
m

Illustration n° 3 : Accord du SITRU (propriétaire du terrain) pour la mise en œuvre du projet



**Syndicat Intercommunal pour le Traitement
des Résidus Urbains de la Boucle de la Seine**

Madame Aurélie LEHERICY
Directrice Générale ENGIE Réseaux
CRISTAL ECO CHALEUR
Direction Grands Territoires
Immeuble IRIS
Bâtiment B – 8^{ème} étage
84, rue Charles Michels – CS 20021
93284 SAINT-DENIS CEDEX

À Carrières-sur-Seine, le 26 NOV. 2019

Affaire suivie par Christophe FONTANET

Nos références : NV/HM/CF n°19-185

Objet : Accord du propriétaire du terrain concernant le projet de la société CRISTAL ECO CHALEUR à Carrières-sur-Seine

Madame la Directrice Générale,

J'ai pris connaissance de votre projet d'augmentation de la puissance de votre chaufferie fonctionnant au gaz naturel (dont une copie signée de ma part est annexée à la présente). La puissance totale installée sera ainsi supérieure à 50 MW, soumettant le site au régime de l'autorisation au titre de la rubrique 2910 de la nomenclature des ICPE.

J'ai bien pris note que votre installation fera l'objet d'un dossier de demande d'autorisation au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Je n'ai aucune remarque à formuler sur ce projet et je vous confirme par la présente mon accord pour sa réalisation sur le terrain dont le SITRU est propriétaire sur la commune de Carrières-sur-Seine (section BV, parcelle 4).

Je vous prie de croire, Madame la Directrice Générale, à l'assurance de mes respectueux hommages.



Le Président du SITRU

Alain GOURNAC

1.3. Présentation de la société

1.3.1. Délégation de service public

Le Syndicat Intercommunal pour le Traitement des Résidus Urbains de la Boucle de la Seine (SITRU) a confié à la société ENGIE Energie Services, en son établissement ENGIE RESEAUX, la convention de délégation de service public pour la concession du service public du réseau de chaleur du SITRU, avec gestion et exploitation des réseaux de production, de distribution et de livraison d'énergie calorifique sur le territoire des communes de Chatou, Carrières-sur-Seine, Houilles et Montesson (78).

Pour la gestion de cette entité ENGIE RESEAUX a créé une filiale CRISTAL ECO CHALEUR. Au titre des missions confiées la société CRISTAL ECO CHALEUR, en qualité de Maître d'Ouvrage, a en charge la conception et la réalisation de la chaufferie centralisée située au 2, rue de l'Union à Carrières-sur-Seine (78). Les modifications apportées à cette chaufferie sont l'objet du présent dossier.

1.3.2. Présentation du SITRU et de CRISTAL ECO CHALEUR

Le Syndicat Intercommunal pour l'incinération des ordures ménagères de la Région de Carrières-sur-Seine a été créé le 11 janvier 1938, par arrêté préfectoral du département de Seine-et-Oise.

La première délibération du syndicat fut prise le 15 janvier 1938 à la mairie de Carrières-sur-Seine, autour du président provisoire, Marcel Daubin, alors maire de cette commune.

Le 12 janvier 1939, Le Pecq sollicite le syndicat en vue d'en devenir adhérent. Le bureau votera son adhésion le 1er mars suivant.

La ville de Houilles adhère en décembre 1942.

Puis c'est au tour des communes de Bougival, La Celle-Saint-Cloud et Louveciennes qui adhèrent au SITRU en 1999.

Sartrouville est la dernière à rallier le syndicat, en 2005.

En l'espace de sept décennies, le SITRU est passé d'une population de 65 000 à 303 691 habitants (INSEE 2014).

Le SITRU est maître d'ouvrage depuis 1988 d'un réseau de chaleur alimenté par l'énergie de son usine d'incinération Cristal et desservant les communes de Carrières-sur-Seine, Chatou et Houilles.

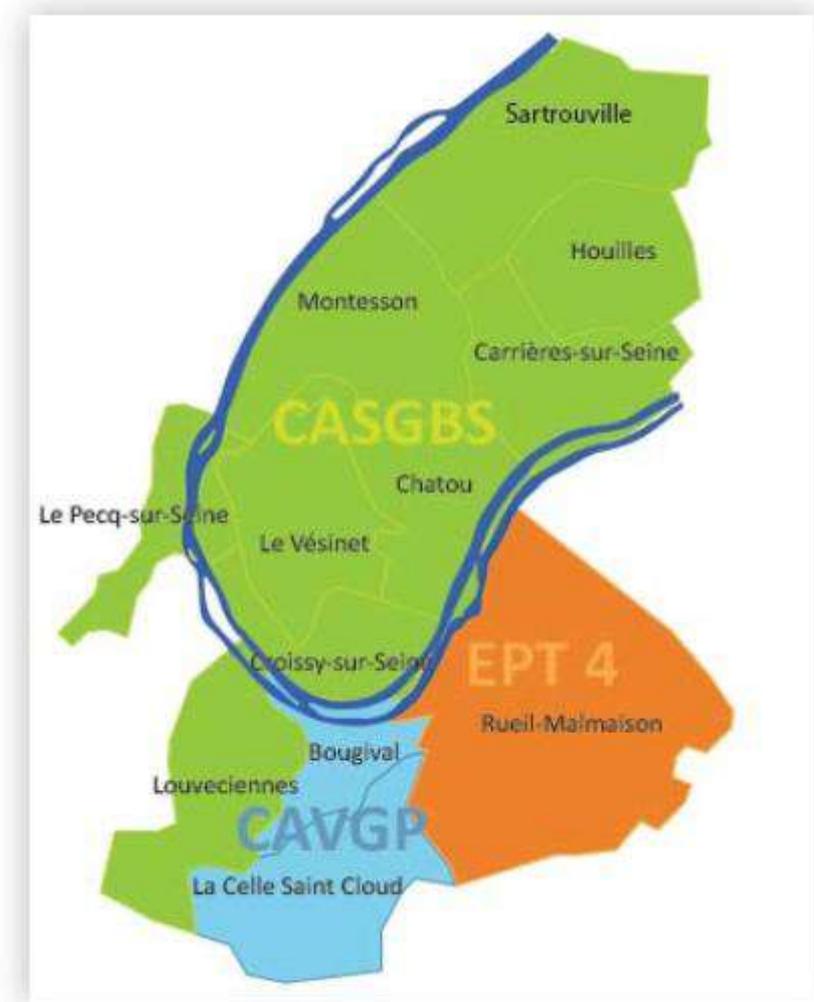
Depuis le 26 novembre 2012, le syndicat s'est doté de la compétence réseau de chaleur à laquelle ont adhéré les communes de Carrières-sur-Seine, Chatou, Houilles et Montesson.



Initialement constituée de 12 communes, la composition du SITRU a été modifiée à la suite du regroupement de ses villes adhérentes en communautés de communes puis d'agglomérations.

Adhérents au SITRU depuis le 1er janvier 2016

- La Communauté d'Agglomération Saint-Germain Boucles de Seine
- L'Etablissement Public Territorial n°4 Paris Ouest La Défense
- La Communauté d'Agglomération de Versailles Grand Parc



1.3.3. Présentation de la société ENGIE RESEAUX



Spécialiste des réseaux de chaleur, diffuseur d'énergies renouvelables à l'échelle d'une agglomération ou d'un quartier, ENGIE Réseaux, filiale de ENGIE Energie Services, leader européen des services à l'énergie, développe son expertise dans la production et la distribution locale d'énergies vertueuses.

ENGIE Réseaux conçoit, finance, construit et exploite des réseaux qui fournissent de la chaleur renouvelable.

Entreprise experte dans ce domaine, ENGIE Réseaux propose des solutions adaptées à l'aménagement durable du territoire et à la pérennisation du patrimoine des collectivités : efficacité énergétique et environnementale, qualité du service, maîtrise des coûts et tarifs compétitifs. Ses solutions s'adaptent aux caractéristiques des territoires et des installations existantes, aux contraintes économiques et aux enjeux écologiques locaux.

Elle met son expertise au service des collectivités locales et des gestionnaires de bâtiments raccordés aux réseaux (OPH, villes, copropriétés, foncières, ...), qui attendent confort et sécurité pour les usagers, fiabilité des installations, simplicité de fonctionnement, compétitivité et stabilité des coûts.

La société CRISTAL ECO CHALEUR est une filiale d'ENGIE RESEAUX, spécifiquement créée pour la gestion du réseau de chaleur de Carrières-sur-Seine, Chatou, Houilles et Montesson.



CERTIFICAT D'ENREGISTREMENT

Le Système de Management de :

ENGIE Réseaux

Site principal: 1 place Samuel de Champlain,
92930 Paris La Défense, France.

Se référer à l'annexe pour la liste des sites et leurs champs de certification spécifiques.

a été enregistré par Intertek comme étant conforme aux exigences de la norme :

ISO 14001:2015

ISO 9001:2015

Le Système de Management est applicable à :

Construction et gestion de réseaux urbains de production et de distribution de chaleur et de froid, exploitation géothermique, valorisation énergétique d'ordures ménagères et production d'électricité par cogénération, exploitation de l'usine d'incinération de déchets résiduels et de valorisation énergétique de Besançon propriété de Sybert. Production, transport et distribution de chaleur.

Certificat n° :
0091338

Date de certification initiale :
30 juillet 2009

Date de certification :
15 mai 2019

Date d'émission du certificat :
03 juin 2019

Date d'expiration :
29 juillet 2022



Calin Moldoveanu
Président, Business Assurance

Intertek Certification France
Tour PBS, 1 Avenue du Général De Gaulle
92800 Puteaux - France



L'émission de ce certificat n'engage la responsabilité d'Intertek envers aucun tiers autre que le client, et uniquement selon les termes définis par le contrat. La validité du présent certificat est soumise au maintien de la conformité du système de l'organisation par rapport aux règles de certification de système d'Intertek. Sa validité peut être confirmée sur demande par email à certificate.validation@intertek.com ou en scannant le code sur la droite avec un smartphone.



ANNEXE AU CERTIFICAT D'ENREGISTREMENT

Cette annexe liste les sites certifiés de :

ENGIE Réseaux

Cette annexe est rattachée au certificat principal n°0091338 et ne peut être ni présentée ni reproduite sans celui-ci.

Direction Grands Territoires

84 rue Charles Michels, CS20021, Saint-Denis Cedex, 93284 , France.

Gestion de réseaux urbains de production et de distribution de chaleur et de froid, exploitation géothermique et production d'électricité par cogénération.

Cristal Eco Chaleur - Carrières-sur-Seine

2, rue de l'Union, 78420 Carrières Sur Seine, France.

Gestion d'un réseau urbain de production et de distribution de chaleur.

CRISTALIA – Levallois

5 rue Jules Verne , 92300 Levallois Perret, France.

Gestion d'un réseau urbain de production et de distribution de froid.



L'émission de ce certificat n'engage la responsabilité d'Intertek envers aucun tiers autre que le client, et uniquement selon les termes définis par le contrat. La validité du présent certificat est soumise au maintien de la conformité du système de l'organisation par rapport aux règles de certification de système d'Intertek. Sa validité peut être confirmée sur demande par email à certificate.validation@intertek.com ou en scannant le code sur la droite avec un smartphone.



2. Nature de l'activité, description des installations et de leur fonctionnement

2.1. Le réseau de chaleur

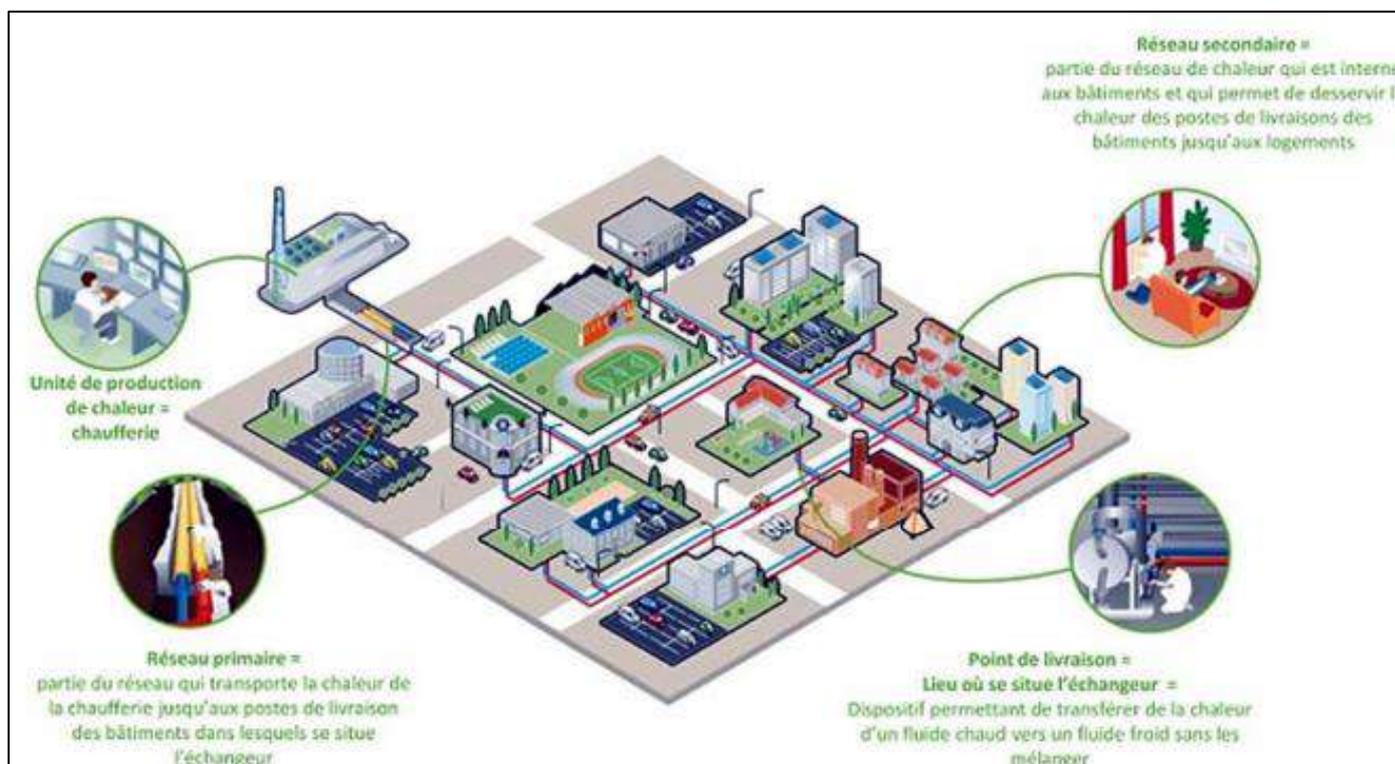
2.1.1. Principe d'un réseau de chauffage urbain

Un réseau de chauffage urbain, également appelé réseau de chaleur, est l'équivalent d'un chauffage central à l'échelle d'une ville.

Il permet d'alimenter, depuis une ou plusieurs chaufferies, des bâtiments (privés, publics, industriels) en chauffage, en eau chaude sanitaire ou en énergie utile pour le procédé de certains clients industriels. Pour les clients finaux, être raccordé à un réseau de chauffage urbain, c'est avoir un prestataire pour la fourniture de chaleur comme il existe des prestataires pour la fourniture du gaz, de l'eau ou de l'électricité.

Le principe de fonctionnement d'un réseau de chaleur est synthétisé dans la figure suivante.

Illustration n° 4 : Principe de fonctionnement d'un réseau de chaleur



1. La chaleur est produite dans la chaufferie au moyen de chaudières et /ou moyen de récupération de chaleur.
2. La chaleur est distribuée à travers le réseau « primaire », constitué de tubes aciers isolés cheminant en aérien ou en enterré jusqu'au point de livraison à l'intérieur des bâtiments et des installations du client desservi.
3. Le point de livraison est dénommé « sous-station » de chauffage. Elle est équipée d'un échangeur de chaleur, d'une vanne de régulation et d'un dispositif de comptage de l'énergie consommée.
4. La chaleur est ensuite distribuée jusqu'aux logements à travers le réseau de chauffage et d'eau chaude sanitaire appartenant au client (ou bien consommée dans son procédé de fabrication pour les usages industriels). Ce réseau, en aval de l'échangeur, est dit « secondaire ».

L'eau est généralement utilisée comme fluide caloporteur pour distribuer la chaleur à travers le réseau. Elle peut être utilisée à différents seuils de température et de pression, à l'état de liquide ou de vapeur. Les régimes suivants sont les plus utilisés en France :

- **eau chaude** à une température maximale de 109 °C et une pression nominale de 16 bar relatifs, (avec un minimum statique de 3 bar environ),
- **eau surchauffée** à une température maximale de 180 °C et une pression nominale de 40 bar relatifs (avec un minimum statique de 12 bar environ),
- **vapeur d'eau surchauffée** : températures et pressions variables suivant les réseaux et les besoins.

Pour des réseaux de tailles moyennes (de quelques kilomètres à une dizaine de kilomètres), l'eau chaude est généralement préférée à l'eau surchauffée, car les pertes du réseau par rayonnement sont moindres. L'eau surchauffée reste toutefois utilisée pour véhiculer de fortes puissances sur de longues distances.

2.1.2. Réseau de chaleur de Carrières-sur-Seine

Construit à l'origine en 1988 à travers les villes de Carrières-sur-Seine et Chatou, il mesure aujourd'hui 12 km et délivre de la chaleur via 39 points de livraison, soit l'équivalent de 3 906 logements, à Carrières-sur-Seine, Chatou et Houilles.

Le fluide caloporteur issu de la chaufferie transporte de l'énergie thermique (réseau primaire) jusqu'aux abonnés du réseau de chaleur de CRISTAL ECO CHALEUR. On distingue le :

- réseau Carrières : 2760 m,
- réseau Chatou : 4610 m,
- réseau de Houilles : 2629 m.



Le réseau de chaleur du SITRU a reçu le label écoréseau de chaleur qui gratifie chaque année, depuis 2013, les réseaux de chaleur les plus performants. Au niveau environnemental : la chaleur distribuée par le SITRU sur son réseau auprès de 3 902 équivalents logements est issue à 98,5 % d'énergie de récupération.

A terme 3 départs distincts seront présents en chaufferie :

- branche Carrières-sur-Seine / Houilles (existante passage à 5356 ml et à 11 492 pour le réseau de Houilles),
- branche Chatou (existante 13055 ml),
- branche Montesson (à créer 5436 ml).

Ainsi le réseau de chaleur s'étendra sur 35,4 km.

L'indépendance de ces trois départs permettra une gestion optimale des réseaux ainsi que leurs caractéristiques de fonctionnement. Limiter les pertes de charge d'un réseau de chaleur est l'une des caractéristiques qui permet d'en améliorer la performance.

La température de départ du réseau de chaleur est variable en fonction de la température extérieure, avec un maximum de 109 ° C, pour une pression dynamique de 4 bar au départ de la chaufferie.

Les tronçons des réseaux de chaleur seront en acier préisolé (mousse rigide de polyuréthane injectée protégée par une enveloppe de polyéthylène haute densité) et enterrés.

Performances thermiques de l'isolation : le coefficient de déperdition sera de l'ordre de 0,027 W / m°C afin de réduire les pertes thermiques et obtenir un réseau à hautes performances, indépendamment du régime de température.

Les illustrations ci-dessous présentent le réseau de chaleur projeté et qui justifie l'augmentation des puissances installées au sein de la chaufferie de Carrières-sur-Seine, objet de ce dossier.

Illustration n° 5 : Plan du réseau maillé vers Chatou

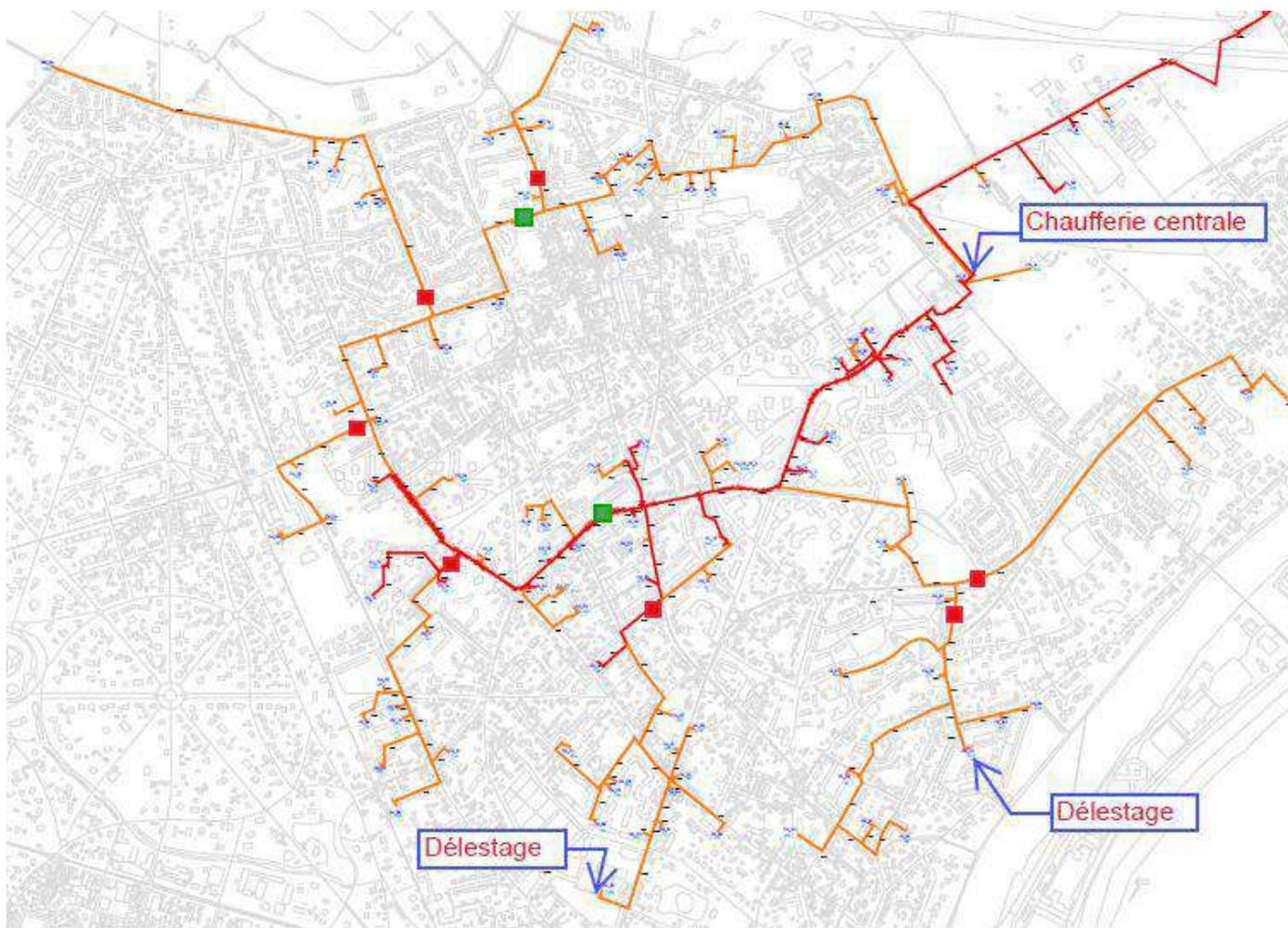
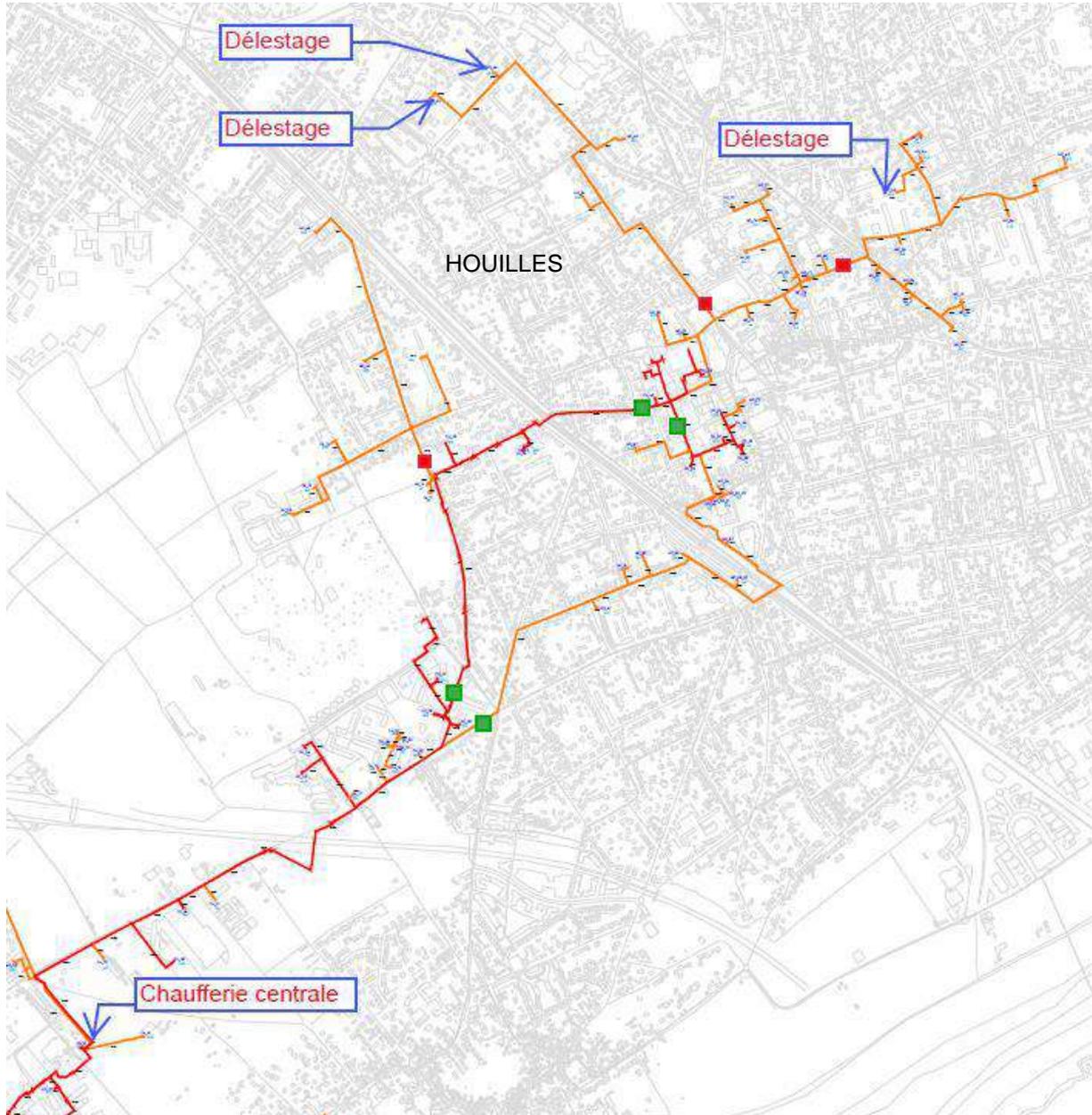


Illustration n° 6 : Plan du réseau maillé vers Carrières-sur-Seine



2.2. Présentation des installations de production de chaleur actuelles

La chaufferie utilise en priorité l'énergie thermique provenant de l'usine d'incinération d'ordures ménagères de Carrières-sur-Seine, implantée à proximité. Cette énergie est issue de la valorisation des déchets, et est fournie sous forme de vapeur « basse pression », pour alimenter le réseau de distribution de chaleur des communes de Chatou, Carrières-sur-Seine, Houilles et Montesson (78).

L'usine d'incinération produit de la vapeur ayant les caractéristiques :

- pression de service : 1,1 bar,
- timbre soupape : 2,5 bar,
- température : 120 °C.

Cette vapeur alimente 3 échangeurs (vapeur - eau chaude) dont la conduite et la maintenance sont assurées par les équipes de la chaufferie. Les deux échangeurs vapeur de récupération de l'énergie fatale, installés en 2012 et d'une puissance unitaire de 10MW, sont conservés. En revanche, les deux échangeurs de secours de 3,5 MW unitaires seront remplacés par un unique échangeur de 10 MW, mieux adaptés aux températures et pression de livraison de la vapeur de l'usine, pour permettre une récupération maximale de celle-ci et être capable de s'adapter aux éventuelles variations de fonctionnement de l'usine.

Le complément de l'usine d'incinération, lorsque celle-ci ne peut assurer la totalité de l'appel de puissance du réseau de chaleur et lorsque l'usine d'incinération est à l'arrêt, **est assuré par la chaufferie d'appoint-secours (dont les modifications projetées sont l'objet de ce dossier).**

Le tableau ci-dessous présente les équipements actuellement installés sur le site.

Tableau n° 1 : Les appareils de combustion – Situation actuelle

Unités	Année de mise en service	Combustible	Puissance thermique nominale PCI
Chaudière 1	Chaudière datant de 1988-1989 Modification des brûleurs projetés	Fioul domestique	9 MW
Chaudière 2		Gaz naturel	9 MW
Chaudière 3		Gaz naturel	9 MW

La priorité de mise en marche est donnée aux unités fonctionnant au gaz naturel. Le gaz est livré par GRDF à une pression de 1 bar.

Soit une puissance thermique totale de 27 MW disponible à la chaufferie, en basse température (maximum de 109 °C). Les différentes unités de production de chaleur sont toutes raccordées à un seul exutoire, le site ne compte donc qu'une seule installation de combustion.

2.3. Situation projetée

2.3.1. Présentation générale

Ce projet, porté par le développement du réseau de chaleur, se décline de la manière suivante :

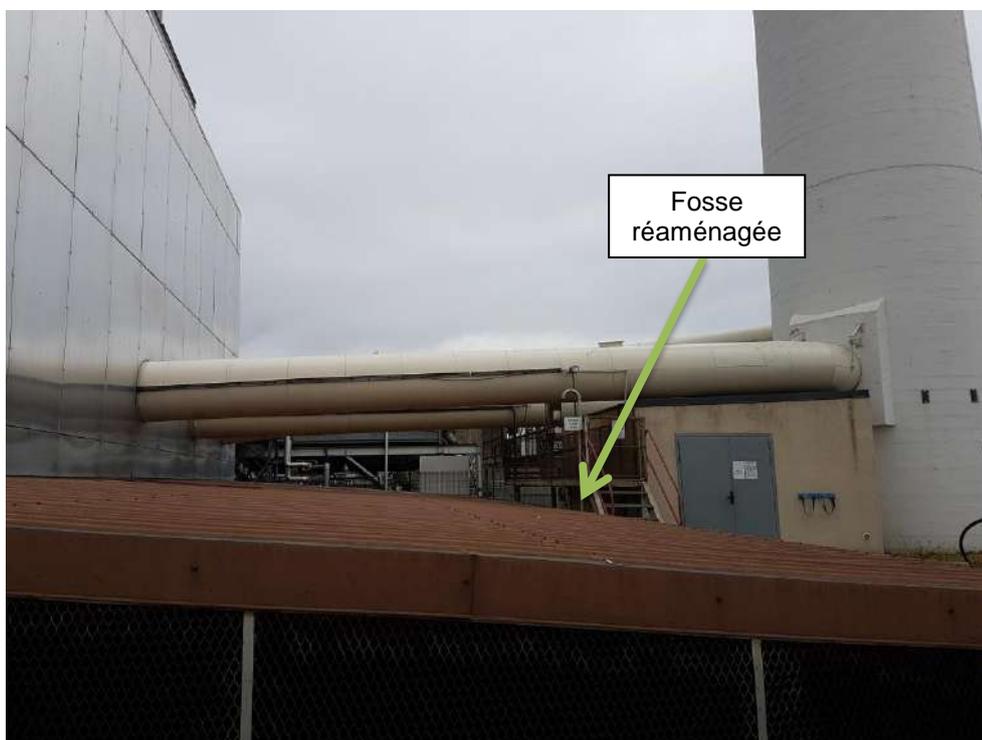
- Remplacement des trois chaudières, pour obtenir en cumulé 63,3 MW PCI thermique
- Réaménagement de la fosse à fioul par suppression de la cuve de fioul (après nettoyage et dégazage) et installation d'une unité de production de chaleur fonctionnant au gaz naturel
- Remplacement de deux des trois condits interne de la cheminée existante,
- En prévision, création d'un 3^{ème} départ « réseau » pour une nouvelle antenne dédiée à la ville de Montesson,
- déplacement et redimensionnement du Tableau Général Basse Tension (TGBT),
- déplacement et redimensionnement du maintien de pression, pour subvenir au futur développement du réseau de chaleur, couplé avec :
 - la modification du traitement d'eau,
 - remplacement des pompes « réseau » par de nouvelles équipées de variateurs de vitesse,
 - les adaptations hydrauliques associées, y compris dans le local des chaudières,
- automatisation complète de la chaufferie, (la chaufferie communiquera avec les sous-stations pour un fonctionnement prédictif et réactif),
 - la mise en fonctionnement d'une cascade permettant d'assurer un rendement chaufferie optimal et une priorisation de l'enlèvement de la chaleur fatale.
- adaptation de la puissance électrique du site, pour porter la puissance à 1200 kVA (contre 500 kVa actuellement),



Ces travaux comprennent :

- L'installation d'une vanne motorisée sur chaque générateur,
- La création d'une supervision en chaufferie
- La modification et raccordement électrique du matériel installé.

Illustration n° 7 : Photographie de la fosse qui sera réaménagée



Le site comportera donc une installation de combustion unique d'une puissance thermique nominale totale de 63,3 MW. Elles seront toutes raccordées à la cheminée d'une hauteur de 40,5 m et fonctionneront toutes au gaz naturel.

Le tableau ci-dessous présente, les temps de fonctionnement projeté pour chacune des unités. Il convient de préciser qu'il s'agit d'une fourchette haute. En effet, ces valeurs seront variables en fonction de la rigueur des hivers et des problèmes techniques (hors maintenance) non prévisibles.

Tableau n° 2 : Les appareils de combustion

Unités	Combustible	Puissance thermique nominale	Temps de fonctionnement	Temps équivalent pleine charge	Débit nominal de l'installation en Nm ³ /h
Chaudière 1	Gaz naturel	14,5	3 200	1 000	9 100
Chaudière 2		24,4	490	490	15 400
Chaudière 3		24,4	490	490	15 400

Les caractéristiques techniques de chaque unité sont présentées en annexe de ce dossier.

→ **Annexe**

Note : dans les documents techniques, les puissances ne sont pas données en MW PCI.

La température de rejet sera de 220 °C pour une vitesse d'éjection de 8 m/s.

Toutes les unités sont susceptibles de fonctionner simultanément en cas de panne se produisant au droit de l'usine d'incinération de déchets. **Aucune unité n'est alors à considérer comme installation de secours au sens de la réglementation en vigueur.**

2.3.2. Données techniques

La mise en place d'un système de recirculation des fumées (bas-Nox) permettra à l'exploitant de respecter les VLE qui lui sont imposées. **Rappelons que la réglementation impose une VLE à 100 mg/Nm³, or l'exploitant se propose de rabaisser volontairement cette valeur à 80 mg/Nm³.**

Le niveau de chaque appareil est présenté dans le volet air de l'étude d'impact (page 191-192 du document initial).

a) Caractéristiques des brûleurs

Chaque chaudière sera équipée d'un brûleur GN indépendant. Les chaudières seront équipées d'un brûleur GN uniquement.

Le brûleur forme un ensemble complet composé de :

- un caisson d'air comportant des ailettes directionnelles et orientables et le registre de modulation de débit d'air,
- un ventilateur centrifuge entraîné par un moteur électrique et équipé d'un dispositif acoustique,
- un registre de réglage du (des) combustible(s),
- une tête de combustion,
- un dispositif d'allumage,
- une cellule détection de flamme,
- son automate dédié.

❖ Régulation de charge

La régulation de charge sera assurée par un transmetteur analogique de température disposé sur la tubulure de départ du générateur. Ce signal sera transmis à une boucle de régulation de pression assurée par un régulateur numérique intégré à l'armoire de commande du générateur qui transmettra à son tour un signal à la came du brûleur. Cette dernière servira alors à assurer la demande de puissance par une proportion air comburant / combustible donnée en agissant sur les organes de régulation du brûleur.

❖ Correction d'oxygène

Dans le but de réduire l'excès d'air, notamment en charge réduite, ou pallier une variation éventuelle des caractéristiques des combustibles, il est prévu d'associer à la came numérique une sonde de mesure du taux résiduel d'oxygène dans les fumées qui permet alors de corriger le manque ou l'excès par action sur le débit d'air comburant.

❖ Variateur de vitesse

Dans le but de réduire la consommation électrique et surtout les émissions sonores du ventilateur, notamment en charge réduite, il est prévu d'équiper le moteur de ce dernier d'un variateur de fréquence.

b) Contrôles et sécurités

Les équipements de sécurité comprendront notamment :

Pour le corps de chauffe sous pression (non soumis à la DESP):

- deux soupapes de sécurité à ressort tarée à la pression de calcul du générateur,
- une sécurité d'excès de pression, par pressostat de sécurité agréé,
- un limiteur de température intégré à la régulation de température pour l'arrêt brûleur,
- une sécurité d'excès de température par un transmetteur associé à un relais à seuil de sécurité agréé et plombé, disposé dans l'armoire de commande,
- une sécurité de manque d'eau par pressostat mini,
- une sécurité de manque de débit par un contrôleur à palette de sécurité agréé.

L'ensemble de ces sécurités sera monté sur une manchette adaptée sur la tubulure départ chaudière comprenant également un manomètre de contrôle monté sur une rampe isolable et vidangeable.

Pour l'équipement de chauffe :

- une sécurité de détection de flamme avec son amplificateur relais associé ou intégré à la came numérique,
- la détection gaz au-dessus des rampes gaz et dans le local chaudière
- les sécurités d'excès ou de manque de pression combustible,
- les électrovannes de coupure d'alimentation combustible,
- les vannes manuelles de coupure de combustible situées à l'extérieur du bâtiment.
- les sécurités air comburant.

Pour le contrôle de chauffe :

- les compteurs gaz,
- les mesures de températures eau départ et retour,
- la mesure du taux d'oxygène résiduel,
- la sonde de mesure de température des fumées sortie économiseur,
- l'armoire d'analyse CO en continu, requise par la réglementation concernant les installations de combustion sera installée.

2.3.3. Contrôle du process / Supervision

Le système de contrôle commande assurera les fonctions :

- de collecte des informations et des mesures,
- d'automatisme et de régulation des équipements et du process,
- de conduite et supervision au sens de l'aide à l'exploitation,
- de gestion en temps réel,
- de gestion en temps différé.

Précisons que le site sera équipé d'un système de gestion technique centralisée lui permettant de fonctionner sans présence permanente d'un opérateur. En effet, le contrôle des alarmes s'effectuera de manière continue par télésurveillance¹ (report des alarmes aux techniciens d'astreinte). Les informations fournies par les différents capteurs présents sont transmises par un réseau de communication possible d'interroger en temps réel. Toute alarme des paramètres déclenche l'appel automatique du personnel d'astreinte et ce jusqu'à acquittement de l'appel. Quotidiennement, des visites de contrôle et des relevés nécessaires au fonctionnement des installations seront effectués par les agents d'exploitation.

2.3.4. Calendrier et mode de fonctionnement

Il est important de rappeler le phasage de ce projet qui accompagne le développement du réseau de chaleur et l'augmentation du nombre d'abonnés.

La première étape, qui a fait l'objet d'un porter à connaissance déposé le 04/07/2019, sera mise en œuvre dès l'automne 2019 et consistera en l'implantation d'un réseau gaz sur le site. En complément, les brûleurs de deux des trois chaudières présentes sur le site seront adaptés pour la combustion de gaz naturel.

La deuxième étape consistera en la mise à l'arrêt de l'ensemble des chaudières du site. Une première chaudière, celle de 14,5 MW PCI sera mise en fosse, puis les trois anciennes chaudières en chaufferie seront remplacées par deux nouvelles de 24,4 MW utiles unitaire.

¹ Equipements fonctionnant en circuit eau chaude et donc non soumis aux mêmes critères de fonctionnement que pour les réseaux vapeur « sans présence humaine permanente ».

2.3.5. Installations et activités annexes

a) Traitement de l'eau / pomperie

L'alimentation en eau du process sera réalisée par le réseau d'eau potable communal. Il n'y aura pas de déminéralisation ; l'eau utilisée pour le remplissage et les appoints **du réseau est adoucie**. La consommation normale est limitée à la compensation des fuites du réseau et est donc très difficile à estimer avec précision.

Le process sera organisé autour de la « boucle d'eau chaude » du réseau de chaleur, avec dans l'ordre :

- le retour « froid » du réseau de chaleur,
- le comptage,
- la filtration et le traitement de la boucle,
- le groupe de maintien de pression,
- les départs vers les différents producteurs dans un ordre prédéfini,
- les retours des différents producteurs dans un ordre prédéfini,
- la boucle d'équilibrage du réseau,
- le groupe de moto-pompes pour envoyer vers le réseau,
- le by-pass de l'ensemble,
- le départ « chaud » vers le réseau.

b) Produits d'exploitation et de maintenance

Hormis les combustibles utilisés et précédemment décrits, les produits d'exploitation et de maintenance nécessaires au fonctionnement du site sont détaillés dans le tableau ci-après.

Tableau n° 3 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance (hors combustibles)

Produits	Usage	Consommation annuelle	Quantité maximale stockée	Mode de stockage
Sel régénérant	Adoucissement pour appoint du réseau	300 kg	50 kg	Sacs sur palettes
Produit de traitement de l'eau	Protection du réseau	200 litres	50 litres	Futs sur rétention
Huile hydraulique	Manutention chaudière	500 litres	100 litres	Fûts sur bacs de rétention
Absorbant / dégraissant	Nettoyage suite maintenance	Quelques litres	Quelques litres	Sur râtelier de stockage
Produits d'entretien	Nettoyage des bureaux	Quelques litres	Quelques litres	Placard

2.4. Cessations de l'activité au fioul domestique

Le stockage de fioul se fait dans une cuve aérienne simple enveloppe externe en acier de 100 m³, située dans une fosse de rétention d'un volume de 1 200 m³. La fosse est maçonnée en béton, d'une profondeur de 7,5 m environ en dessous du niveau du sol.

Conformément aux indications figurant dans le porter à connaissance déposé le 04/07/2019, l'exploitant **a procédé à la suppression des équipements permettant le fonctionnement au fioul domestique.**

NOTE : Lors du dépôt initial de la demande d'autorisation environnementale, cette cuve était encore présente sur le site.

Le local ainsi libéré sera réaménagé en local technique et permettra d'accueillir les nouveaux éléments de production et de distribution, sans impact sur le visuel architectural de l'usine :

Illustration n° 8 : Photographie de la cuve de fioul domestique



La procédure à suivre pour cela est la suivante et devra être réalisée par une entreprise certifiée qui délivrera un certificat à l'issue de son intervention :

- Vidange complète en pompant le reste de fioul restant présent en fond de cuve
- Nettoyage en aspirant les boues et déchets hydrocarbures
- Dégazage pour évacuer les vapeurs de fioul encore présentes dans la cuve. Une fois cette étape réalisée, il est effectué des tests à l'explosimètre afin de détecter une éventuelle présence de résidus de gaz.
- Inspection de la cuve et curetage de celle-ci pour éliminer tous les dépôts présents. Les équipements annexes et les tuyauteries (remplissage, aspiration, retour, évent, jauges) sont ensuite soit débranchés et obturés par des bouchons vissés et bloqués, soit déposés. Le professionnel doit alors fournir un certificat de dégazage qui sera transmis à l'inspection.
- Une fois la neutralisation réalisée par découpage de la cuve, la dernière étape à réaliser consiste à l'évacuation de la cuve.

L'exploitant se propose de réaliser une campagne de mesure de la qualité des sols au droit :

- De l'ancienne fosse de stockage
- De la zone de dépotage

Compte tenu de l'activité qui est en cours sur le site, Cristal Eco Chaleur propose de réaliser ces investigations lors de la cessation définitive des activités ou en cas de doute sur une potentielle contamination, lors des travaux projetés sur le site.

Dans le cas où un doute visant une potentielle contamination des sols apparaît, il sera procédé à la réalisation d'un test type « pack ISDI », visant principalement à rechercher une pollution des sols par des hydrocarbures.

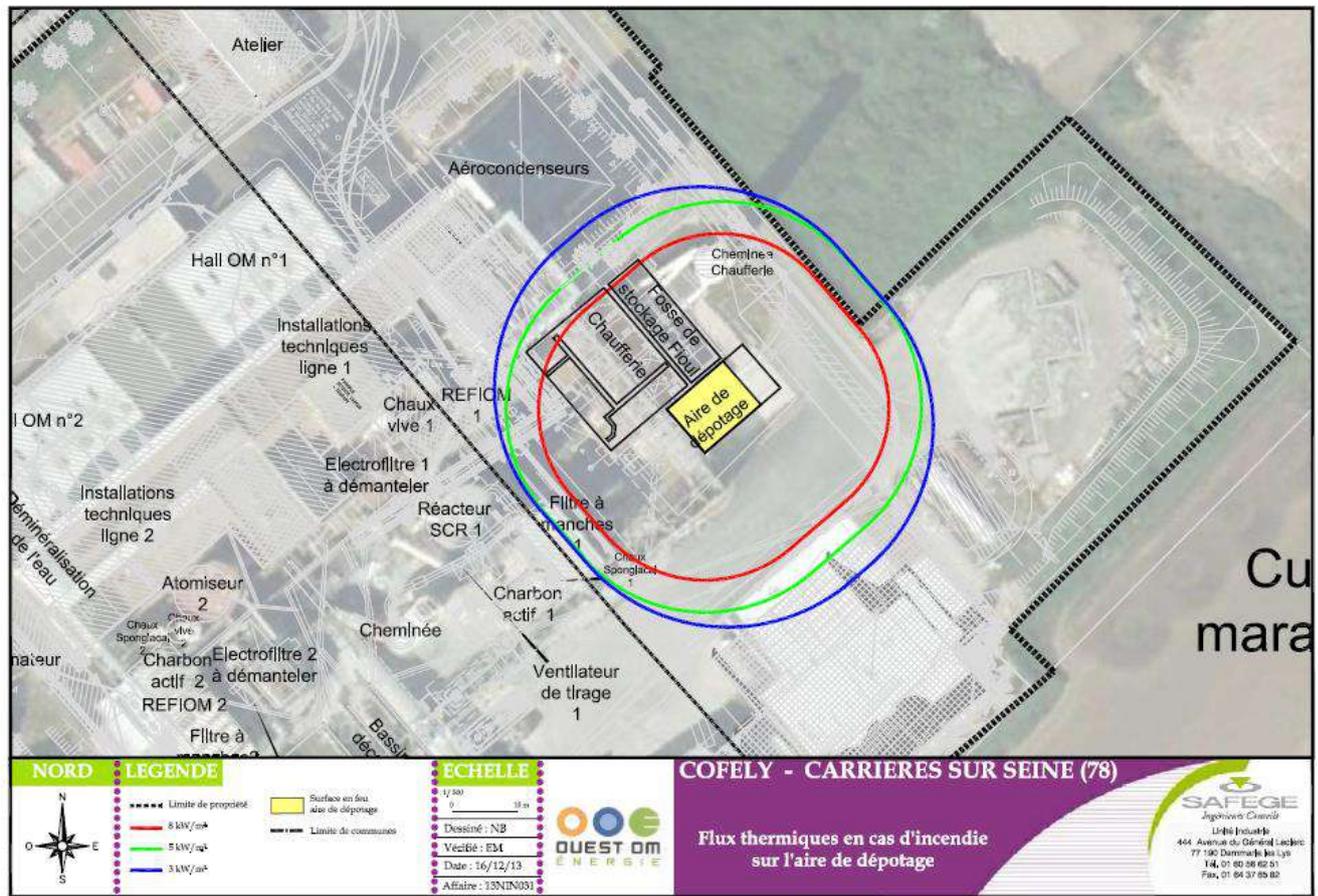
Il convient de préciser que d'un point de vue risque industriel, la suppression du fioul permet de supprimer l'un des scénarios majorant en terme de risque qui était un incendie se déclarant au droit de la zone de dépotage.

L'analyse préliminaire des risques avait permis d'identifier 3 scénarios nécessitant de par leur gravité et leur probabilité d'occurrence la réalisation d'une étude détaillée des risques. « *Comme identifié dans le cadre de l'étude des dangers de 2005, les scénarios retenus pour le risque incendie sont les suivants :*

- *Incendie de l'aire de dépotage,*
- *Incendie de la fosse de stockage de la cuve de fioul,*
- *Incendie dans les caniveaux de la chaufferie.*

Ces trois risques ne seront donc plus présents sur le site.

Illustration n° 9 : Zones de dangers en cas d'incendie de la zone de dépotage



Entre la première et la seconde version de la présente demande d'autorisation environnementale CRISTAL ECO CHALEUR a tenu ses engagements. La société a mandaté le bureau d'étude IgéotEx pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols au droit des anciennes installations. Ce rapport est présenté en annexe de ce document.

➔ [Annexe](#)

Ce rapport datant du 02/12/2020, arrive aux conclusions suivantes :
« La présente étude d'investigation des sols a été réalisée dans le respect de la méthodologie et des normes françaises en matière de gestion de sites et sols pollués. Au total 2 carottages sous dalle (cuve fioul) et 1 sondage de sol de profondeur comprise entre 8 m et 10 m ont été réalisés et 5 échantillons de sols ont été prélevés. Les sols du site sont constitués de remblais et de calcaires détritiques.

Les résultats des analyses chimiques de sols réalisés par le laboratoire WESSLING comparés aux teneurs de références de l'INRA, de l'INERIS et du ministère en charge de l'environnement ont permis de constater l'absence d'anomalie de concentration des polluants sur le site.

Au vu des travaux envisagés dans le cadre des travaux d'extension, aucune disposition particulière concernant la présence potentielle de terres polluées n'est envisagée ».

Ci-dessous figure le certificat de dégazage.

La mise en sécurité, la suppression des équipements et l'absence de trace de pollution résiduelle étant démontrées, il peut être prononcé la cessation de cette activité.

 SNAVEB 4 RUE DU SAULE SAINT JACQUES 91540 ORMOY	ATTESTATION NETTOYAGE DEGAZAGE D'une installation de stockage de liquides inflammables		IT21 - Annexe A094 Date de création : 22/05/2013 Version : V3 Date de mise à jour : 20/10/2017
	DESCRIPTION DE L'INSTALLATION		
CLIENT : SITRU ECOCHALEUR Adresse (ouvrage) : 2 RUE DE L'UNION 78420 CARRIERES SUR SEINE SIRET : Type : Bac <input checked="" type="checkbox"/> Réservoir	Code APE : Double enveloppe : Oui <input checked="" type="checkbox"/>	Compartiment : Non <input type="checkbox"/> Aérienne <input checked="" type="checkbox"/> Enterrée <input type="checkbox"/>	
Numéro ouvrage / N° immatriculation : Matériaux constitutif <input checked="" type="checkbox"/> Acier	Volume en m3 : Localisation sur le site :	Autre, précisez :	
Produit contenu <input type="checkbox"/> Gazol <input checked="" type="checkbox"/> Fuel	GNR <input type="checkbox"/> SP95 <input type="checkbox"/> SP98 <input type="checkbox"/> E10	Autre, précisez :	
<input checked="" type="checkbox"/> ATTESTATION DE NETTOYAGE / DEGAZAGE *			
Nous soussignés, Société SNAVEB, attestons avoir procédé ce jour, à la demande du client, au nettoyage dégazage de l'installation identifiée ci-dessus : Nettoyage, dégazage d'un <input checked="" type="checkbox"/> Réservoir <input checked="" type="checkbox"/> Tuyauteries attenantes Le contrôle d'atmosphère préalable à l'établissement de la présente attestation a été effectué ce jour : Le <u>16</u> / <u>09</u> / <u>2020</u> à <u>12</u> h <u>30</u> mm			
RESULTAT Mesure de l'explosivité : N° de détecteur : En fond de réservoir : Date de validité étalonnage : % de la LIE : LIE : Limite inférieure d'explosivité - Valeur requise : 0%			
* AVERTISSEMENT ! La présente attestation de dégazage n'est valable qu'à l'instant de la mesure d'explosivité Préalablement à toute nouvelle intervention, de quelque nature que ce soit et notamment par point chaud, nécessitant ou non de pénétrer dans la capacité, le requérant devra procéder ou faire procéder à une nouvelle mesure d'explosivité dans l'ouvrage.			
OBSERVATIONS			
			 Localisation des observations
Nom de l'opérateur : <u>NERORIN</u>	Date : <u>16/05/2020</u>	Visa : 	
Fait en deux exemplaires			

2.5. Utilités et fluides

2.5.1. L'alimentation en eau

a) Sources d'alimentation

L'alimentation en eau du site de Carrières-sur-Seine est assurée par le réseau public d'adduction en eau de la commune.

b) Utilisations et consommations

La seule activité qui nécessitera l'utilisation d'eau est l'appoint des unités de combustions et du réseau de chaleur.

Les locaux sanitaires ne sont pas en chaufferie, mais dans les bureaux près du pont-basculé en entrée d'usine d'incinération. Donc, les consommations d'eau à usages sanitaires et domestiques en chaufferie sont a priori à considérer comme nulles

La consommation annuelle a été de 11 500 m³ en 2018, soit une consommation hebdomadaire de 225 m³. Compte tenu du développement du réseau de chaleur et de l'ajout d'installation de combustion, il est projeté une augmentation d'environ 40 % de la consommation d'eau.

La consommation projetée sera de l'ordre de 16 000 m³ par an, soit une consommation hebdomadaire de 300 m³. L'exploitant ne dépassera en aucun cas les 100 m³ journaliers.

2.5.2. Assainissement

Aucun nouveau point de rejet ne sera créé dans le cadre de ce projet. En l'absence de nouvelle surface imperméabilisée, la gestion des rejets aqueux restera en adéquation avec les prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Les eaux usées industrielles sont constituées des eaux de lavage des sols, des eaux de régénération de l'adoucisseur et des eaux de purges des chaudières. Ce volume restera marginal, de l'ordre de 500 m³/an. Le volume consommé par le site a pour but principal l'appoint du réseau de chaleur.

Ces éléments sont développés dans l'étude d'impact.

2.5.3. L'électricité

Le site est alimenté en électricité depuis le poste HT du SITRU.

Compte tenu de l'évolution de la chaufferie, notamment l'accroissement du nombre de pompes et de générateurs, la puissance électrique nécessaire au fonctionnement des installations sera plus importante que celle actuellement en place.

En conséquence, le TGBT actuel sera remplacé par un nouveau d'une puissance de 1200 Kva (contre actuellement 500 kVa).

Ces travaux comprennent :

- Le remplacement des câbles d'alimentation depuis l'usine,
- La création de départs et raccordements électriques des équipements,
- La création d'une détection gaz et incendie dans la fosse. Cette détection a été installée dans la chaufferie dans le cadre du passage au gaz consécutif au porter à connaissance déposé en juillet 2019,
- La dépose de l'ancien TGBT et des câbles aériens, suite à la mise en service du nouveau TGBT.

La consommation annuelle en électricité du site a été de 229 MWh en 2018. En situation finale cette dernière sera de l'ordre de 500 MWhel. Cette consommation est notamment induite par les pompes permettant la circulation de la chaleur dans les réseaux.

2.5.1. Poste de gaz et gaz naturel

Le gaz naturel sera acheminé jusqu'au site via le réseau de GRDF enterré.

Le réseau gaz naturel sur le site sera composé des éléments suivants :

- Canalisation enterrée depuis le poste de livraison/détente GrDF extérieur au site jusqu'aux vannes positionnée à l'extérieur du bâtiment. Cette canalisation enterrée présentera un DN250 et une pression de 1 bar maximum.
- Alimentation de la chaufferie gaz. La pression sera détendue à 300 mbar au niveau des brûleurs.

Notons que tout le réseau extérieur sera enterré hormis au niveau des vannes de sécurités externes au bâtiment.

Les vannes de coupure répertoriées sont les suivantes :

- alimentation générale du site : vanne de raccordement (sur le domaine public) + vanne générale dans le poste de détente (détente 4 bar à 1 bar, au droit du poste de livraison). Les vannes sont automatiques et asservies

à des pressostats. Cette partie est gérée par GRDF qui s'engage ainsi à livrer à l'exploitant 1 bar.

- au niveau de la chaufferie :
 - à l'extérieur du bâtiment, une vanne manuelle, deux électrovannes asservies aux détections gaz/incendie et pression et coup de poing d'arrêt d'urgence,
 - à l'intérieur, une vanne manuelle et deux vannes de sécurité sur chaque alimentation de brûleur.

Article 4 de l'arrêté du 3 août 2018

Combustibles.

L'exploitant énumère les types de combustibles utilisés et leurs quantités dans son installation et précise pour chacun leur nature.

Le gaz naturel est un combustible fossile. Il s'agit d'un mélange d'hydrocarbures présent naturellement dans des roches poreuses sous forme gazeuse. C'est la troisième source d'énergie la plus utilisée dans le monde après le pétrole et le charbon. Son usage se développe rapidement dans l'industrie, les usages domestiques et la production d'électricité.

Pouvoir calorifique inférieur (PCI) du gaz naturel est d'environ 10,1 kWh/Nm³.

Combustible	Définition	Origines	PCI	Utilisation
Gaz naturel	Mélange d'hydrocarbures	Réseau GRDF	10,1 kWh/Nm ³	Exclusive

La consommation annuelle de gaz est actuellement nulle. Suite à la mise en service des chaudières gaz présentées dans le porter à connaissance de juillet 2019, cette consommation sera d'environ 11 300 MWh PCI. Notons que durant cette phase transitoire la chaufferie a pour vocation de secourir l'usine d'incinération.

Elle sera en phase finale d'environ 40 000 MWh PCI.

2.6. Moyens de suivi et de surveillance

Ces éléments sont présentés en détail **au chapitre C.8** « Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet », de l'étude d'impact.

2.7. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

Ces éléments sont présentés en détail **au chapitre D.6** « Organisation de la sécurité – Mesures et moyens de prévention et protection », de l'étude de dangers.

3. Nomenclature du projet et textes applicables

3.1. Codification de l'établissement au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

3.1.1. Historique administratif

Une chaufferie classée au titre de la rubrique 2910 est déjà en fonctionnement sur le site. Ces activités ont fait l'objet des arrêtés préfectoraux suivants :

- Arrêté préfectoral du 10 février 1997 autorisant la société Ouest Om Energie à poursuivre l'exploitation de ses activités à Carrières sur Seine et Chatou (activités, de traitement des ordures ménagères, combustion, dépôts de fioul lourds et déchetterie).
- Par courrier du 28 février 2003 la société NOVERGIE Ile de France indique succéder à la société Ouest OM Energie pour les activités de traitement des ordures ménagères uniquement.
- Arrêté de prescriptions complémentaires n°08-122/DD du 02 septembre 2008, qui vient abroger l'arrêté de 1997, pour permettre une mise à jour des prescriptions applicables à la chaufferie, considérée comme une entité indépendante depuis 2003. A cette occasion, une mise à jour de l'étude de dangers et de l'étude d'impact, a été effectuée.
- Arrêté de prescriptions complémentaire n°2014-134-0001 du 14 mai 2014 (texte actuellement applicable), qui vient abroger l'arrêté du 02 septembre 2008, suite au changement de combustible sollicité par la société. Il permet également une mise à jour des prescriptions applicables sur la base du nouvel arrêté type du 26 août 2013.

Le passage au gaz de l'unité de production de chaleur a été acté par les services de l'état le 09 janvier 2020. Le document en attestant est présenté page suivante.



Versailles, le 08 JAN. 2020

Direction Régionale et Interdépartementale
de l'Environnement et de l'Energie
Unité Départementale des Yvelines

Affaire suivie par : Emmanuel DELBEKE
☎ : 01.71.28.48.66
✉ : emmanuel.delbeke@developpement-durable.gouv.fr

Nos réf : DRIEE-UD78-2019-n° 51335

Objet : Modification d'installations classées

Référence : Dossier de porter à connaissance « modification de la chaufferie à Carrières-sur-Seine »

Madame la Directrice,

Votre société exploite une chaufferie sur le site de l'incinérateur de Carrières-sur-Seine.
Vous avez transmis à la préfecture des Yvelines, par courrier en date du 02 juillet 2019, le dossier de porter à connaissance, mentionné en référence.
Les éléments portés à connaissance dans ce dossier concernent d'une part la modification des installations de combustion et d'autre part le changement d'exploitant au 1^{er} janvier 2019 au profit de votre société CRISTAL ECO CHALEUR filiale du groupe d'ENGIE RESEAUX.

La modification concerne le changement de combustible pour les chaudières n°2 et n°3 (passage au gaz naturel).
Vous décrivez dans votre dossier de porter à connaissance les impacts et les dangers inhérents à cette modification. Vous concluez à l'absence d'impact et de création de dangers supplémentaires.

Compte tenu de l'analyse de l'inspection des installations classées et au regard des éléments figurant dans votre dossier, je considère que les modifications portées à ma connaissance ne constituent pas une modification substantielle au sens de l'article R. 181-46 du Code de l'environnement sous réserve du respect des dispositions techniques figurant dans votre dossier en date du 26 juin 2019.

Madame la Directrice
Société CHRISTAL ECO CHALEUR
Immeuble IRIS – Bât B. - 8^e étage
84, rue Charles Michels - CS20021
93284 SAINT-DENIS Cedex

Adresse postale : 35 rue de Noailles – 78000 Versailles
www.driee.ile-de-france.developpement-durable.fr

Je vous informe également que les dispositions réglementaires suivantes sont désormais applicables à votre installation :

- arrêté préfectoral complémentaire n°2014134-0001 du 14 mai 2014 ;
- arrêté ministériel du 03 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (Annexe I).

J'attire votre attention sur le fait que les valeurs limites d'émissions applicables aux générateurs gaz sont celles fixées à l'article 58 de l'arrêté ministériel susvisé.

Enfin, vous trouverez ci-joint le récépissé de succession actant le changement d'exploitant.

Je vous prie de croire, Madame la Directrice, en l'assurance de ma parfaite considération.

Le Préfet,
Pour le Préfet et par délégation,
L'Adjointe au Chef de l'Unité Départementale
des Yvelines



C. CASTEL

3.1.2. Codification de l'établissement

Les activités et installations de la société CRISTAL ECO CHALEUR font, comme le montre le tableau page suivante, l'objet d'un classement conformément à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

En effet, selon les dispositions du Titre 1er du Livre V du Code de l'environnement, les activités, en fonction de leur nature, de leur importance et de leur environnement, sont soumises à autorisation ou à déclaration.

Le présent paragraphe propose une codification des activités qui sont visées. En fonction des seuils, il est précisé le régime de classement :

- A : Installation ou activité soumise à Autorisation
- R : Rayon d'affichage pour l'enquête publique
- E : Installation ou activité soumise à Enregistrement
- D : Installation ou activité soumise à Déclaration
- DC : Installation ou activité soumise à Déclaration et à Contrôle périodique
- NC : Installation ou activité Non Classée

Le classement des appareils de combustion se réfère à la définition suivante :

- **Puissance thermique nominale totale** : la somme des puissances thermiques nominales de tous les appareils de combustion unitaires de puissance thermique nominale supérieure ou égale à 1 MW qui composent l'installation de combustion, exprimée en mégawatts thermiques (MW). Lorsque plusieurs appareils de combustion qui composent l'installation sont dans l'impossibilité technique de fonctionner simultanément, la puissance de l'installation est la valeur maximale parmi les sommes de puissances des appareils pouvant être simultanément mis en œuvre. Aux fins du calcul de la puissance thermique nominale totale au présent arrêté, on ne tient pas compte de la puissance thermique nominale des appareils listés au point III de l'article 3 qui n'entrent pas dans le champ d'application du présent arrêté;

Tableau n° 4 : Codification des activités du site

Situation actuelle (APC 2019)				Situation projetée			
N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime ICPE	N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime ICPE
2910-A.1	<p>Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes</p> <p>A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b (v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale est :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 20 MW, mais inférieure à 50 MW</p>	<p>Modification des brûleurs des unités existantes :</p> <p>2 unités de 9 MW au gaz naturel 1 unité de 9 MW au fioul domestique</p> <p>Puissance totale installée = 27 MW</p>	E	3110	Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique totale égale ou supérieure à 50 MW	<p>1 * 14,5 MW et 2*24,4 MW</p> <p>Puissance totale installée = 63,3 MW</p>	A RA = 3 km

Situation actuelle (APC 2019)				Situation projetée			
N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime ICPE	N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime ICPE
4734-2.c	<p>Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution :</p> <p>essences et naphthas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement</p> <p>2. Pour les autres stockages :</p> <p>c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total</p>	<p>Stockage de fioul domestique (100 m3, soit 88 t) dans une fosse maçonnée.</p>	DC			<p>Suppression des cuves de fioul domestique.</p>	NC

3.1.3. Proposition de rubrique principale pour les installations visées par l'annexe I de la directive IED

Le site de la société est concerné par la rubrique 3110 concernant les installations de combustion d'une puissance thermique nominale supérieure à 50 MW. **A ce titre le site est concerné par les conclusions sur les MTD « Grandes Installations de Combustion ».**

3.1.4. Situation vis-à-vis de la directive SEVESO III

a) Textes applicables

- Décret n°2014-284 du 3 mars 2014 modifiant le titre 1er du livre V du Code de l'Environnement
- Décret n°2014-285 du 3 mars 2014 modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
- Arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre 1er du livre V du code de l'environnement

b) Guide

- Guide technique de l'INERIS de Juin 2014 « Application de la classification des substances et mélanges dangereux à la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement – version intégrant les dispositions du règlement CLP et la transposition de la directive Seveso III »

c) Statut SEVESO

Un établissement peut être soumis à l'application des dispositions SEVESO III de 2 manières :

- 1. Soit par dépassement direct des seuils SEVESO bas ou haut, en application du point I de l'article R.511-11 du code de l'environnement :**

« Art. R511-11. - I. - Une installation répond respectivement à la " règle de dépassement direct seuil bas " ou à la " règle de dépassement direct seuil haut " lorsque, pour l'une au moins des rubriques mentionnées au premier alinéa du I de l'article R.511-10, les substances ou mélanges dangereux qu'elle vise sont susceptibles d'être présents dans l'installation en quantité supérieure ou égale respectivement à la quantité seuil bas ou à la quantité seuil haut que cette rubrique mentionne.

Pour une rubrique comprise entre 4100 et 4699, est comptabilisé l'ensemble des substances ou mélanges dangereux présentant la classe, catégorie ou mention de danger qu'elle mentionne, y compris les déchets visés par les rubriques 2700 à 2799 et les substances visées par les rubriques 4800 à 4899, mais à l'exclusion des substances ou mélanges dangereux nommément désignés aux rubriques 4700 à 4799, 2760-3 et 2792. Pour l'application de la règle de dépassement direct seuil bas, les rubriques ne mentionnant pas de quantité seuil bas ne sont pas considérées. ».

2. Soit au titre de la règle de cumul en application du point II de l'article R.511-11 du Code de l'environnement :

« Art. R. 511-11- II. - Les installations d'un même établissement relevant d'un même exploitant sur un même site au sens de l'article R. 512-13 répondent respectivement à la " règle de cumul seuil bas " ou à la " règle de cumul seuil haut " lorsqu'au moins l'une des sommes S_a , S_b ou S_c dépasse 1.

a) Dangers pour la santé : la somme S_a est calculée, pour l'ensemble des substances ou mélanges dangereux présentant les classes, catégories et mentions de danger visées par les rubriques 4100 à 4199 (y compris le cas échéant les substances ou mélanges dangereux nommément désignés aux rubriques 4700 à 4899 et les déchets visés par les rubriques 2700 à 2799), suivant la formule :

$$S_a = \sum \frac{q_x}{Q_{x,a}}$$

où " q_x " désigne la quantité de substance ou mélange dangereux " x " susceptible d'être présente dans l'établissement, et " $Q_{x,a}$ " la quantité seuil bas ou la quantité seuil haut mentionnée à la rubrique 2760-3, 2792 ou numérotée 4700 à 4799 applicable, si la substance ou le mélange dangereux est visé par l'une de ces rubriques, ou sinon la quantité seuil bas ou la quantité seuil haut mentionnée à la rubrique applicable numérotée 4100 à 4199. Si la substance ou le mélange dangereux est visé par plusieurs rubriques numérotées 4100 à 4199, la plus petite des quantités seuil bas ou seuil haut mentionnées par ces rubriques est utilisée.

b) Dangers physiques : la somme S_b est calculée, pour l'ensemble des substances ou mélanges dangereux présentant les classes, catégories et mentions de danger visées par les rubriques 4200 à 4499 (y compris le cas échéant les substances ou mélanges dangereux nommément désignés aux rubriques 4700 à 4899 et les déchets visés par les rubriques 2700 à 2799), suivant la formule :

$$S_b = \sum \frac{q_x}{Q_{x,b}}$$

où " q_x " désigne la quantité de substance ou mélange dangereux " x " susceptible d'être présente dans l'établissement, et " $Q_{x,b}$ " la quantité seuil bas ou la quantité seuil haut mentionnée à la rubrique 2760-3, 2792 ou numérotée 4700 à 4799 applicable, si la substance ou le mélange dangereux est visé par l'une de ces rubriques, ou sinon la quantité seuil bas ou la quantité seuil haut mentionnée à la rubrique applicable numérotée 4200 à 4499.

c) Dangers pour l'environnement : la somme S_c est calculée, pour l'ensemble des substances ou mélanges dangereux présentant les classes, catégories et mentions de danger visées par les rubriques 4500 à 4599 (y compris le cas échéant les substances ou mélanges dangereux nommément désignés aux rubriques 4700 à 4899 et les déchets visés par les rubriques 2700 à 2799), suivant la formule :

$$S_c = \sum \frac{q_x}{Q_{x,c}}$$

où " q_x " désigne la quantité de substance ou mélange dangereux " x " susceptible d'être présente dans l'établissement, et " $Q_{x,c}$ " la quantité seuil bas ou la quantité seuil haut mentionnée à la rubrique 2760-3, 2792 ou 4700 à 4799 applicable, si la substance ou le mélange dangereux est visé par l'une de ces rubriques, ou sinon la quantité seuil bas ou la quantité seuil haut mentionnée à la rubrique applicable numérotée 4500 à 4599. Si la substance ou le mélange dangereux est visé par plusieurs rubriques numérotées 4500 à 4599, la plus petite des quantités seuil bas ou seuil haut mentionnées par ces rubriques est utilisée.

d) Pour l'application de la règle de cumul seuil bas, ne sont pas considérées dans les sommes S_a , S_b ou S_c les substances et mélanges dangereux nommément désignés aux rubriques 4700 à 4799 pour lesquels ladite rubrique ne mentionne pas de quantité seuil bas. »

d) Application à l'établissement

Aucune substance n'est présente en quantité suffisante pour justifier un classement sous le régime SEVESO du site.

3.2. Articulation ICPE/IOTA

Les installations, ouvrages, travaux et aménagements susceptibles d'être soumis à la loi sur l'eau présentent un lien direct avec les installations classées ICPE.

Les intérêts sur l'eau sont pris en compte au niveau des chapitres traitant des incidences dans le présent dossier.

Néanmoins, le projet n'est pas concerné par une rubrique de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement. **En effet, le rejet des eaux pluviales s'effectue dans le réseau communal, via le réseau de l'usine d'incinération.**

De plus, le site n'est pas susceptible d'intercepter un bassin versant supérieur à 1 ha.

Ainsi le site n'est pas concerné par la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature précitée.

3.3. Communes concernées par le rayon d'affichage

Le rayon d'affichage à prendre en compte est de 3 km autour de l'emprise de l'établissement de la société La société CRISTAL ECO CHALEUR eu égard à son classement au titre des rubriques n° 3110.

Les communes concernées sont donc :

- Carrières-sur-Seine
- Chatou
- Nanterre
- Bezons
- Montesson
- Houilles
- Sartrouville
- RUEIL-MALMAISON
- Le Vésinet
- Croissy-sur-Seine

Remarque

Le rayon d'affichage est une valeur réglementaire variable selon le type d'activité et qui permet de déterminer les communes concernées par l'enquête publique prévue dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale.

L'implantation de l'établissement ainsi que le rayon d'affichage figurent sur la carte de situation locale au chapitre "Plans réglementaires".

3.4. Rappel des principaux textes applicables

3.4.1. Code de l'environnement

- Livre Ier – Titre VIII – Autorisation environnementale
 - Articles L 181-1 à L 181-31
 - Articles R 181-1 à R 181-56
- Livre V – Titre 1er : « Installations classées pour la protection de l'environnement »
 - Articles L 511-1 à L 517-2
 - Articles R 511-9 à R 517-10

Les installations classées pour la protection de l'environnement sont soumises aux dispositions des articles L. 211-1, L. 212-1 à L. 212-11, L. 214-8, L. 216-6 et L. 216-13, ainsi qu'aux mesures prises en application des décrets prévus au 1° du II de l'article L. 211-3.

- Livre I – Titre II – Chapitre II : Evaluation environnementale - Section 1 : Etudes d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement
 - Articles L 122-1 à L122-3-4
 - Articles R 122-1 à R 122-14
- Livre I – Titre II - Chapitre III : Participation du public aux décisions ayant une incidence sur l'environnement
 - Articles L 123-1-A à L 123-19-8
 - Articles R 123-1 à R 123-46 (Enquêtes publiques)
- Livre II – Titre II : « Air et atmosphère »
 - Articles L 220-1 à L 229-54
- Livre V – Titre IV : « Déchets »
 - Articles L 541-1 à L 542-14
 - Articles R 541-7 à R 541-11-1 : classification des déchets
 - Articles D 541-12-1 à D 541-12-3 : mélange de déchets
 - Articles D 541-12-4 à D 541-12-14 : sortie du statut de déchet
 - Articles R 541-42 à R 541-48 et R 541-78 : circuits de traitement des déchets
 - Articles R 543-3 à R 543-15 : huiles usagées
 - Articles R 543-66 à R 543-74 : déchets d'emballages dont les détenteurs finaux ne sont pas des ménages
 - Articles R 543-75 à R 543-123 : fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques

3.4.2. Texte réglementaire spécifique aux installations de combustion

Afin de déterminer le texte réglementaire applicable au nouveau site, il faut rappeler quelques définitions :

- **«Installation de combustion»**: est considéré comme une installation de combustion unique tout groupe d'appareils de combustion exploités par un même exploitant et situés sur un même site (enceinte de l'établissement) sauf à ce que l'exploitant démontre que les appareils ne pourraient pas être techniquement et économiquement raccordés à une cheminée commune. Pour les installations dont l'autorisation initiale a été accordée avant le 1er juillet 1987, les appareils de combustion non raccordés à une cheminée commune peuvent être considérés de fait comme ne pouvant pas être techniquement et économiquement raccordés à une cheminée commune;

Le site se composera d'une installation de combustion unique, puisque tous les appareils de combustion seront raccordés à une seule cheminée, équipée de différents conduits.

La puissance totale est donc égale à la somme de l'ensemble des appareils de combustion.

$$P_{3110} = 14,5 + 24,4 + 24,4 = 63,3 \text{ MW}$$

La détermination du texte réglementaire applicable nécessite de retrancher à ce calcul les appareils d'une puissance nominale inférieure à 15 MW.

$$P_2 = 48,9 \text{ MW}$$

Le site est visé par l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale **totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation** au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110 (en retranchant les unités d'une puissance inférieure à 15 MW).

Le présent arrêté s'applique:

- aux installations de combustion de puissance thermique nominale totale supérieure à 1 MW et inférieure à 50 MW exploitées dans un établissement soumis à autorisation au titre de la rubrique 3110;
- **aux installations de combustion de puissance thermique nominale totale supérieure ou égale à 50 MW mais inférieure à 50 MW lorsqu'on retranche les puissances des appareils de puissance inférieure à 15 MW;**
- aux installations de combustion de puissance thermique nominale totale supérieure à 1 MW et inférieure à 50 MW comprenant au moins un appareil de combustion classé au titre du point 2 de la rubrique 2910-B;
- aux installations soumises à autorisation de la rubrique 2931 qui sont soumises aux seules dispositions de l'article 18 du présent arrêté

3.4.3. Textes régissant l'enquête publique

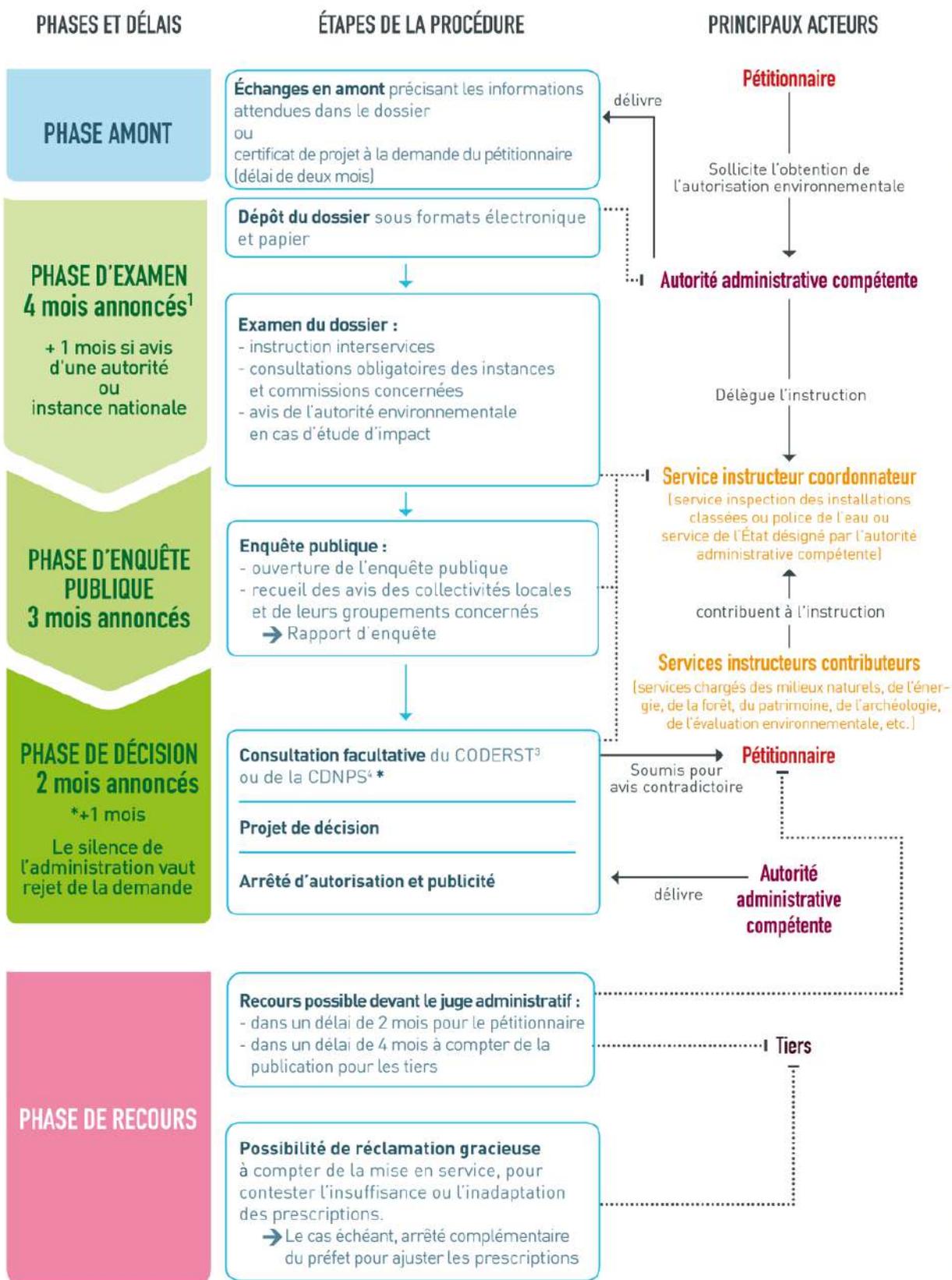
Les articles L 181-9 et L 181-10 du code de l'environnement disposent que l'instruction de la demande d'autorisation environnementale comporte une phase d'enquête publique, réalisée conformément aux dispositions du chapitre III du titre II du livre 1er du code de l'environnement, sous réserve des dispositions particulières prévues aux articles L 181-10 et R 181-36 à R 181-38 du code de l'environnement.

Le dossier soumis à l'enquête publique comprend, conformément à ces articles et à l'article R 123-8 du code de l'environnement :

- le présent dossier de demande d'autorisation environnementale incluant l'étude d'impact et son résumé non technique,
- la mention des textes qui régissent l'enquête publique et l'indication de la façon dont cette enquête s'insère dans la procédure administrative relative à l'opération projetée, ainsi que la ou les décisions pouvant être adoptées au terme de l'enquête et les autorités compétentes pour prendre la décision d'autorisation
- les avis recueillis lors de la phase d'examen en application des articles R. 181-19 à R. 181-32 :
- l'avis de l'autorité environnementale

La manière dont l'enquête publique s'insère dans la procédure administrative d'autorisation environnementale au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement est présentée sur le schéma ci-après.

LES ÉTAPES ET LES ACTEURS DE LA PROCÉDURE



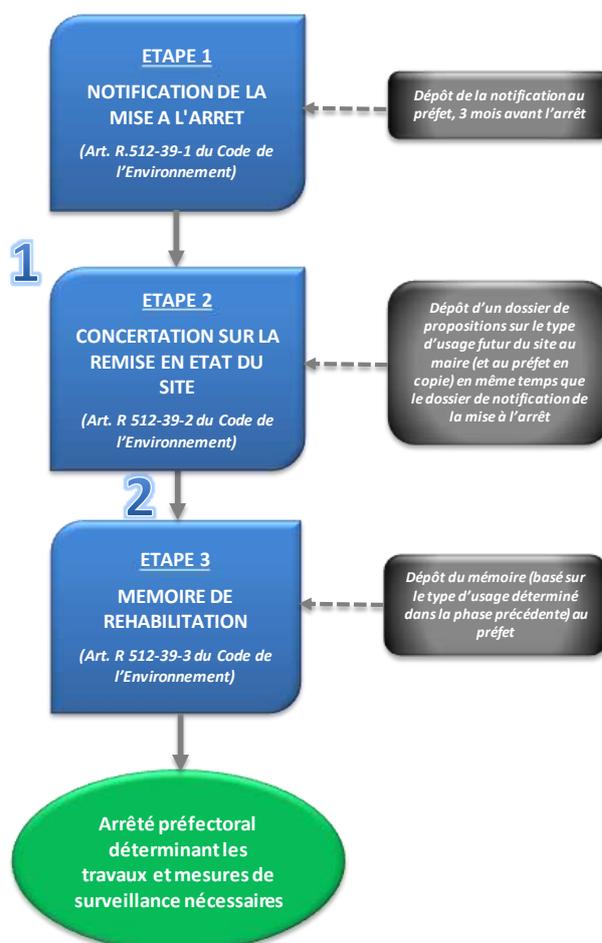
1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet. 2. CNPN : Conseil national de la protection de la nature. 3. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. 4. CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

4. Condition de remise en état du site après exploitation

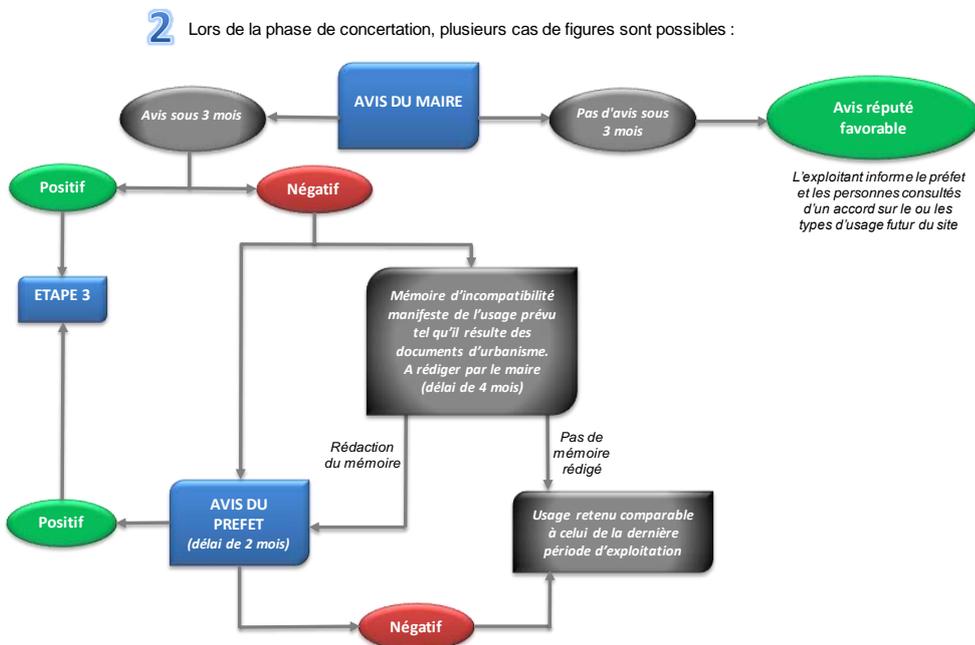
Conformément à l'article R 512-39-1 du code de l'environnement, si l'exploitation est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifiera au Préfet la date de cet arrêt trois mois au moins avant celui-ci.

La procédure de cessation d'activités du site se déroulera selon les schémas réglementaires décrits aux articles R.512-39-1 à R.512-39-6 du Code de l'Environnement ; cette dernière peut être schématisée de la façon suivante.

Illustration n° 10 : Procédure de cessation d'activité



1 Art. R 512-39-2 : « Lorsque une installation classée est mise à l'arrêt définitif, que des terrains sont susceptibles d'être affectés à un nouvel usage sont libérés et que l'état dans lequel doit être remis le site n'est pas déterminé par l'arrêté d'autorisation, le ou les types d'usage à considérer sont déterminés conformément aux dispositions du présent article ».



4.1. Etape 1 : Dossier de notification de cessation d'activité

Le dossier de notification de cessation d'activités indiquera les mesures prises dès l'arrêt de l'exploitation pour assurer la mise en sécurité du site.

Ces diverses mesures comporteront notamment :

- l'évacuation de toutes les marchandises encore présentes sur le site
- l'évacuation ou l'élimination des déchets présents sur site et des produits d'exploitation,
- les interdictions ou limitations d'accès au site,
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion,
- la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement,
- l'arrêt de toutes les utilités (coupure d'alimentation en électricité, gaz, eau),
- l'enlèvement des installations démontables et transportables,
- le démantèlement des installations avec l'évacuation des équipements ou matériaux vers des filières d'élimination autorisées,
- etc.

Ce dossier présentera en outre les chapitres suivants :

- les renseignements administratifs relatifs à l'exploitant,
- la description des activités du site et le rappel des conditions d'exploitation,
- l'évacuation et/ou l'élimination des produits dangereux,
- la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement,
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion.

En outre, l'exploitant placera le site de l'installation dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L511-1 du code de l'environnement et qu'il permette un usage futur du site déterminé selon les dispositions des articles R 512-39-2 et R 512-39-3 du code de l'environnement.

4.2. Etape 2 : Proposition d'usage futur

Le dossier de proposition d'usage futur comportera l'ensemble des éléments mentionnés à l'article R.512-39-2 du Code de l'Environnement et consistera ainsi en un mémoire de proposition d'usage futur du site, à destination de la mairie ainsi qu'au Préfet. Ce mémoire présentera la situation environnementale du site (situation géographique, milieu humain, urbanisme, milieu naturel, etc.), l'historique du site ainsi que des propositions sur l'usage futur des terrains. Ainsi, l'usage futur du site sera déterminé conjointement avec le maire et la société.

Il sera proposé un usage cohérent avec la nature de la zone, telle que définie dans le document d'urbanisme en vigueur.

L'établissement objet de cette demande d'autorisation est un site existant et en activité au sens réglementaire dont l'usage industriel souhaite être conservé. Le site étant existant l'avis de propriétaire du terrain en ce qui concerne l'usage futur a déjà été sollicité tout comme celui de la mairie (précédente demande d'autorisation archivé par les services administratifs).

Cependant eu égard de l'ancienneté de cette sollicitation, l'exploitant à procéder à une nouvelle demande auprès des acteurs concernés.

Dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le demandeur, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, doit être demandé sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation.

Les courriers transmis sont présentés page suivante. Notons que l'absence de réponse dans un délai de 45 jours équivaut à un accord avec l'usage proposé.

Illustration n° 11 : Usage futur, sollicitation du propriétaire du terrain



SITRU
A l'attention de Monsieur Alain GOURNAC
Président du SITRU
2 Rue de l'Union
78 420 CARRIERES-SUR-SEINE

Saint-Denis,
Le 24 décembre 2019

Nos Réfs. : PL/SG 19-187

Objet : Avis sur l'usage futur des terrains accueillant la chaufferie
Lettre adressée en LR-AR N° 2C 131 432 8925 6

Monsieur le Président,

L'extension du réseau de chaleur des communes de Chatou, Carrières-sur-Seine, Houilles et Montesson conduit à la nécessité d'une augmentation des capacités de production de chaleur de la chaufferie située rue de l'union et exploitée par Cristal Eco Chaleur.

Le site fait l'objet d'un classement au titre de la rubrique 2910, pour une puissance totale installée de 27 MW. L'objectif est un accroissement de la puissance installée sur le site pour accompagner le développement du réseau de chaleur. Cristal Eco Chaleur souhaite installer 63,3 MW. Le site fera ainsi l'objet d'un classement au titre de la rubrique 3110.

L'article R512-6 du Code de l'environnement précise à l'alinéa 7 que l'avis du propriétaire des terrains et du président de l'établissement public de coopération intercommunale, compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation doit être sollicité.

Cristal Eco Chaleur propose de conserver un usage industriel au périmètre de l'établissement qui est enclavé au cœur de l'usine d'incinération des déchets en cas de cessation définitive d'activité.

Par la présente, Monsieur le Président, nous avons l'honneur de solliciter votre avis sur la destination ultérieure de ces terrains, dans le cas d'une cessation d'activités de la société Cristal Eco Chaleur.

L'ensemble des informations relatives au site, à son impact sur l'environnement ainsi qu'aux éventuels dangers présentés par les installations est détaillé dans le dossier de demande d'autorisation qui sera déposé en Mairie de Carrières-sur-Seine lors de la mise à disposition du dossier au public.

Nous restons à votre entière disposition pour tout complément d'informations que vous jugeriez nécessaires à l'instruction de ce dossier.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Président, l'assurance de notre considération distinguée,

Auréli LEHERICY
Directeur Général

Cristal Eco chaleur

Immeuble IRIS - Bâtiment B - 84 rue Charles Michels - 93284 Saint-Denis Cedex - France
Tél. +33 1 48 13 54 00 - Fax +33 1 42 43 05 24
SIEGE SOCIAL :84 Rue Charles Michels 93200 Saint-Denis - SAS AU CAPITAL DE 150 000 EUROS - RCS NANTERRE 518 928 056



Syndicat Intercommunal pour le Traitement des Résidus Urbains de la Boucle de la Seine



Madame Aurélie LEHERICY
Directeur Général
CRISTAL ECO CHALEUR
Immeuble Iris
Bâtiment B
84, rue Charles Michels
93284 Saint-Denis cedex

À Carrières-sur-Seine, le 22 JAN. 2020

Lettre Recommandée AR n° 1A 162 201 9207 4

Affaire suivie par Héléne MASSA

☎ : 01.39.15.88.74

✉ : contact@sitru.fr

Nos références : HM/AG n°20-2

Objet : extension du réseau de chaleur - Avis sur l'usage futur des terrains accueillant la chaufferie en cas de cessation définitive d'activité.

chi

Madame le Directeur Général,

Dans le cadre de l'extension du réseau de chaleur du SITRU, la chaufferie actuelle, d'une puissance totale de 27 MW, installée sur site classé au titre de la rubrique 2910, va devoir faire l'objet d'une augmentation de sa capacité de production de chaleur, avec une puissance souhaitée de 63,3 MW.

Le site sera alors classé au titre de la rubrique 3110. Dans le cadre de cette procédure de classement, vous sollicitez l'avis du SITRU, en sa qualité de propriétaire du terrain, sur l'état dans lequel devra être remis le site en cas d'arrêt définitif de l'installation, conformément à l'article R512-6 du code de l'environnement.

Le SITRU souhaite, en cas de cessation définitive d'activité de l'installation, conserver un usage industriel au périmètre de l'établissement, qui est enclavé au cœur de l'usine d'incinération des déchets.

Je vous prie d'agréer, Madame le Directeur Général, mes salutations les meilleures.



Le Président du SITRU

Alain GOURNAC

2 RUE DE L'UNION
78420 CARRIERES-SUR-SEINE

Tél : 01 39 15 88 74
Fax : 01 39 15 88 41

www.sitru.fr
contact@sitru.fr



MAIRIE DE CARRIERES-SUR-SEINE
A l'attention de Monsieur le Maire de
Carrières-sur-Seine
1 Rue Victor-Hugo
78 420 CARRIERES-SUR-SEINE

Saint-Denis,
Le 24 décembre 2019

Nos Réfs. : PL/SG 19-188

Objet : Avis sur l'usage futur des terrains accueillant la chaufferie

Lettre adressée en LR-AR N° 2C 131 432 8926 3

Monsieur le Maire,

L'extension du réseau de chaleur des communes de Chatou, Carrières-sur-Seine, Houilles et Montesson conduit à la nécessité d'une augmentation des capacités de production de chaleur de la chaufferie située Rue de l'Union et exploitée par Cristal Eco Chaleur.

Le site fait l'objet d'un classement au titre de la rubrique 2910, pour une puissance totale installée de 27 MW. L'objectif est un accroissement de la puissance installée sur le site pour accompagner le développement du réseau de chaleur. Cristal Eco Chaleur souhaite installer 63,3 MW. Le site fera ainsi l'objet d'un classement au titre de la rubrique 3110.

L'article R512-6 du Code de l'environnement précise à l'alinéa 7 que l'avis du propriétaire des terrains et du président de l'établissement public de coopération intercommunale, compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation doit être sollicité.

Cristal Eco Chaleur propose de conserver un usage industriel au périmètre de l'établissement qui est enclavé au cœur de l'usine d'incinération des déchets en cas de cessation définitive d'activité.

Par la présente, Monsieur le Maire, nous avons l'honneur de solliciter votre avis sur la destination ultérieure de ces terrains, dans le cas d'une cessation d'activités de la société Cristal Eco Chaleur.

L'ensemble des informations relatives au site, à son impact sur l'environnement ainsi qu'aux éventuels dangers présentés par les installations est détaillé dans le dossier de demande d'autorisation qui sera déposé en Mairie de Carrières-sur-Seine lors de la mise à disposition du dossier au public.

Nous restons à votre entière disposition pour tout complément d'informations que vous jugeriez nécessaires à l'instruction de ce dossier.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Maire, l'assurance de notre considération distinguée

Aurélië LEHERICY
Directeur Général

Cristal Eco chaleur

Immeuble IRIS - Bâtiment B - 84 rue Charles Michels - 93284 Saint-Denis Cedex - France
Tél. +33 1 48 13 54 00 - Fax +33 1 42 43 05 24

SIEGE SOCIAL : 94 Rue Charles Michels 93200 Saint-Denis - SAS AU CAPITAL DE 150 000 EUROS - RCS NANTERRE 518 928 056

Aucune réponse reçue à ce jour.
Le code de l'Environnement indique,
« En l'absence d'observations des personnes consultées dans un délai de trois mois à compter de la réception des propositions de l'exploitant, leur avis est réputé favorable. ». Ce délai étant échu, la proposition d'usage futur industriel est à considérer comme ayant reçu un avis favorable.

4.3. Etape 3 : Mémoire de remise en état

Ce présent dossier comportera l'ensemble des éléments mentionnés à l'article R.512-39-3 du Code de l'Environnement et consistera en un mémoire de remise en état du site. Le mémoire précisera les mesures prises afin d'assurer la protection des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement (commodité du voisinage, santé, sécurité, salubrité publique, agriculture, protection de la nature et de l'environnement, conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique). Ces mesures concerneront la remise en état à long terme du site.

Par ailleurs, les mesures comporteront notamment :

- les mesures de maîtrise des risques liés aux sols éventuellement nécessaires,
- les mesures de maîtrise des risques liés aux eaux souterraines ou superficielles,
- la surveillance à exercer, si besoin,
- les limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol, accompagnées, le cas échéant, des dispositions proposées par l'exploitant pour mettre en œuvre des servitudes ou des restrictions d'usage.

Ainsi, s'il y a lieu, un arrêté préfectoral sera rédigé par le Préfet et comportera la description des travaux et des mesures de surveillance nécessaires. Ces prescriptions seront fixées en tenant compte de l'usage retenu et de l'efficacité des mesures de réhabilitation dans des conditions économiquement acceptables.

5. Description des capacités techniques et financières de la société

La société CRISTAL ECO CHALEUR est une filiale d'ENGIE RESEAUX, spécifiquement créée pour la gestion du réseau de chaleur de Carrières-sur-Seine

CRISTAL ECO CHALEUR est une société au capital de 150 000 € qui emploiera 3 personnes.

Cette dernière n'ayant pour le moment aucune activité et par conséquent aucun bilan financier, nous présentons les données de la société ENGIE RESEAUX.

La société ENGIE RESEAUX emploie actuellement 751 personnes.

La société justifie d'une importante expérience en matière de gestion de réseau de chaleur. Elle gère en effet 45 des plus grands réseaux de chaleur et de froid en France.

La société emploie du personnel qualifié. Celui-ci dispose des certificats et qualifications requises. En outre, à l'embauche, chaque personne reçoit une formation à l'exécution de sa tâche et sur la conduite à tenir en cas d'accident.

La société ENGIE RESEAUX justifie ainsi de ses capacités techniques à conduire ses installations dans le respect des intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement.

Tableau n° 5 : Chiffres d'affaires et effectifs

	2016	2017	2018
Chiffres d'affaires (€)	452 M€	425 M€	407 M€
Effectifs	794	754	751

Ces éléments, ainsi que la souscription de polices d'assurances (responsabilité civile atteintes à l'environnement et responsabilité civile dommages corporels, matériels et immatériels causés aux tiers) permettent de justifier des capacités financières de la société ENGIE RESEAUX ainsi que sa filiale CRISTAL ECO CHALEUR à faire face à ses responsabilités en cas de sinistre qui atteindrait l'environnement du site.

6. Garanties financières

6.1. Cadre réglementaire

L'article L 516-1 du code de l'Environnement soumet certaines installations classées pour la protection de l'environnement présentant des risques importants de pollution ou d'accident, à l'obligation de constituer des garanties financières.

Les catégories d'installations concernées, ainsi que les modalités de mise en œuvre de cette obligation, sont précisées aux articles R 516-1 à R 516-6 du même code.

Extrait de l'article R516-1

Modifié en dernier lieu par le décret n° 2015-1250 du 7 octobre 2015.

« Les installations dont la mise en activité est subordonnée à l'existence de garanties financières et dont le changement d'exploitant est soumis à autorisation préfectorale sont :

1° Les installations de stockage des déchets ;

2° Les carrières ;

3° Les installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-36 ;

4° Les sites de stockage géologique de dioxyde de carbone ;

5° Les installations soumises à autorisation au titre de l'article L. 512-2 et les installations de transit, regroupement, tri ou traitement de déchets soumises à autorisation simplifiée au titre de l'article L. 512-7, susceptibles, en raison de la nature et de la quantité des produits et déchets détenus, d'être à l'origine de pollutions importantes des sols ou des eaux. Un arrêté du ministre chargé des installations classées fixe la liste de ces installations, et, le cas échéant, les seuils au-delà desquels ces installations sont soumises à cette obligation du fait de l'importance des risques de pollution ou d'accident qu'elles présentent.

L'obligation de constitution de garanties financières ne s'applique pas aux installations mentionnées au 5° lorsque le montant de ces garanties financières, établi en application de l'arrêté mentionné au 5° du IV de l'article R. 516-2, est inférieur à 100 000 €. »

Les deux arrêtés suivants ont été pris en application des articles R 516-1 à R 516-6 :

- Arrêté du 31 mai 2012 modifié fixant la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières en application du 5° de l'article R. 516-1 du code de l'environnement.
- Arrêté du 31 mai 2012 modifié relatif aux modalités de détermination et d'actualisation du montant des garanties financières pour la mise en sécurité des installations classées et des garanties additionnelles en cas de mise en œuvre de mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines.

6.2. Méthode de calcul

Le présent calcul est réalisé selon la méthode de calcul du coût forfaitaire des opérations de mise en sécurité du site en application des dispositions mentionnées aux articles R. 512-39-1 et R. 512-46-25, annexée à l'arrêté du 31 mai 2012 relatif aux modalités de détermination et d'actualisation du montant des garanties financières pour la mise en sécurité des installations classées.

Cette méthode de calcul forfaitaire se fonde sur les paramètres suivants :

- le coefficient pondérateur de prise en compte des coûts liés à la gestion du chantier,
- le montant des mesures de gestion des produits dangereux et des déchets présents sur le site de l'installation,
- le montant relatif à la neutralisation des cuves enterrées présentant un risque d'explosion ou d'incendie après vidange,
- le montant relatif à la limitation des accès au site,
- le montant relatif au contrôle des effets de l'installation sur l'environnement,
- le montant relatif au gardiennage du site ou à tout autre dispositif équivalent,
- l'indice d'actualisation des coûts.

6.3. Cas du futur site

Les annexes I et II de l'arrêté du 31 mai 2012 modifié fixent la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières. Sont visées par la détermination des garanties financières la rubrique 3110, à l'exclusion des installations de combustion de gaz naturel, de gaz de pétrole liquéfié et de biogaz.

Aussi, le site ne consommant plus que du gaz naturel, ce dernier n'entre pas dans le dispositif des garanties financières.

7. Compléments pour une installation soumise au quota GES et pour les grandes installations de combustion

Description

- Des matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du dioxyde de carbone
- Des différentes sources d'émissions de dioxyde de carbone de l'installation
- Des mesures prises pour quantifier les émissions à travers un plan de surveillance qui réponde aux exigences du règlement prévu à l'article 14 de la directive 2003/87/ CE du 13 octobre 2003 modifiée. Ce plan peut être actualisé par l'exploitant sans avoir à modifier son autorisation

Un résumé non technique des informations mentionnées aux a à c ;

L'Union européenne a mis en place un système d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre en vue de réduire celles-ci dans la Communauté de façon économiquement efficace. À l'aide de ce système, la Communauté et les États membres cherchent à respecter les engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre prises dans le cadre du protocole de Kyoto. Les installations réalisant des activités dans les secteurs de l'énergie, la production et transformation des métaux ferreux, l'industrie minérale et la fabrication de papier et de carton sont obligatoirement soumises à ce système d'échange de quotas.

Les modifications apportées à l'installation existante en relation avec le bilan CO₂ et les émissions GES (gaz à effet de serre) seront

- l'arrêt de la chaudière fonctionnant au fioul domestique,
- l'installation de nouvelles unités fonctionnant au gaz naturel

La puissance nominale totale de l'installation étant supérieure à 20 MW, la chaufferie relève des dispositions relatives aux quotas d'émission de gaz à effet de serre.

7.1. Etude relative aux grandes installations de combustion

7.1.1. Combustibles susceptibles d'émettre du dioxyde de carbone

Sur le site, l'unique combustible mis en œuvre sera le gaz naturel.

Le gaz naturel est un combustible fossile. Il s'agit d'un mélange d'hydrocarbures présent naturellement dans des roches poreuses sous forme gazeuse. C'est la troisième source d'énergie la plus utilisée dans le monde après le pétrole et le charbon. Son usage se développe rapidement dans l'industrie, les usages domestiques et la production d'électricité.

Pouvoir calorifique inférieur (PCI) du gaz naturel est d'environ 10,1 kWh/Nm³.

Combustible	Définition	Origines	PCI	Utilisation
Gaz naturel	Mélange d'hydrocarbures	Réseau GRDF	10,1 kWh/Nm ³	Exclusive

La consommation annuelle de gaz est actuellement nulle. Suite à la mise en service des chaudières gaz présentées dans le porter à connaissance de juillet 2019, cette consommation sera d'environ 11 300 MWh PCI. Notons que durant cette phase transitoire la chaufferie a pour vocation de secourir l'usine d'incinération.

Elle sera en phase finale d'environ 40 000 MWh PCI.

7.1.2. Sources d'émission du CO₂

Conformément à l'article R.229-5 du Code de l'Environnement :

"II.- Pour calculer la puissance calorifique totale de combustion d'une installation afin de décider de son inclusion dans le système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre, il est procédé par addition des puissances calorifiques de combustion de toutes les unités techniques qui la composent, dans lesquelles des combustibles sont brûlés au sein de l'installation. Parmi ces unités peuvent notamment figurer tous les types de chaudières, brûleurs, turbines, appareils de chauffage, hauts fourneaux, incinérateurs, calcinateurs, fours, étuves, sécheurs, moteurs, piles à combustible, unités de combustion en boucle chimique, torchères ainsi que les unités de postcombustion thermique ou catalytique, les chaudières et les groupes électrogènes de secours. Les unités dont la puissance calorifique de combustion est inférieure à 3 MW et les unités qui utilisent exclusivement de la biomasse ne sont pas prises en considération dans ce calcul. Les " unités qui utilisent exclusivement de la biomasse " comprennent les unités qui utilisent des combustibles fossiles dans les phases de démarrage ou d'extinction de l'unité. », les équipements relevant du système d'échange de quotas seront :

- la chaudière n°1 d'une puissance de 14,5 MW, fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°2 d'une puissance de 24,4 MW, fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°3 d'une puissance de 24,4 MW, fonctionnant au gaz naturel,

En conséquence, le site sera soumis au système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre.

Des informations complémentaires sur ces différentes sources d'émissions sont disponibles dans la partie I au chapitre 2 « Description des installations et de leur fonctionnement ».

7.1.3. Mesures en place pour quantifier et déclarer les émissions

Les émissions de gaz à effet de serre seront quantifiées à travers un plan de surveillance qui répond aux exigences du règlement pris en application de la directive 2003/87/CE du Parlement européen.

Pour le gaz, la quantité de combustible consommée est déterminée à partir du compteur GrDF qui sera étalonné tous les 5 ans.

Dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, les émissions globales de CO₂ seront vérifiées par un organisme vérificateur agréé.

L'arrêté préfectoral d'autorisation permettra de garantir la mise en œuvre de ces mesures.

7.2. Résumé non Technique

❖ Matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre des gaz à effet de serre

Le combustible utilisé sur le site sera le gaz naturel. Les chaudières du site seront alimentées en gaz naturel à partir du réseau Gaz Réseau de France (GrDF).

❖ Description des différentes sources d'émissions de gaz à effet de serre de l'installation

Les sources d'émissions de gaz à effet de serre de l'installation seront les installations de combustion, à savoir :

- 3 chaudières fonctionnant au gaz naturel, pour une puissance totale de 63,3 MW

❖ Plan de surveillance

Les émissions de gaz à effet de serre seront quantifiées à travers un plan de surveillance. L'arrêté préfectoral d'autorisation permettra de garantir la mise en œuvre de ces mesures.

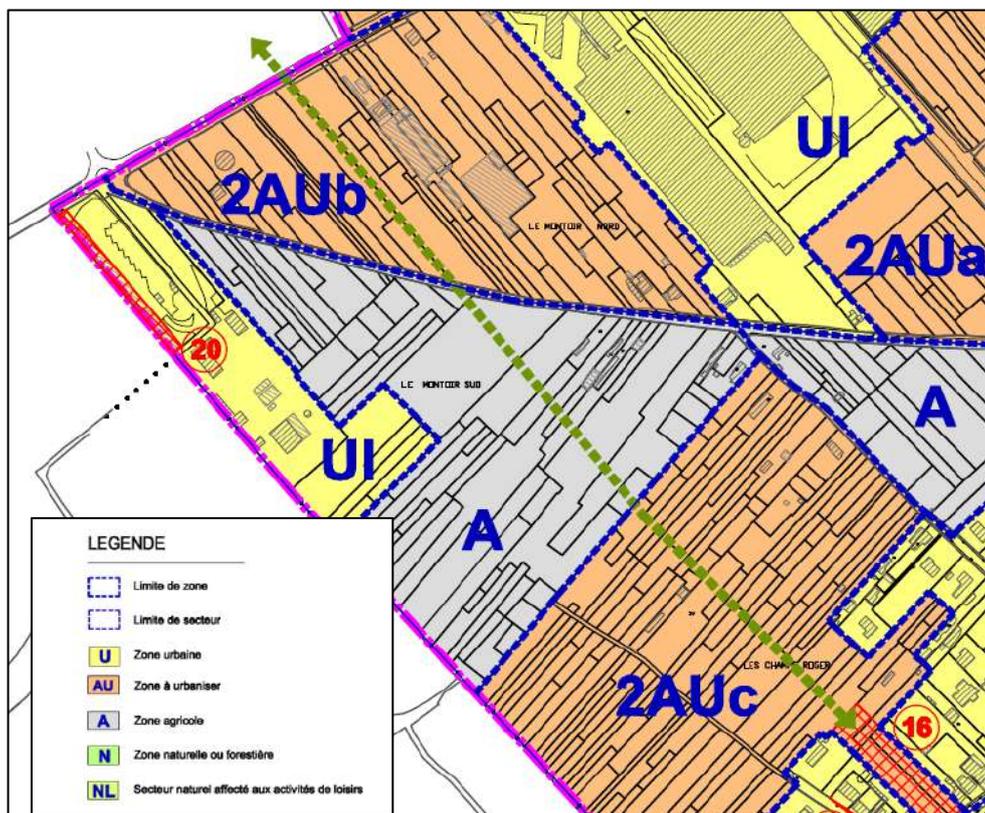
8. Compatibilité du projet avec document d'urbanisme

Le PLU de Carrières-sur-Seine a été approuvé par délibération du Conseil municipal en date du 10 février 2014. **Le site se situe en zone UI.**

La zone UI est géographiquement située dans des zones destinées à recevoir des entrepôts, des établissements industriels, artisanaux, commerciaux, des bureaux et des activités de services de toute nature, des établissements scientifiques, techniques et administratifs.

Le projet ne nécessitera aucune construction nouvelle.

Illustration n° 13 : Plan de zonage du PLU de Carrières-sur-Seine



Les activités économiques et les installations classées sont autorisées, à condition qu'elles n'entraînent pour le voisinage, aucunes incommodités excessives (bruit, odeurs, pollution) et, en cas d'accident ou de fonctionnement défectueux, aucune insalubrité ni sinistre susceptible de causer des dommages graves ou irréparables aux personnes et aux biens.

Le présent dossier vise à démontrer le respect de ces principes généraux. Le site restera en adéquation avec le Plan Local d'Urbanisme, dans la mesure où aucune modification d'activité ou de surface bâtie n'est à considérer.

B. Plans Réglementaires

Cartes et plans réglementaires

Illustration n° 14 : Situation locale au 1/25 000ème avec le rayon d'affichage (RA = 3km)

Illustration n° 15 : Plan de masse et réseau au 1/150ème, localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et implantation des réseaux.

C . Etude d'Impact

Préambule

L'article R 181-12 prévoit que figure parmi les pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale, une étude d'impact si le projet est soumis à évaluation environnementale.

L'article R 122-5 du code de l'environnement précise le contenu de cette étude et rappelle qu'elle est proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact comprend successivement :

- Un résumé non technique (qui fait l'objet d'un document autoportant)
- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation
- Une description du projet
- Un scénario de référence, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet
- Une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage
- Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement
- Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
- Une description des solutions de substitution raisonnables examinées, et une indication des principales raisons du choix effectué
- Les mesures prévues pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs notables de l'installation, l'estimation des dépenses correspondantes, l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet, ainsi que les modalités de suivi de ces mesures et de suivi de leurs effets
- Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées

- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement
- pour les installations visées à l'annexe I de la directive 2010/75/ UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (directive IED), la description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques disponibles
- une évaluation des incidences NATURA 2000

1. Auteurs de l'étude d'impact

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle	Partie de la notice d'impact traitée
	M. Lionel GRAFF	Chef du département Environnement	Doctorat de l'Université de Metz en Toxicologie de l'Environnement DEA en toxicologie de l'Environnement Licence et maîtrise de mesures et contrôles en chimie, biochimie et biologie	20 ans	Chef de projet Appui technique
	M. Julien SCHLOTTER	Responsable d'études environnementales	MASTER en gestion de l'environnement et développement durable (université de Nice)	3 ans	Analyse de l'état initial, des incidences et des mesures à mettre en œuvre
	M. Stéphane MOISY	Cartographe	MASTER Systèmes Spatiaux et Environnement –option Environnement Urbain (INSA, ENGEES, UNISTRA)	17 ans	Système d'Informations Géographiques S.I.G.
	M. Clément PINEAU	Responsable d'études acoustique	Ingénieur ENSIM spécialités Acoustique et Vibrations Habilitations diverses (électrique H1VB1V, OPPBTP, ATEX, risques chimiques N2)	7 ans	Etude acoustique

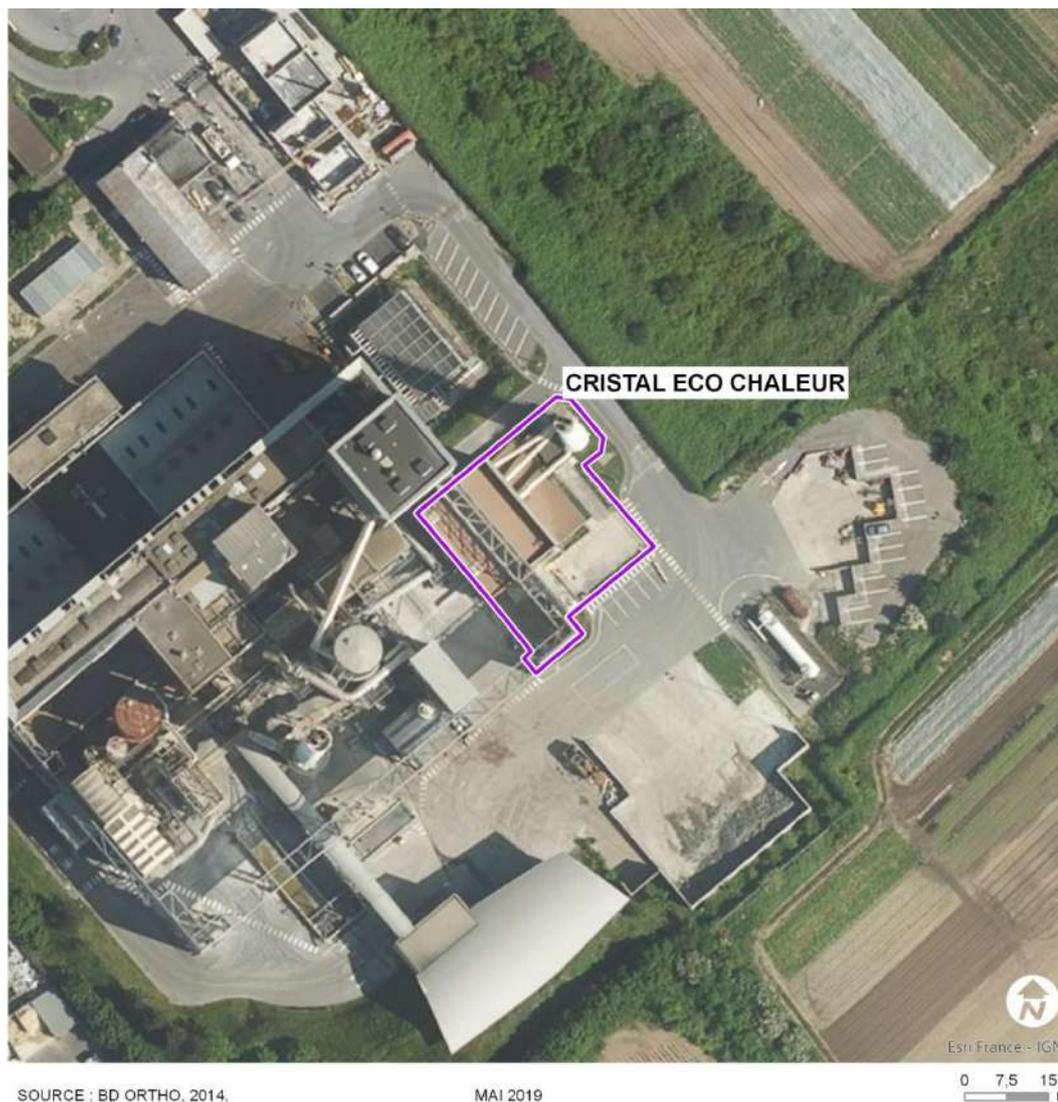
2. Description du projet

2.1. Localisation du projet

Département : Yvelines
Arrondissement : Saint-Germain-en-Laye
Canton : Houilles
Commune : Carrières-sur-Seine
Section : BV
Parcelles : 4

Les installations sont situées au sein du centre d'incinération des déchets (usine Cristal) gérés par le SITRU à Carrières-sur-Seine, rue de l'Union. Le terrain s'étend sur une surface d'environ 1 000 m².

Illustration n° 16 : Vue aérienne



2.2. Description des caractéristiques physiques du projet

Cette description figure au chapitre A.2 « Nature de l'activité, description des installations et de leur fonctionnement ».

2.3. Estimation des résidus et des émissions

Les potentielles incidences générées par le projet sont toutes détaillées au Chapitre 4. Description des incidences notables du projet sur l'environnement.

Notons que le projet sera à l'origine :

- de rejets aqueux (eaux industrielles de purge) et eaux pluviales,
- de rejets atmosphériques liés aux installations de combustion,
- d'émissions de bruit dans l'environnement (évacuation des fumées),
- d'une production de déchets.

La description de ces résidus/émissions ainsi que les mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets prévus de l'installation sont présentées dans cette étude d'impact.

3. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution

3.1. Population et santé humaine

3.1.1. La population

Illustration n° 17 : Fiche récapitulative des principales caractéristiques de la commune (source : site internet de la municipalité de Carrières-sur-Seine)

Carrières-sur-Seine

Localisation : À 12 Km de Paris , en bord de Seine

Nombre d'habitants : 15 406 habitants
(Chiffre INSEE 2015, entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2018)

Superficie : 504 hectares.

Accès : RER A, SNCF Paris-Saint-Lazare, A86 (sortie Bezons), bus (lignes 3, 4, 6, 10, 19 et 34 de Bus en Seine)

Emploi : 7 639 actifs, 1 219 emplois locaux

Principales catégories socio-professionnelles : cadres, professions intermédiaires, employés

Principales activités : commerce de gros, services aux entreprises, BTP

Agriculture : forte tradition agricole : fruits et légumes, champignons

Jumelage : Grünstadt (Allemagne)



Le 1^{er} janvier 2016, dans le cadre du SRCI (Schéma Régional de Coopération Intercommunale), la Ville de Carrières-sur-Seine a intégré une nouvelle intercommunalité dénommée Saint Germain Boucles de Seine. Elle se compose de 20 villes et de plus de 340 000 habitants.

Les habitations les plus proches du site se situent à 150 m au nord-ouest.

La croissance démographique de Carrières-sur-Seine suit une tendance à l'accroissement depuis 1968, passant de 11 713 habitants à 15 473 en 2013. Les données de l'I.N.S.E.E. soulignent toutefois une baisse de population entre 1975 et 1982, avec une chute de 334 habitants.

Tableau n° 5 : Evolution démographique dans le secteur d'étude

ENSEMBLE GEOGRAPHIQUE	1968	1975	1982	1990	1999	2010
Commune de Carrières-sur-Seine	11 713	11 733	11 399	11 469	12 052	15 473
Communauté de Communes de la Boucle de la Seine	137 794	145 206	151 124	156 833	160 024	169 142
Département des Yvelines	854 382	1 082 255	1 196 111	1 307 150	1 353 957	1 408 765
Région d'Ile-de-France	9 248 631	9 878 565	10 073 059	10 660 554	10 951 136	11 786 234

Source : I.N.S.E.E., Recensement 1968, 1975, 1982, 1990, 1999, et 2008

3.1.2. Le voisinage sensible

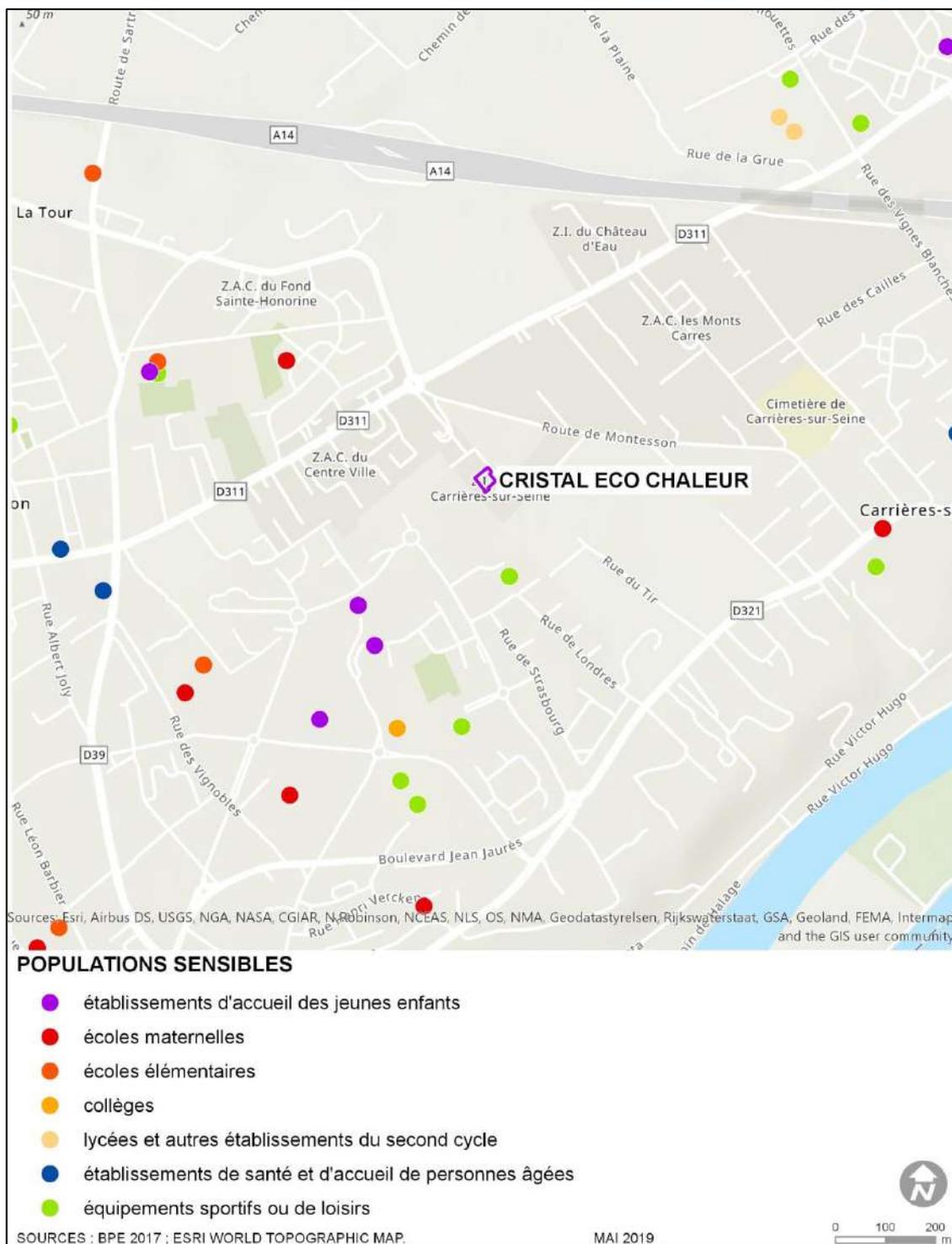
Les populations dites sensibles (enfants, sportifs, personnes âgées ou handicapées, malades) situées sur la commune de Carrières-sur-Seine et aux alentours ont été recensées. Le but est de couvrir à minima les populations pouvant être impactées directement par les activités. Elles sont présentées dans le tableau ci-après et sur la carte suivante.

Tableau n° 5 : Voisinage sensible autour du site

Infrastructures	Commune	Distance par rapport au site (m) et orientation	Direction
Etablissement d'accueil des jeunes enfants – Crèches	Carrières-sur-Seine	1274	NE
		1274	NE
	Chatou	402	SSO
		588	SO
		588	SO
		361	SO
	Montesson	708	ONO
Ecole maternelle	Carrières-sur-Seine	802	E
	Chatou	1306	SO
		741	SO
		750	SSO
		871	S
	Montesson	466	ONO
Ecole élémentaire	Chatou	1246	SO
		679	SO
	Montesson	1003	NO
		700	ONO
Collège	Chatou	533	SSO
	Montesson	1003	NO
Lycée	Carrières-sur-Seine	940	NE
SEP : Section enseignement professionnel		937	NE
Enfants handicapés : hébergement		949	E
Adultes handicapés		949	E

Infrastructures	Commune	Distance par rapport au site (m) et orientation	Direction
		949	E
		949	E
		949	E
Travail protégé		949	E
Établissement psychiatrique	Montesson	799	OSO
Adultes handicapés :		864	O
		864	O
Terrain de grands jeux	Carrières-sur-Seine	1041	NE
Salles spécialisées		1014	NE
Salles non spécialisées		1014	NE
Salles multisports		1014	NE
Salles spécialisées		802	ESE
Athlétisme		Chatou	502	S
Tennis	670		S
Plateaux et terrains de jeux extérieurs	502		S
Salles spécialisées	633		SSO
Salles de combat	633		SSO
Salles multisports	633		SSO
	201		SSE
Plateaux et terrains de jeux extérieurs	Montesson		692	ONO
Salles non spécialisées		692	ONO

Illustration n° 18 : Population sensible

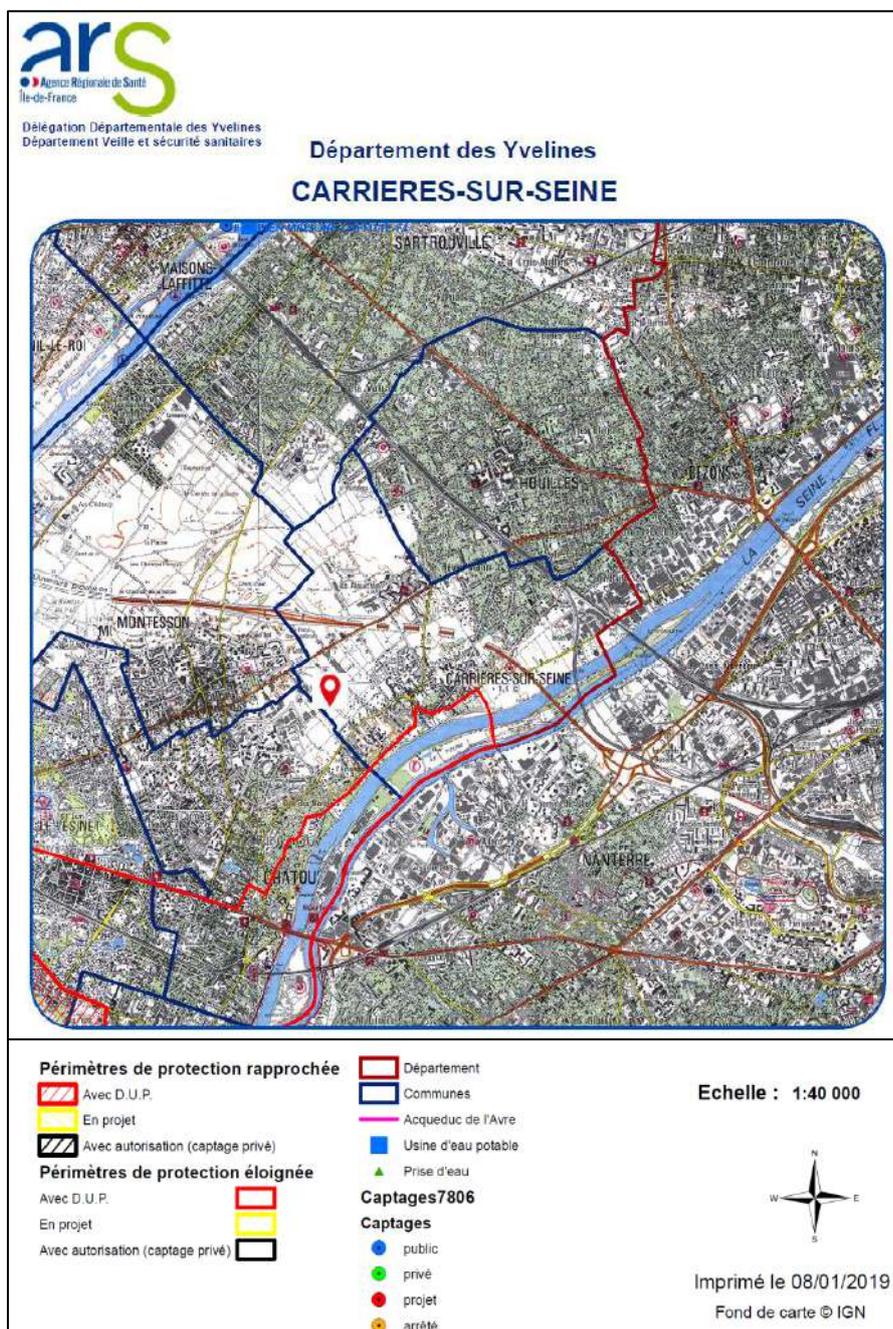


3.1.3. Les captages d'eau potable

A Carrières-sur-Seine, l'eau distribuée est d'origine souterraine. Elle est pompée dans la nappe de Croissy, qui est protégée des pollutions superficielles par une couche alluviale de sables et de graves. L'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Ile de France a été consultée pour connaître la localisation des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) dans le secteur d'étude.

Le site projeté n'est inclus dans aucun périmètre de protection de ce captage en eau potable.

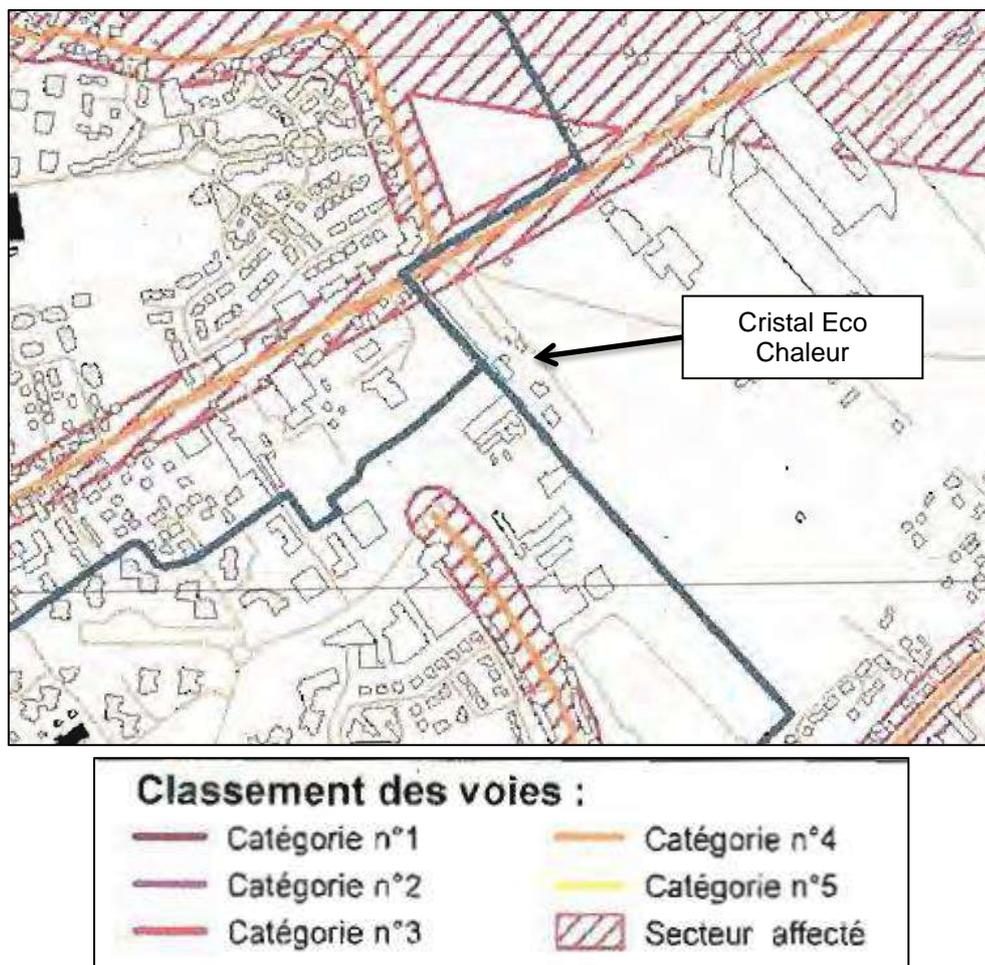
Illustration n° 19 : Périmètre de protection de captage d'eau potable



3.1.4. Le contexte sonore

Sur le territoire de Carrières-sur-Seine, l'autoroute A 14, les routes départementales 311 et 321, ainsi que les voies ferrées, sont actuellement concernées par un classement, par l'arrêté préfectoral du 10 octobre 2000, modifié par l'arrêté du 13 février 2004, dans une catégorie prévue par l'arrêté ministériel du 30 mai 1996 :

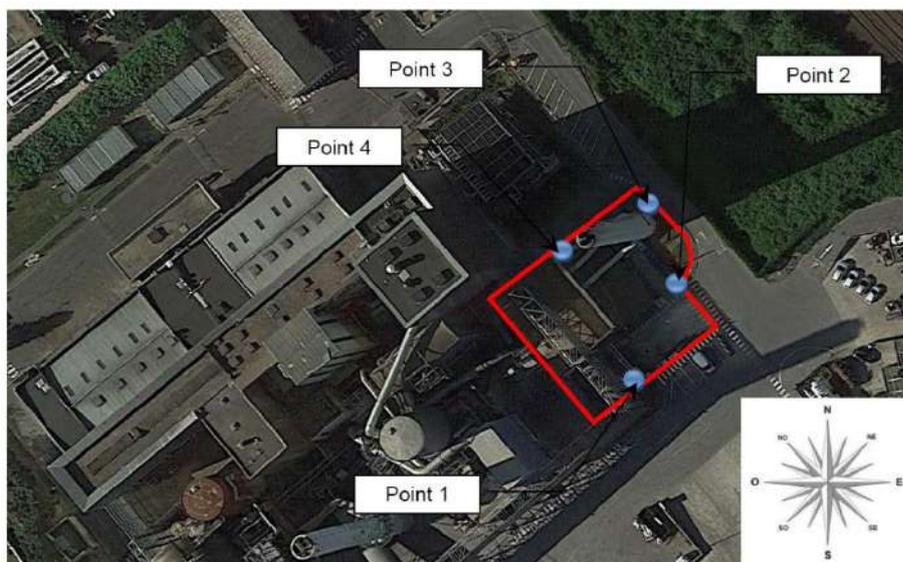
Illustration n° 20 : Localisation des zonages



Le site semble situé en dehors de ces zonages. Néanmoins compte tenu de sa présence au cœur d'un site industriel, l'ambiance sonore est directement marquée par ce dernier. Une étude acoustique est présentée en annexe de ce dossier. Elle permet de préciser les émissions sonores actuelles du site au regard des prescriptions réglementaires.

→ [Annexe](#)

Illustration n° 21 : Localisation des points de mesure et résultats des mesures



Points de mesures acoustiques : ●

Emplacements	L_{Aeq} en dB(A)	Niveaux limites autorisés en dB(A) ⁽²⁾	Avis ⁽¹⁾
Période diurne 7h-22h			
Point 1	54,0	70	C
Point 2	50,5	70	C
Point 3	53,5	70	C
Point 4	54,0	70	C
Période nocturne 22h-7h			
Point 1	50,0	60	C
Point 2	51,0	60	C
Point 3	51,0	60	C
Point 4	53,5	60	C

(1) NC : Non conforme

C : Conforme

NS : Non Significatif

(2) Les niveaux limites indiqués sont issus de l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997.

Les mesurages de bruit effectués en limite de propriété l'installation en périodes diurnes et nocturne du 15/04/15 au 16/04/15 dans les conditions spécifiées ci-avant ont permis de montrer que :

- les bruits émis par le fonctionnement des installations respectent les critères définis par l'arrêté préfectoral.

La modélisation de l'impact sonore projetée est présentée dans le chapitre C. 4.3.4 « Incidence sur le contexte sonore »

3.2. La biodiversité

3.2.1. Milieux naturels remarquables

Le site du projet est concerné par la proximité des milieux naturels remarquables suivants.

Tableau n° 6 : Milieux naturels remarquables aux abords du site

Type	Code	Nom	Localisation
NATURA 2000 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC), Directive « Habitats »	FR1102013	Carrière de Guerville	28 km à l'ouest
NATURA 2000 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC), Directive « Habitats »	FR1100803	Tourbières et prairies tourbeuses de la forêt d'Yvelines	20 km au sud
NATURA 2000 - Zone Spéciale de Conservation (ZSC), Directive « Habitats »	FR2200380	Massifs forestiers d'Halatte, de Chantilly et d'Ermenonville	33 km au nord-est
NATURA 2000 - Zone Spéciale de Protection Spéciale (ZPS), Directive « Oiseaux »	FR2212005	Forêts picardes : massif des trois forêts et bois du Roi	30 km au nord
NATURA 2000 - Zone Spéciale de Protection Spéciale (ZPS), Directive « Oiseaux »	FR1112013	Sites de Seine-Saint-Denis	11 km au nord-est
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	92050001	Berges de la Seine à Nanterre	2 800 m à l'est
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	78418001	Étang de l'épinoche à Montesson	2 700 m au nord-ouest
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I	78396002	Les Pres du Marais et Le Clos de la Salle	3 300 m au nord-ouest
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II	110001359	Forêt de Saint-Germain-en-Laye	3 900 m à l'ouest

Ces milieux remarquables sont décrits aux paragraphes ci-après. Les informations sont principalement extraites de la base de données en ligne de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et du Museum National d'Histoire Naturelle (MNHN) - <https://inpn.mnhn.fr>.

Notons également la présence d'espaces naturels sensibles à Nanterre sur la rive opposée de la Seine (à environ 1 400 m au sud-est du site).

a) Sites NATURA 2000

❖ **Généralités**

Le réseau NATURA 2000 regroupe les sites désignés en application de deux directives européennes :

- la Directive Oiseaux de l'Union européenne, 2009/147/CE du 30 novembre, qui prévoit la création de zones de protection spéciale (ZPS) ayant pour objectif de protéger les habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'oiseaux considérés comme rares ou menacés à l'échelle de l'Europe ;
- la Directive Habitat de l'Union européenne, 92/43/CEE du 21 mai 1992, qui prévoit la création de zones spéciales de conservation (ZSC) ayant pour objectif d'établir un réseau écologique. Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés « sites d'intérêt communautaire ».

Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés « sites d'intérêt communautaire ».

Pour chaque site NATURA 2000, le document d'objectifs (DOCOB) définit les mesures de gestion à mettre en œuvre. C'est à la fois un document de diagnostic et un document d'orientation pour la gestion des sites NATURA 2000.

Le DOCOB contient :

- une analyse décrivant l'état initial de conservation des habitats naturels et des espèces ;
- les objectifs de développement durable destinés à assurer leur conservation ainsi que la sauvegarde des activités économiques, sociales et culturelles ;
- des propositions de mesures de toute nature permettant d'atteindre ces objectifs ;
- des cahiers des charges types applicables aux contrats NATURA 2000 ;
- l'indication des dispositions financières pour la réalisation des objectifs ;
- les procédures de suivi et d'évaluation des mesures proposées.

Illustration n° 22 : Localisation des sites NATURA 2000



L'étude détaillée se limite au site NATURA 2000 le plus proche. Il convient de rappeler que compte tenu de la distance entre le site et les zones concernées les plus proches, il s'avère que les enjeux sont nuls.

❖ **La ZPS FR1112013 Sites de Seine-Saint-Denis**

Le département de Seine-Saint-Denis fait partie des trois départements de la " petite couronne parisienne " directement contigus à Paris. C'est sans doute le plus fortement urbanisé des trois à l'heure actuelle. Il existe pourtant au sein de ce département des îlots qui accueillent une avifaune d'une richesse exceptionnelle en milieu urbain et périurbain. Leur réunion en un seul site protégé, d'échelle départementale, est un vrai défi. Cette démarche correspond à la vocation des sites NATURA 2000 d'être des sites expérimentaux.



Tableau n° 7 : Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D			
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A336	<i>Lanius collurio</i>	c			i	C		C	B	B	B
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	w			i	V		D			
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c			i	R		D			
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	3	3	p	P		C	B	A	A
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	r			i	R		C	B	B	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	w			i	V		D			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	c			i	V		D			
B	A222	<i>Asio flammeus</i>	w			i	V		D			
B	A222	<i>Asio flammeus</i>	c			i	R		D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	p			i	C		C	B	C	B
B	A236	<i>Dryocopus martius</i>	p			i	V		D			
B	A272	<i>Luscinia svecica</i>	c			i	V		D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fsters = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P = espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 > p > 15 % ; B = 15 > p > 2 % ; C = 2 > p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolément** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Évaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/NATURA2000/FR4201806>

b) Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue 2 types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Illustration n° 23 : Localisation des ZNIEFF



Tableau n° 8 : Principales caractéristiques des ZNIEFF

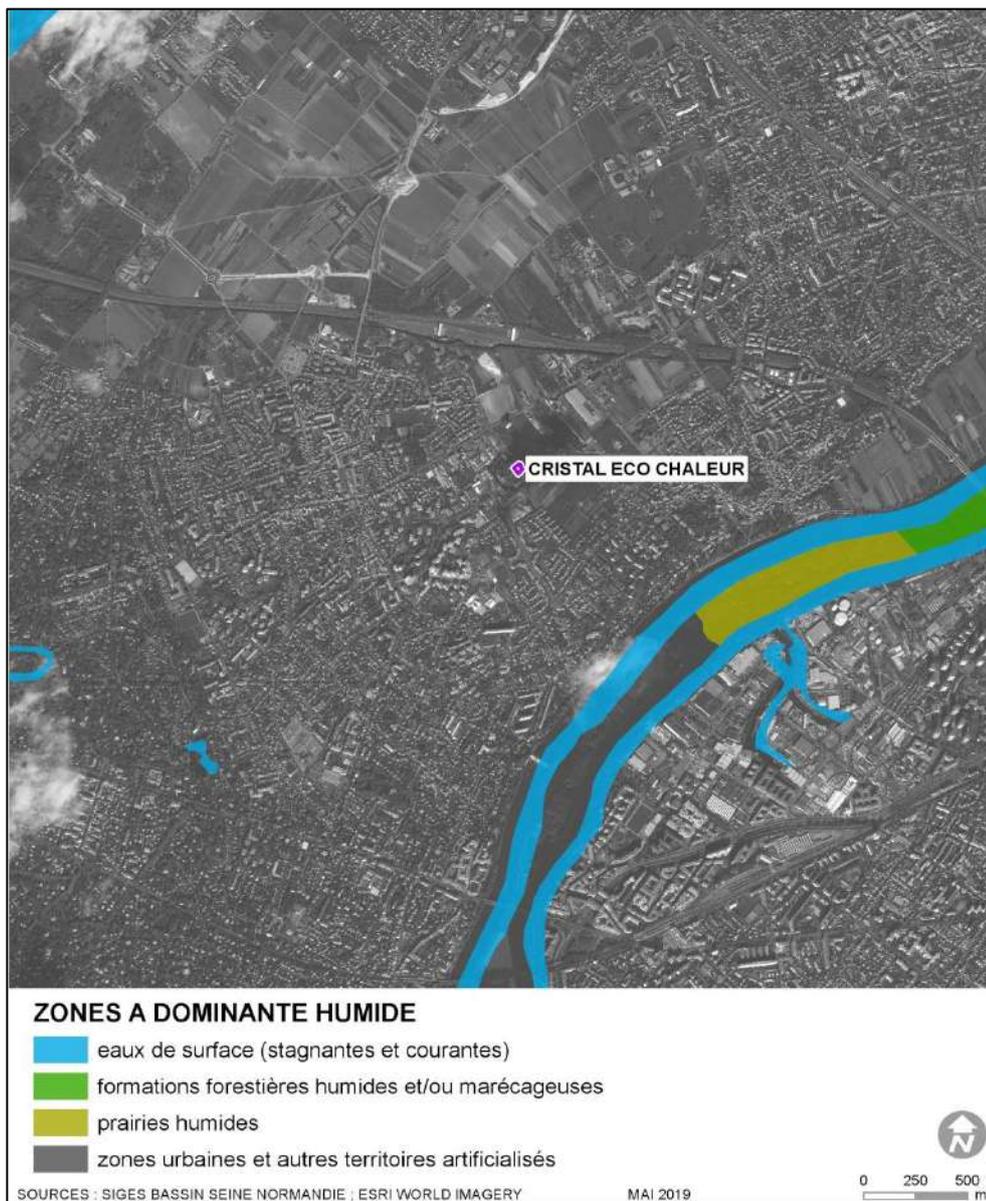
Nom	Etang de l'épinoche à Montesson	Berges de la Seine à Nanterre
Type	I	I
Identifiant	78418001	92050001
Localisation	2 700 m au nord-ouest	2 800 m à l'est
Superficie	6,94 hectares	6,9 hectares
Milieux naturels déterminants	83.32 - Plantations d'arbres feuillus 53.1 – Roselières 86.41 – Carrières 8 - Terres agricoles et paysages artificiels 24 - Eaux courantes 86.1 - Villes	87.1 - Terrains en friche 53 - Végétation de ceinture des bords des eaux 87 - Terrains en friche et terrains vagues 22.43 - Végétations enracinées flottantes
Espèces déterminantes	2 espèces d'oiseaux Ixobrychus minutus (Linnaeus, 1766) Locustella luscinioides (Savi, 1824)	Odonates (Erythromma lindenii (Selys, 1840)) et 2 Phanérogames Cardamine impatiens L., 1753 Leersia oryzoides (L.) Sw., 1788

Source : <https://inpn.mnhn.fr/>

c) Zone à dominante humide

L'illustration ci-dessous permet de localiser les zones humides les plus proches du site.

Illustration n° 24 : Localisation des zones à dominante humide



Le site déjà quasi intégralement imperméabilisé se situe en dehors de toute zone potentiellement humide.

3.2.2. Habitats naturels – Faune – Flore

a) Données bibliographiques

❖ La flore rurale

La flore, à Carrières-sur-Seine, est une flore caractéristique des espaces ruraux exploités pour une production maraîchère, le poireau, le chou, la pomme de terre, le fenouil, la carotte, la mâche et la laitue...

La principale culture reste ainsi celle des légumes, sous leurs diverses formes.

❖ La flore forestière

Les massifs boisés de Carrières-sur-Seine sont composés d'essences communes en Ile-de- France : Des hêtres, des chênes, des acacias, des châtaigniers et des marronniers... Sur l'île Fleurie, étirée entre les deux bras de la Seine, d'autres essences prospèrent, découlant du caractère humide du site : L'aulne, le saule, le peuplier, et le robinier.

Dans les espaces urbains, des essences plus ornementales, voire des essences exotiques, souvent piochées dans les catalogues des « jardinerie ». subsistent ou apparaissent dans les jardins des anciens grands domaines : Des tilleuls, sous leurs différentes formes, des platanes, des cèdres, ainsi que des marronniers, etc....

Quelques alignements boisés soulignent ou structurent les espaces publics, comme ceux du boulevard Carnot, composé de poiriers de Chine (*Pyrus calleryana*), et du boulevard Maurice-Berteaux, formé de tilleuls (*Tilia vulgaris*), ou encore celui du Bord de Seine, composé de saules (*Salix salix*).

La flore rurale de Carrières-sur-Seine ne comprend aucune essence protégée à un titre particulier.

❖ La faune urbaine

À Carrières-sur-Seine, la faune est représentée par les espèces caractéristiques de la faune urbaine, et de la petite faune rurale dans les espaces naturels. À l'exception de la faune domestique, seules les espèces adaptées – ou adaptables - à un tissu urbain dense et à une population importante, parviennent à survivre : Des rongeurs divers, des renards parfois, des moineaux et des pigeons domestiques...

Certaines, inféodées aux activités humaines et trouvant leur pitance dans les déchets urbains, connaissent un développement notable, et parfois préoccupant pour la santé et la salubrité publiques. La biodiversité dans les espaces urbains reste néanmoins insuffisante. Dans les zones pavillonnaires peu denses, la faune avicole est plus étendue : Les nombreux arbres fruitiers, sauvages ou cultivés, apportent des ressources diverses et abondantes aux espèces rencontrées.

b) Inventaire de terrain

Le projet ne nécessitant aucune imperméabilisation et aucune destruction de milieu naturel, aucun inventaire terrain ne peut se justifier.

Le site ne comporte aucun milieu naturel pouvant présenter un intérêt quelconque.

3.2.3. Continuités écologiques et équilibres biologiques

a) Concept de trame verte et bleue

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Les objectifs de la trame verte et bleue sont :

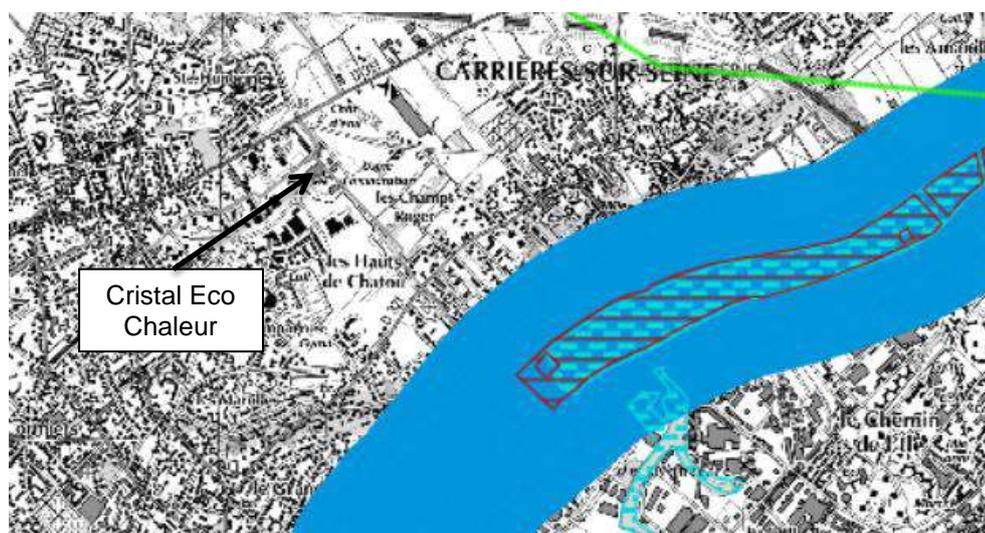
- de diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- d'identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- d'atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- de prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- de faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- d'améliorer la qualité et la diversité des paysages ;
- de permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique.

D'un point de vue réglementaire, le Grenelle de l'Environnement a mis en place des outils permettant de construire la trame verte et bleue. A l'échelle régionale, ce sont les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) qui permettront de construire la trame verte et bleue. Les PLU prennent en compte les SRCE.

b) La trame verte et bleue régionale SRCE

Le S.R.C.E. est axé sur la biodiversité et le paysage, plutôt que sur les espaces verts et les liaisons douces. Ces derniers - les espaces verts et les liaisons douces – sont souvent artificialisés et parfois équipés ; ils participent ainsi à la qualité paysagère des lieux et à la détente des habitants, mais ne garantissent pas toujours le bon fonctionnement des écosystèmes ni l'existence d'un corridor écologique.

Illustration n° 25 : Extrait de la trame verte et bleue



La carte projetée des composantes de la trame verte et de la trame bleue à Carrières-sur-Seine ci-dessus met en évidence des continuités écologiques existantes :

- Un « corridor à fonctionnalité réduite des prairies, friches, et dépendances vertes », sur les franges de l'autoroute A 14 ;
- Un « cours d'eau à fonctionnalité réduite », la Seine.

Les objectifs de préservation et de restauration des trames verte bleue à Carrières-sur-Seine La carte projetée des objectifs de préservation et de restauration de la trame verte et de la trame bleue à Carrières-sur-Seine ci-dessous met en œuvre les objectifs suivants :

- Un « cours d'eau » à préserver et/ou à restaurer, la Seine ;
- Un « milieu humide » à préserver, l'Île Fleurie ;
- Un « élément fragmentaire » à traiter prioritairement, le chemin de halage et ses coupures par les infrastructures de transports.

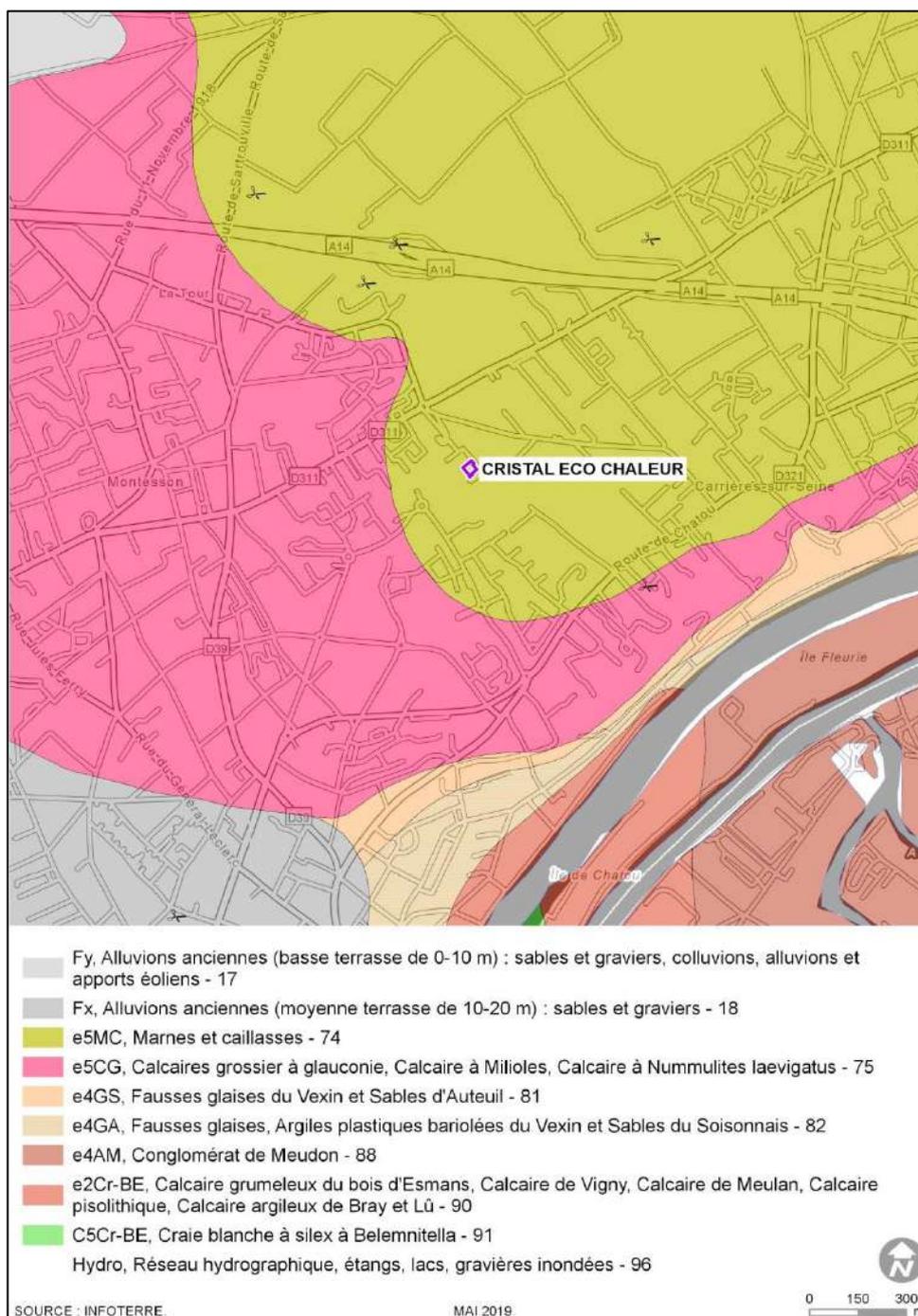
Le contournement routier sera l'objet d'un traitement particulier, destiné à prévenir une rupture de la trame verte et à maintenir le fonctionnement des espaces agricoles. Les études détaillées seront diligentées lors de l'arrêt du faisceau. A cette occasion, ce contournement sera équipé d'une piste ou d'une bande cyclable, prolongeable jusqu'au pont de Chatou.

3.3. Le contexte physique

3.3.1. Géologie

Le site d'étude se situe sur l'extrait de la carte géologique du BRGM n° 183, constitué de la feuille de Paris.

Illustration n° 26 : Extrait de la carte géologique



a) Contexte général

Le territoire de Carrières-sur-Seine voit se superposer plusieurs strates géologiques constituées de remblais superficiels et de marnes, caillasses, et calcaires du Lutétien affleurent sur le coteau.

Les formations superficielles sont constituées par :

- Des alluvions modernes, actuelles et subactuelles (Fz), ou masquant des alluvions anciennes (Fy), qui sont des dépôts sableux, limoneux et tourbeux, dans le fond des vallées toujours occupées par un cours d'eau (la vallée de la Seine) ; leur épaisseur peut atteindre une dizaine de mètres.

Les formations tertiaires sont constituées par :

- Du calcaire grossier supérieur et moyen du Lutécien, mêlé de marnes et caillasses (e5), qui forme l'entablement de la plaine de Montesson ;
- A sa base, des fausses glaises et des argiles plastiques bariolées et grises (e3) de l'Yprésien inférieur (Sparnacien).

b) Contexte au droit du site

Le site se situe sur une couche de marnes et caillasses, (zone IV du Lutétien e5d). Les Marnes et Caillasses constituent une série laguno-lacustre, puissante de 10 mètres environ.

Le point de sondage le plus proche se situe à 900 m au nord-ouest du site. Il s'agit du point BSS000MVBQ à MONTESSON (78418).

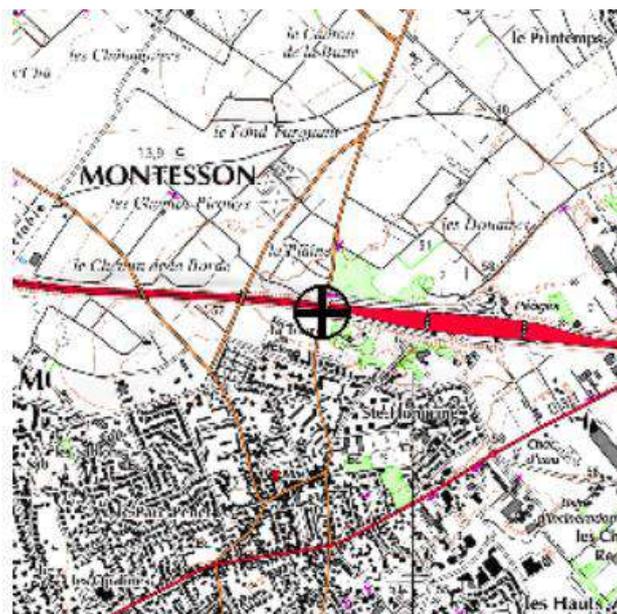
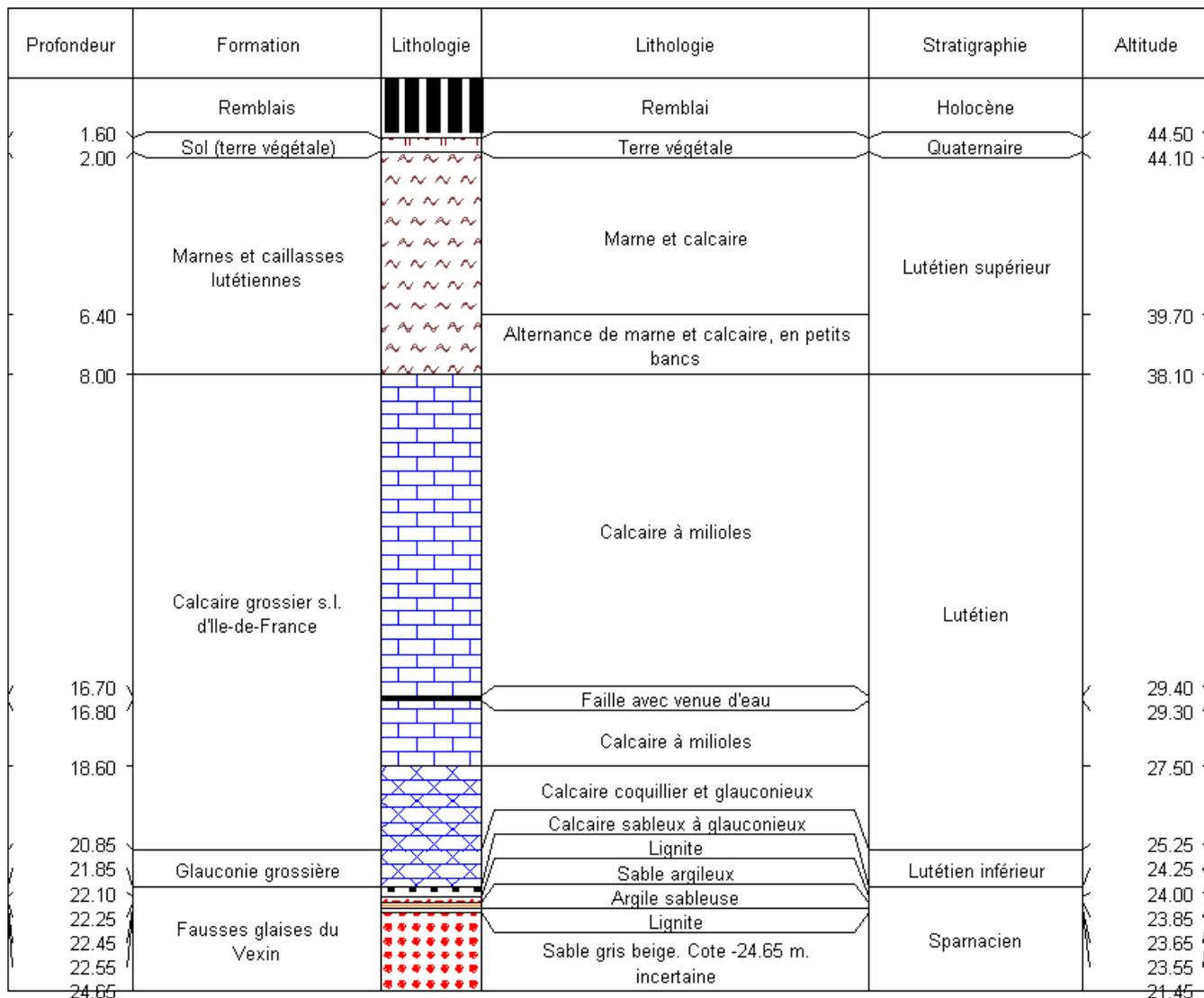


Illustration n° 27 : Coupe lithologique du sondage



Ce sondage confirme la présence d'une couche de marnes associée à du calcaire, pouvant être considérée comme potentiellement perméable.

c) Etat des sols au droit du site

L'étude historique a pour but de reconstituer, à travers l'histoire des pratiques industrielles et environnementales du site, d'une part les zones potentiellement polluées et d'autre part les types de polluants potentiellement présents au droit du site concerné.

S'agissant d'un site en activité, la recherche dans la base de données BASIAS n'apporterait pas d'information.

❖ **Les Secteurs d'Informations des Sols (SIS)**

Les secteurs d'information sur les sols (SIS) sont les terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la santé et l'environnement.

La démarche SIS poursuit deux objectifs :

- améliorer l'information du public
- garantir l'absence de risque sanitaire et environnemental par l'encadrement des constructions.

Illustration n° 28 : Secteur d'information des sols



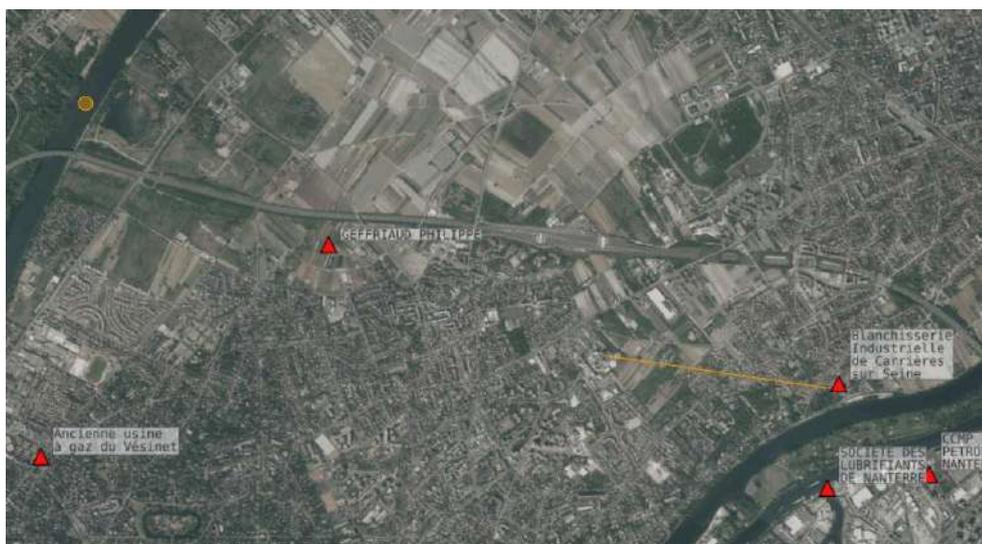
Le site le plus proche se situe à 1 km à l'ouest. Il s'agit du Garage BIGET. Le site, d'une superficie de 1029 m², a accueilli de 1930 à 1980 une activité de distribution de carburant et un garage exploité par la société BIGET

Compte tenu de la distance, il n'impact pas directement le site Cristal Eco Chaleur.

❖ **Base de données BASOL**

La base de données BASOL est une base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Illustration n° 29 : Localisation des sites BASOL les plus proches



Aucun site n'est situé à proximité immédiate.

❖ **Photographies aériennes du site**

L'étude des prises de vues aériennes issues de l'IGN (site Internet Geoportail) permet de renseigner sur l'usage passé des sols.

Les photographies les plus anciennes disponibles dans le secteur datent de 1933.

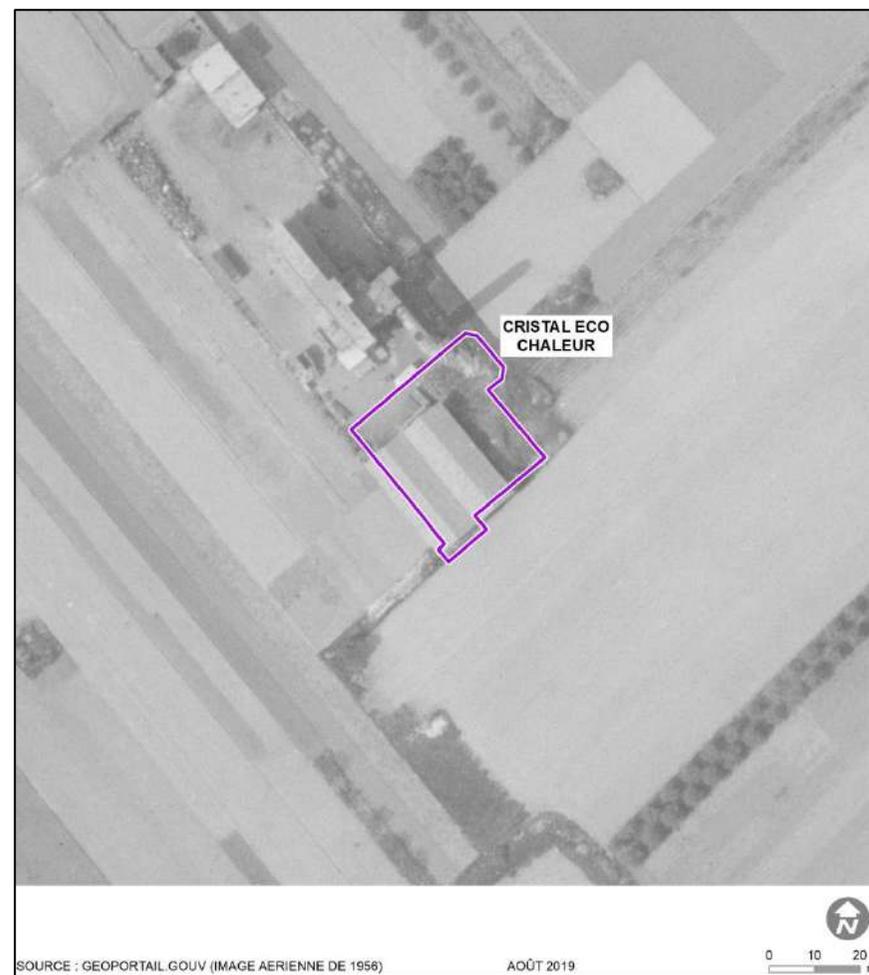
Tableau n° 9 : Photographies aériennes historiques

Date de la photographie : 1933

Date de la photographie : 1956



Parcelles agricoles



Exploitation du site par le syndicat intercommunal pour l'incinération des ordures ménagères de la région de Carrières-sur-Seine
Activités dès 1936 : Usine d'incinération et atelier de combustion de déchets (indépendants ou associés aux cimenteries).

Date de la photographie : 1979



Implantation dès 1966 de la CGC (SOCIETE COMPAGNIE GENERALE DE CHAUFFE), initialement nommée SOCIETE MISSENAUD QUINT

Date de la photographie : 1999

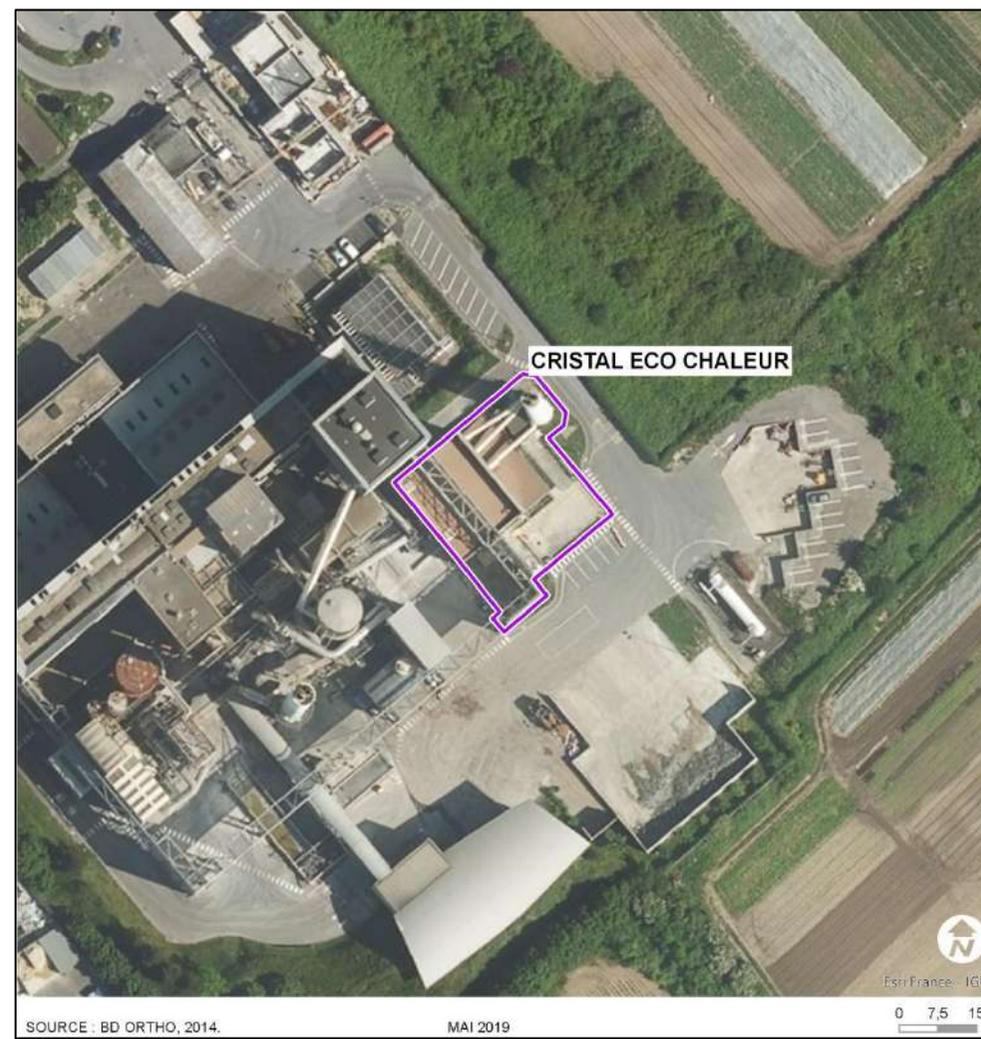
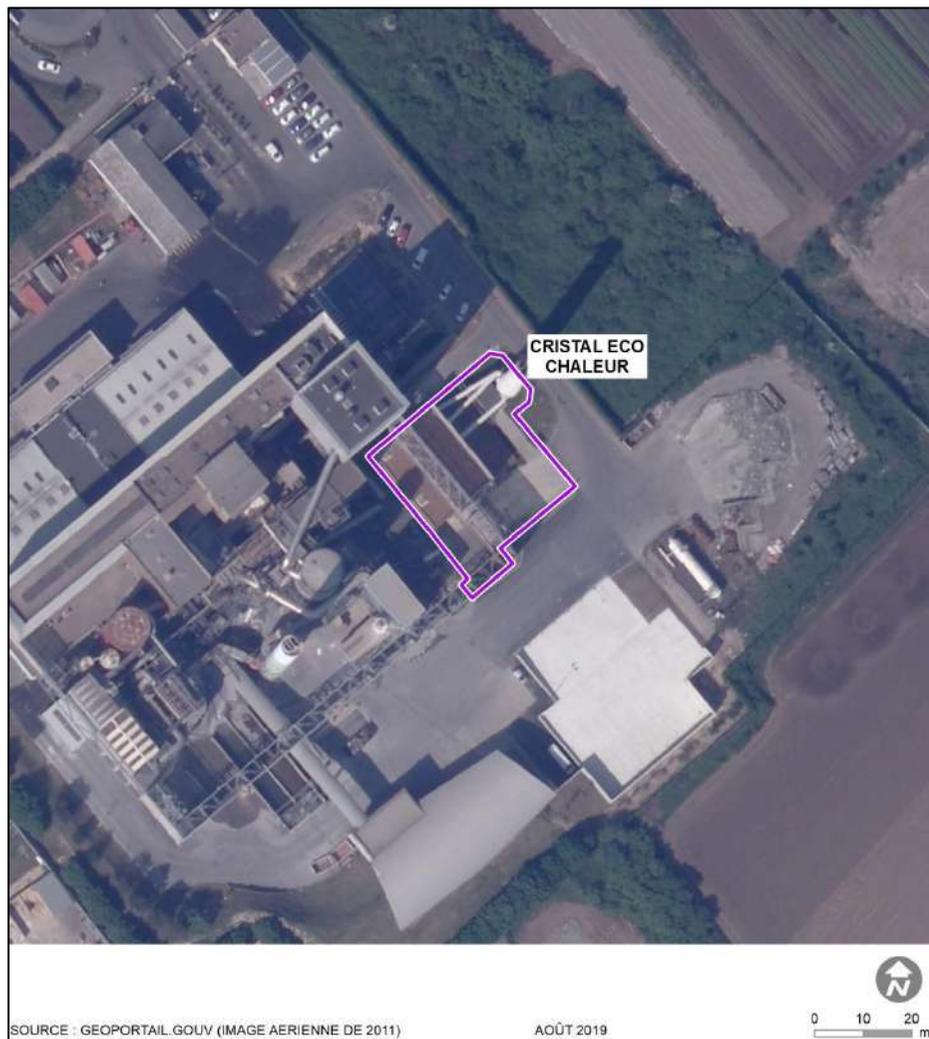


Arrêté préfectoral du 10 février 1997 autorisant la société Ouest Om Energie à poursuivre l'exploitation de ses activités à Carrières sur Seine et Chatou (activités, de traitement des ordures ménagères, combustion, dépôts de fioul lourds et déchetterie).

Implantation du siège Ouest Om en 1998

Date de la photographie : 2011

Date de la photographie : 2014



Développement des activités société NOVERGIE Ile de France indique succéder à la société Ouest OM Energie pour les activités de traitement des ordures ménagères uniquement.

Situation actuelle

❖ **Cessations de l'activité relative au fioul domestique**

Concernant les activités historiques ayant eu cours sur le site, la zone où est actuellement implantée Cristal Eco Chaleur, semble avoir été dédiée aux activités de combustion dès 1999. Préalablement est dès 1956, des équipements relatifs aux ordures ménagères pouvaient s'y trouver.

3.3.2. Hydrogéologie

La strate des Sables de l'Yprésien abrite une nappe libre, contenue par un substrat d'argiles plastiques et imperméables. Cette nappe coule vers la Seine. Du fait de son altimétrie et de ce substrat, elle reçoit les eaux des seules précipitations.

Les captages de Croissy-sur-Seine puisent dans la nappe phréatique (la nappe des alluvions de la Seine), contrairement aux captages de Maisons-Laffitte (la nappe captive de l'Albien), et au captage de Méry-sur-Oise (une prise d'eau en surface dans l'Oise).

Les masses d'eau souterraines rencontrées au droit du site sont :

- Éocène du Valois (FR HG104)
- Albien-néocomien captif (FR HG218)

La masse d'eau tertiaire HG104 est composée de différentes nappes dont la plus profonde, dite nappe de l'Yprésien, présente une qualité non encore affectée par les pollutions de surface. Les prélèvements soumis à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (L214-2 du code de l'environnement) et soumis à déclaration, à enregistrement et à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (L511-2 du code de l'environnement) doivent être compatibles avec l'objectif de garantir des réserves suffisantes pour l'AEP future.

A ce titre, les mesures de protection de la nappe de l'Yprésien en Ile-de-France pourront notamment se traduire par :

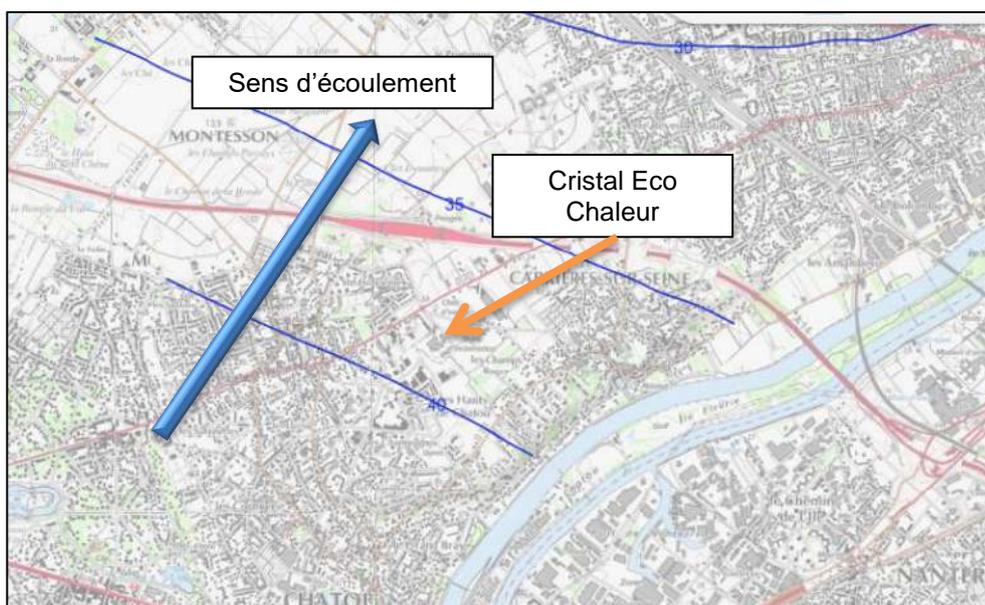
- La limitation des autorisations de prélèvement aux captages destinés à l'AEP et à l'usage industriel nécessitant d'utiliser l'eau de qualité non disponible par ailleurs.
- La limitation des autorisations des autres forages industriels et des forages agricoles aux seules nappes supérieures à l'Yprésien.

La strate des Sables de Fontainebleau abrite une nappe libre, qui donne lieu à des écoulements souterrains. La formation marno-calcaire du lutécien connaît des circulations d'eaux à sa base, au niveau de la rupture de pente entre le coteau et la plaine. À ce niveau, existent des sources, désormais captées. Toutefois, des sous-sols sont encore parfois inondés. Cet horizon alimente la nappe inférieure.

a) **Piézométrie**

La masse d'eau est drainée par les cours d'eau principaux de la Marne, la Seine, le Thérain, l'Oise, l'Automne et la Nonette. Le sens d'écoulement de la nappe est présenté ci-dessous

Illustration n° 30 : Sens d'écoulement de masse d'eau FRHG104



Le niveau du terrain naturel étant de 55 m, la nappe n'est pas considérée comme affleurante au droit du site.

b) **Qualité des eaux souterraines**

Evaluation du Bon Etat dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La DCE fixe un objectif de « bon état » des milieux aquatiques à l'horizon 2015 (sauf report de délai ou objectif moins strict). Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons » :

- **l'état chimique** est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations d'un certain nombre de substances. Le bon état chimique est atteint lorsque l'ensemble des concentrations en polluants ne dépassent pas les Normes de Qualité Environnementale. Dès lors qu'une NQE n'est pas respectée, l'état chimique est mauvais.
- **l'état écologique** est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur des éléments de qualité biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux) ainsi que sur un certain nombre de paramètres physico-chimiques soutenant ou ayant une incidence sur la biologie. Le

bon état écologique est défini par de faibles écarts, dus à l'activité humaine, par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré.

Les objectifs sont fixés compte tenu de l'état actuel des eaux souterraines, du risque estimé à l'horizon 2021 et 2027 ou au-delà (évolution des pressions, inertie forte de la nappe et temps de transfert convectif long dans la zone non-saturée, résultats des modèles « pression-impact », etc.) et des mesures et actions planifiées dans le Programme de Mesures (scenarii testés par les modèles « pression-impact », par exemple, pour la pression azotée d'origine agricole).

Les principales incertitudes concernent les scenarii d'évolution des pressions et du climat. Pour cause dérogatoire du délai liée aux coûts, la méthodologie nationale a été utilisée (Termignon et Devaux, 2014).

Tableau n° 10 : Objectif de l'état chimique - FR HG104

Objectif chimique	Délai d'atteinte	Cause report (Art. 4.4) Coût disproportionné (CD) Conditions hydrogéologiques naturelles (inertie du milieu) (CN) Infaisabilité technique (FT)	Commentaires cause de délai (art. 4.4)	Paramètres avec tendance à la hausse	Objectif d'inversion des tendances
Bon état	2015			Non	Non

Tableau n° 11 : Objectif de l'état quantitatif - FR HG104

Objectif quantitatif	Délai d'atteinte	Cause report (Art. 4.4) Coût disproportionné (CD) Conditions hydrogéologiques naturelles /inertie du milieu (CN) Infaisabilité technique (FT)	Commentaires cause de délai (art. 4.4)
Bon état	2015	sans objet	sans objet

3.3.3. Les eaux superficielles

a) Présentation du bassin versant

Le site de Carrières-sur-Seine est baigné – et longé - par la Seine. La Seine sourd sur le plateau de Langres, reçoit sur les 777 kilomètres de son cours les eaux de nombreux affluents, et débouche dans la Manche. Le bassin de la Seine couvre 78 650 kilomètres carrés.

Les stations hydrométriques qui mesurent, sur le ou au plus près du territoire communal, les débits de la Seine sont situées à Paris-Austerlitz, en amont, et à Poissy, en aval. La station hydrométrique qui mesure, sur le ou au plus près du territoire communal, la hauteur de la Seine est située à Chatou, au niveau de l'écluse.

Hors le fleuve, l'hydrologie aérienne, sur le territoire de Carrières-sur-Seine, se limite à de nombreuses mais modestes sources, sourdant sur le coteau. Ces sources découlent de l'infiltration des eaux pluviales sur le plateau et de la formation intermittente d'un aquifère sur la strate imperméable des argiles vertes et des marnes supra-gypseuses.

La ressource en eau doit être préservée des pollutions et, dans les massifs forestiers, des captages.

La masse d'eau à proximité du site est la Seine du confluent du Ru d'Enghien (exclu) au confluent de l'Oise (FRHR155B)

Il est indiqué que les terrains potentiellement inondables sont ceux se trouvant à une cote inférieure à 28 mètres N.G.F, ce qui n'est pas le cas du site qui se situe à une cote altimétrique d'environ 55 m N.G.F.

L'unité hydrographique Seine parisienne – Grands axes est l'une des quatre UH traversées par la Seine en Île-de-France. Sur cette portion, la Seine coule de la confluence avec l'Yonne jusqu'à l'aval de Paris et présente une hydromorphologie modifiée pour l'usage de la navigation et par l'urbanisation. L'aval de la Seine se compose de masses d'eau fortement modifiées : la qualité de la Seine, bonne sur l'amont, se dégrade sur le phosphore lors de la traversée de Paris puis continue à se dégrader sur les autres paramètres à l'aval. La traversée de l'agglomération parisienne est très impactante avec une forte pression urbaine qui se traduit par une modification de l'hydromorphologie, la présence de nombreuses STEP et l'apport de polluants par ruissellement sur les surfaces imperméabilisées. Pour les paramètres biologiques, la qualité se dégrade également à l'aval. L'amélioration de la gestion du temps de pluie est nécessaire pour asseoir l'amélioration de la qualité suite aux récentes et nombreuses mises aux normes de STEP.

Les affluents de la Seine sont dégradés sur la physico-chimie : le Ru de la vallée Javot sur les paramètres liés à l'assainissement ainsi que sur les nitrates et les pesticides d'origine agricole, le Ru Flavien est caractérisé par des dépassements en nitrates toute l'année (concentration supérieure à 50 mg/l), le Ru d'Enghien l'est sur les paramètres azote et phosphore. Pour la biologie, le Ru de la vallée Javot est de qualité moyenne tandis que sur le Ru d'Enghien est en qualité médiocre.

Les pesticides d'origine agricole et non agricole dégradent la qualité de la Seine suite au passage dans l'agglomération parisienne. Les micropolluants sont principalement d'origine diffuse (HAP et phtalates). Ils sont plus présents dans l'agglomération parisienne, car le ruissellement est plus fort. On y trouve de plus des métaux liés à l'urbanisation des bords de la Seine (cuivre, zinc).

Illustration n° 31 : Réseau hydrographique



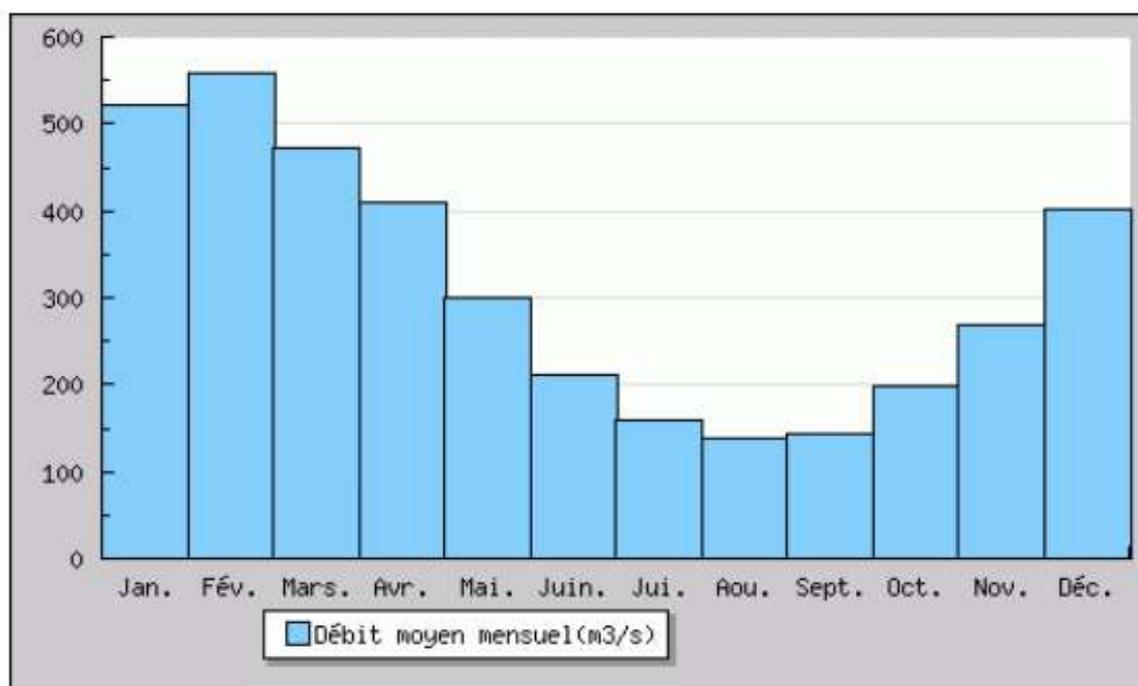
b) Caractéristiques hydrologiques

La base de données Hydro France, permet le suivi des données relatives aux cours d'eau du secteur d'étude. Les données présentées sont issues de la station de mesure située au pont d'Austerlitz (45 ans d'enregistrement). Le bassin versant collecté à ce point est de 43 800 km² et le débit moyen est de 314 m³/s.

Tableau n° 12 : Données caractéristiques de la Seine

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	86.00 [79.00;94.00]	95.00 [87.00;100.0]	110.0 [100.0;120.0]
Quinquennale sèche	64.00 [57.00;71.00]	72.00 [64.00;79.00]	83.00 [74.00;91.00]
Moyenne	91.300	99.800	118.000
Ecart Type	31.100	32.200	40.400

Illustration n° 32 : Modules interannuels (données sur 45 ans)



Bien que la pluviométrie soit bien distribuée sur l'année, la Seine et ses affluents peuvent connaître des périodes d'étiage sévère à la fin de l'été ou au contraire des crues importantes en hiver. Les crues sont de deux types : les crues rapides dans les parties amont du bassin à la suite de précipitations fortes et les crues lentes dans les vallées plus en aval qui font suite à des épisodes pluvieux prolongés

c) Objectif de qualité

❖ Généralités

La DCE fixe un objectif de « bon état » des milieux aquatiques à l'horizon 2015 (sauf report de délai ou objectif moins strict). Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons » :

- **l'état chimique** est l'appréciation de la qualité d'une eau sur la base des concentrations d'un certain nombre de substances. Le bon état chimique est atteint lorsque l'ensemble des concentrations en polluants ne dépassent pas les Normes de Qualité Environnementale. Dès lors qu'une NQE n'est pas respectée, l'état chimique est mauvais.
- **l'état écologique** est l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface. Il s'appuie sur des éléments de qualité biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux) ainsi que sur un certain nombre de paramètres physico-chimiques soutenant ou ayant une incidence sur la biologie. Le bon état écologique est défini par de faibles écarts, dus à l'activité humaine, par rapport aux conditions de référence du type de masse d'eau considéré.

En application de la DCE, les objectifs de qualité utilisés (grille de 1971) sont remplacés par des objectifs environnementaux retenus par masse d'eau. C'est le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui entre en vigueur au 1^{er} janvier 2010 (première version, révisée en 2015).

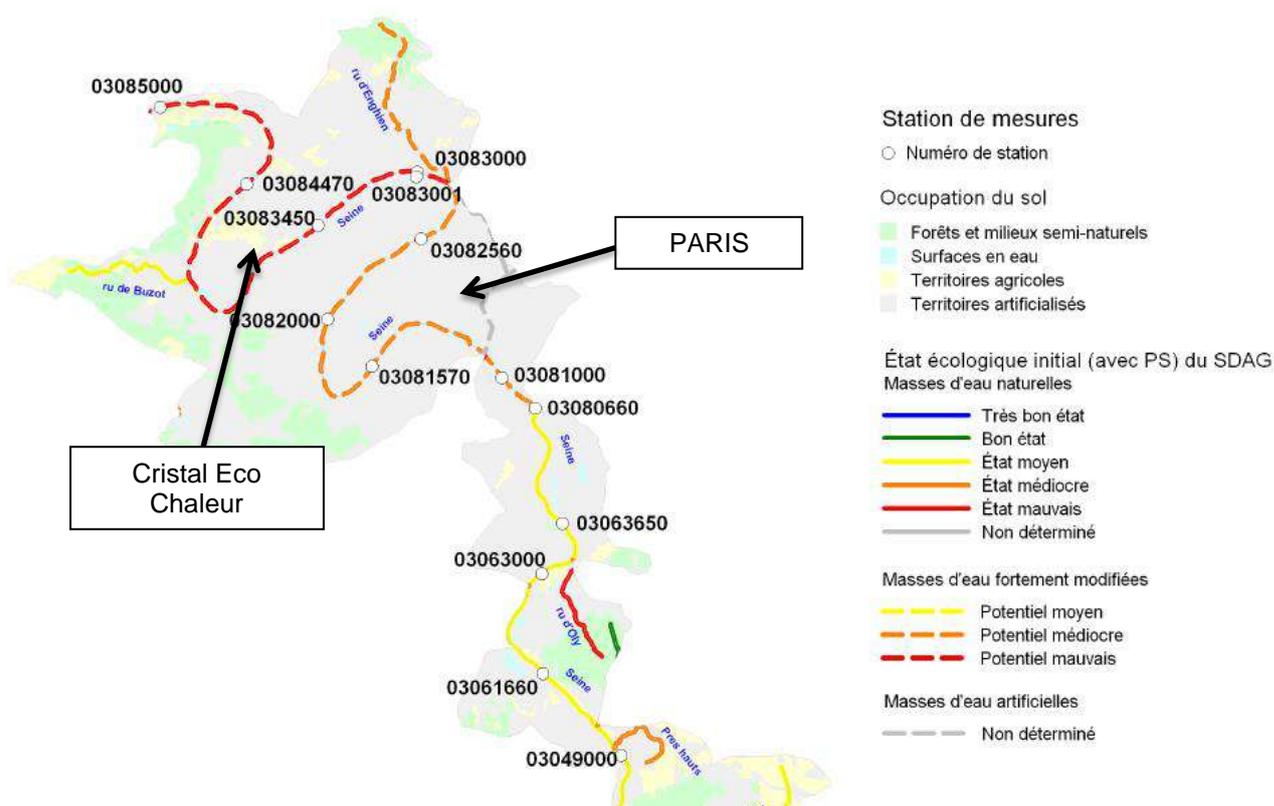
❖ Objectifs environnementaux de la DCE

En application de la DCE, les objectifs de qualité utilisés (grille de 1971) sont remplacés par des objectifs environnementaux retenus par masse d'eau. C'est le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) qui a été approuvé par l'arrêté SGAR 2015-327 en date du 30 novembre 2015.

Le SDAGE est un document de planification qui fixe, pour une période de 6 ans, les objectifs environnementaux à atteindre ainsi que les orientations de travail et les dispositions à prendre pour les atteindre et assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Ce schéma est élaboré par le comité de bassin et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin.

Pour répondre à la législation européenne et nationale, un premier SDAGE a été mis en œuvre de 2010 à 2015 pour le premier cycle de gestion. Pour le second cycle de gestion, le SDAGE doit faire l'objet d'une révision. Le SDAGE 2016-2021 constitue ce plan de gestion révisé.

Illustration n° 33 : Carte d'état de la masse d'eau



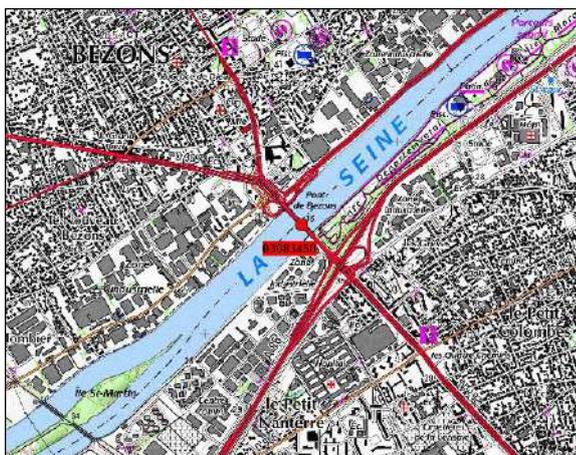
L'illustration ci-dessous permet de constater une amélioration de l'état écologique de la masse d'eau.



d) Qualité de l'eau

Des données relatives à la qualité de l'eau sont connues à partir de la station de Colombes (Année 2013- 03083450 - SEINE à COLOMBES)

Illustration n° 34 : Station de mesure de la qualité de l'eau



Station de mesure 03083450

SUBSTANCES DE L'ETAT CHIMIQUE

NOE issues de l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 modifié relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface

	Substances	N° SANDRE	Quantifications		Concentrations moyennes			Concentrations maximales		Etat final	
			LQmax (µg/l)	Nombre	NQE-MA (µg/l)	Valeur min (µg/l)	Valeur moy (µg/l)	Valeur max (µg/l)	NQE-CMA (µg/l)		Valeur (µg/l)
PESTICIDES	Alachlore	1101	0,030	0/6	0,3	0,000	0,015	0,030	0,7	< 0,030	
	Atrazine	1107	0,020	0/6	0,6	0,000	0,010	0,020	2	< 0,020	
	Chlorfenvinphos	1464	0,020	0/6	0,1	0,000	0,010	0,020	0,3	< 0,020	
	Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos)	1083	0,001	0/6	0,03	0,000	0,000	0,001	0,1	< 0,001	
	Diuron	1177	0,020	2/6	0,2	0,008	0,015	0,021	1,8	0,026	
	Endosulfan	1743	0,002	0/6	0,005	0,000	0,002	0,004	0,01	< 0,002	
	Endosulfan alpha	1178			Σ = 0,005				Σ = 0,01		
	Endosulfan beta	1179									
	Hexachlorocyclohexane	5537	0,030	0/6	0,02	0,000	0,033	0,066	0,04	< 0,030	
	HCH alpha	1200			Σ = 0,02				Σ = 0,04		
	HCH beta	1201									
	HCH delta	1202									
	HCH gamma (Lindane)	1203									
	Isoproturon	1208	0,020	3/6	0,3	0,030	0,035	0,040	1	0,122	
	Pentachlorobenzène	1888	0,001	0/6	0,007	0,000	0,001	0,001	s.o.	< 0,001	
Simazine	1263	0,020	0/6	1	0,000	0,010	0,020	4	< 0,020		
Trifluraline	1289	0,010	0/6	0,03	0,000	0,005	0,010	s.o.	< 0,010		
METAUX LOURDS	Cadmium et composés	1388	0,010	1/6	0,007	0,007	0,011	0,016	0,043		
	classe 1 : < 40 mgCaCO ₃ /l	-			≤ 0,08				≤ 0,45		
	classe 2 : 40 à < 50 mgCaCO ₃ /l	-			0,08				0,45		
	classe 3 : 50 à < 100 mgCaCO ₃ /l	-			0,09				0,6		
	classe 4 : 100 à < 200 mgCaCO ₃ /l	-			0,15				0,9		
	classe 5 : + 200 mgCaCO ₃ /l	-			0,25				1,5		
	Piomb et ses composés	1382	0,050	6/6	7,2	0,112	0,112	0,112	s.o.	0,160	
	Mercuré et ses composés	1387	0,010	0/6	0,05	0,000	0,005	0,010	0,07	< 0,010	
	Nickel et ses composés	1386	0,500	6/6	20	1,083	1,083	1,083	s.o.	2,000	
	POLLUANTS INDUSTRIELS	Anthracène	1458	0,005	0/6	0,1	0,000	0,003	0,005	0,4	< 0,005
Benzène		1114	0,500	0/6	10	0,000	0,250	0,500	50	< 0,500	
Diphényléthers bromés		DE	0,00100	0/6	0,0005	0,00000	0,00000	0,00330	s.o.	< 0,001	
Tri BDE 28		2920			Σ=0,0005				s.o.		
Tétra BDE 47		2919									
Penta BDE 99		2916									
Penta BDE 100		2915									
Hexa BDE 153		2912									
Hexa BDE 154		2911									
Chloroalcane C10-13		1955	0,100	0/6	0,4	0,000	0,050	0,100	1,4	< 0,100	
1,2-dichloroéthane		1161	0,500	0/6	10	0,000	0,250	0,500	s.o.	< 0,500	
Dichlorométhane		1168	5,000	0/6	20	0,000	2,500	5,000	s.o.	< 5,000	
Di(2-éthylhexyl)phthalate (DEHP)		6616			1,3				s.o.		
Naphtalène		1517	0,010	2/6	2,4	0,006	0,009	0,013	s.o.	0,018	
Nonylphénol (4-nonylphénol)		5474	0,100	0/6	0,3	0,000	0,050	0,100	2	< 0,100	
Octylphénol (4-(1,1',3,3'-tétraméthylbutyl)-phénol)		1959	0,030	0/6	0,1	0,000	0,015	0,030	s.o.	< 0,030	
Tétrachlorure de carbone		1276	0,500	0/6	12	0,000	0,250	0,500	s.o.	< 0,500	
Tétrachloroéthylène		1272	0,500	0/6	10	0,000	0,250	0,500	s.o.	< 0,500	
Trichloroéthylène		1286	0,500	1/6	10	0,095	0,303	0,512	s.o.	0,570	
Trichlorométhane		1135	0,500	0/6	2,5	0,000	0,250	0,500	s.o.	< 0,500	
AUTRES POLLUANTS		Benzo(a)pyrène	1115	0,001	5/6	0,05	0,005	0,005	0,005	0,1	0,009
		Benzo(b,kl)fluoranthène	BenzoBK	0,005	4/6	0,03	0,007	0,007	0,013	s.o.	0,021
		Benzo(k)fluoranthène	1116			Σ=0,03				s.o.	
		Benzo(a,h,i) + Indeno(1,2,3-cd)	BI	0,001	5/6		0,002	0,008	0,008		0,009	s.o.	0,021
		Benzo(g,h,i)pyrène	1118			Σ=0,002				s.o.	
	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	1204									
	Composés du tributylétain (tributylétain-cation)	2879	0,00010	0/6	0,0002	0,00000	0,00005	0,00010	0,0015	< 0,000	
	Trichlorobenzènes	1774	0,500	0/6	0,4	0,000	0,310	0,620	s.o.	< 0,500	
	1,2,3-trichlorobenzène	1630			Σ = 0,04				s.o.		
	1,3,5-trichlorobenzène	1629									
	1,2,4-trichlorobenzène	1283									
	Hexachlorobenzène	1199	0,003	0/6	0,01	0,000	0,002	0,003	0,05	< 0,003	
	Fluoranthène	1191	0,005	5/6	0,1	0,013	0,013	0,014	1	0,020	
	Hexachlorobutadiène	1652	0,030	0/6	0,1	0,000	0,015	0,030	0,6	< 0,030	
	Pentachlorophénol	1235	0,060	0/6	0,4	0,000	0,030	0,060	1	< 0,060	
	Pesticides cyclodienes (Drînes)	PC	0,003	0/6	0,01	0,000	0,000	0,012	s.o.	< 0,003	
	Aldrine	1103			Σ = 0,01				s.o.		
	Dieldrine	1173									
	Endrine	1181									
	Isodrine	1207									
DDT total	DDTT	0,001	0/6	0,025	0,000	0,000	0,004	s.o.	< 0,001		
DDT pp'	1148	0,001	0/6		0,000	0,001	0,001		< 0,001		
1,1,1-trichloro-2,2 bis (p-chlorophényl) éthane				Σ = 0,025				s.o.			
DDT op'	1147										
1,1,1-trichloro-2 (o-chlorophényl)-2-(p-chlorophényl) éthane											
DDE pp'	1146										
1,1-dichloro-2,2 bis (p-chlorophényl) éthylène											
DDD pp'	1144										
1,1-dichloro-2,2 bis (p-chlorophényl) éthane											
DDT pp'	1148	0,001	0/6	0,01	0,000	0,001	0,001	s.o.	< 0,001		
1,1,1-trichloro-2,2 bis (p-chlorophényl) éthane											

(Source des données : AESN)

Les données pour le nonylphénol correspondent au mélange d'isomères de code SANDRE (1957 ou 6598), qui comprend notamment le 4-nonylphénol (code SANDRE 5474).

LEGENDE
Substances dangereuses prioritaires
Substances prioritaires
Substances liste 1 dir. 2006/11/CE
s.o. : sans objet
n.a. : non analysé
d.p. : données partielles

% de paramètres en	Pesticides	Métaux lourds	Polluants industriels	Autres polluants	Station
Bon état	91%	100%	79%	75%	83%
Etat inconnu	9%	0%	7%	17%	10%
Mauvais état	0%	0%	7%	8%	5%
Autres (n.a. et d.p.)	0%	0%	7%	0%	2%
Etat agrégé					

ETAT CHIMIQUE

Station de mesure 03083450

POLLUANTS SPECIFIQUES DE L'ETAT ECOLOGIQUE

NQE issues de l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 modifié relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface

Polluants spécifiques non synthétiques	N° SANDRE	Quantifications		Concentrations moyennes				Etat
		LQmax (µg/l)	Nombre	NQE-MA (µg/l)	Valeur min (µg/l)	Valeur moy (µg/l)	Valeur max (µg/l)	
Zinc dissous <i>dureté > 24 mgCaCO3/l</i>	1383	1,000	6/6	7,8 + bfg	3,803	3,803	3,803	
Cuivre dissous	1392	0,100	6/6	1,4 + bfg	1,300	1,300	1,300	
Chrome dissous	1389	0,500	2/6	3,4+ bfg	0,183	0,350	0,517	
Arsenic dissous	1369	0,500	6/6	4,2 + bfg	0,800	0,800	0,800	
Polluants spécifiques synthétiques	N° SANDRE	LQmax (µg/l)	Nombre	NQE-MA (µg/l)	Valeur min (µg/l)	Valeur moy (µg/l)	Valeur max (µg/l)	Etat
Chlortoluron	1136	0,020	3/6	5	0,040	0,045	0,050	
Oxadiazon	1667	0,030	0/6	0,75	0,000	0,015	0,030	
Linuron	1209	0,020	0/6	1	0,000	0,010	0,020	
2,4 D	1141	0,020	0/6	1,5	0,000	0,010	0,020	
2,4 MCPA	1212	0,020	1/6	0,1	0,007	0,015	0,023	

(Source des données : AESN)

LEGENDE
bfg : bruit de fond géochimique
n.a. : non analysé
d.p. : données partielles

ETAT ECOLOGIQUE (polluants spécifiques)	
---	--

POLYCHLOROBYPHENYLES

NQEp issue de la circulaire du 7 mai 2007 définissant les normes de qualité environnementale provisoires des 41 substances de l'état chimique ainsi que des substances pertinentes du programme national de réduction des substances dangereuses dans l'eau

PCB (dont PCT)	N° SANDRE	Quantifications		Concentrations moyennes				Etat (Hors DCE)
		LQ (µg/l)	Nombre	NQE-MA (µg/l)	Valeur min (µg/l)	Valeur moy (µg/l)	Valeur max (µg/l)	
PCB	PCB	0,00100	0/6	Σ = 0,001	0,00000	0,00000	0,00386	
PCB 28	1239			Σ = 0,001				
PCB 52	1241							
PCB 77	1091							
PCB 101	1242							
PCB 118	1243							
PCB 138	1244							
PCB 153	1245							
PCB 180	1246							

(Source des données : AESN)

3.3.4. Les facteurs climatiques

D'une manière générale, le climat est à prendre en considération pour trois raisons principales :

- les phénomènes climatiques influent directement sur la propagation des éventuels bruits, odeurs, et polluants émis par l'installation,
- il faut en connaître les caractéristiques initiales afin de pouvoir observer une éventuelle modification locale liée à l'activité et de proposer des mesures compensatoires,
- certains éléments climatiques peuvent nuire à la bonne marche de l'entreprise : gel - qui peut nuire au bon fonctionnement des moyens de lutte contre l'incendie ou de traitement des effluents -, foudre, etc...).

Le climat est de type semi-continental, avec une influence océanique encore perceptible. Les données numériques relatives à la région ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués à TRAPPES. Le climat de Carrières-sur-Seine est de type tempéré. Il se caractérise par des hivers doux et des étés supportables. Il ne recèle pas de particularité locale.

a) Les vents

La rose des vents, établie avec les données relevées à la station de Trappes entre 1981 et 1990, distingue deux dominantes :

- La première dominante, du sud-ouest, est caractéristique d'une situation dépressionnaire,
- La deuxième, du nord-est, est révélatrice d'une situation anticyclonique.

D'autre part, le maximum absolu de vent instantané, relevé à la station du Parc Montsouris à Paris, le 26 décembre 1999, a atteint une valeur de 47 m/s (soit une vitesse de 169,2 km/h).

b) Les précipitations

La moyenne annuelle des précipitations est de 640,8 millimètres. La moyenne mensuelle est comprise entre 45 et 62 millimètres. Le nombre moyen de jours de pluie (une précipitation supérieure ou égale à 2,5 millimètres) est de 75.

L'orage décennal est d'une intensité de 32 millimètres. La masse boisée de la forêt de Saint-Germain, par l'humidité et la fraîcheur qu'elle libère, a une incidence atténuatrice sur le niveau et l'amplitude des précipitations. 1.2.1.4.

c) Les températures

Les données sont collectées par Météo-France à la station du parc Montsouris, à Paris. La température moyenne est de 10,7 °C.

Les mois de juillet et d'août sont les plus chauds avec une température moyenne de 20,0°C. Le mois de janvier est le plus froid de l'année, avec une température moyenne de 4,7°C.

Sur les trente dernières années, le 17 janvier 1985 a été la journée la plus froide avec une température minimale de - 13,9°C. En moyenne, il gèle 25 jours par an. Ces températures moyennes masquent néanmoins certains phénomènes climatiques exceptionnels. Parmi ceux-ci figure la canicule qui s'est abattue sur le bassin parisien durant les 13 premiers jours d'août 2003 : La chaleur a atteint son paroxysme le 11 août 2003 avec une acmé à 39,5°C.

Illustration n° 35 : Fiche climatologique (1971-2000)

		Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
		METEO FRANCE Toujours un temps d'avance												
		FICHE CLIMATOLOGIQUE												
		Statistiques 1971-2000 et records												
TRAPPES (78)		Indicatif : 78621001, alt : 167m, lat : 48°46'24"N, lon : 02°00'30"E												
	Date	La température la plus élevée (°C) Records établis sur la période du 01-04-1923 au 19-05-2010												
		16.0	19.5	23.5	28.0	30.9	33.9	37.6	39.1	34.6	29.0	21.0	16.8	39.1
		05-1999	24-1910	29-1989	18-1949	27-2005	26-2001	28-1947	08-2003	04-1929	01-1985	03-1927	07-2000	2003
		Température maximale (moyenne en °C)												
		6.1	7.3	10.9	13.8	17.9	20.8	23.6	23.9	20.1	15.2	9.7	6.9	14.7
		Température moyenne (moyenne en °C)												
		3.6	4.3	7.0	9.3	13.2	16.1	18.6	18.6	15.4	11.4	6.7	4.5	10.7
		Température minimale (moyenne en °C)												
		1.1	1.2	3.2	4.9	8.6	11.4	13.6	13.4	10.7	7.6	3.8	2.2	6.8
	Date	La température la plus basse (°C) Records établis sur la période du 01-04-1923 au 19-05-2010												
		-15.8	-15.6	-10.5	-4.1	-1.2	0.1	2.0	4.0	-0.5	-5.2	-8.9	-14.3	-15.8
		17-1985	13-1929	07-1971	12-1986	07-1957	01-1996	09-1929	31-1926	20-1962	28-1931	24-1996	23-1946	1985
		Nombre moyen de jours avec												
Tx >= 30°C		-	-	-	-	-	0.9	2.2	2.3	0.2	-	-	-	5.5
Tx >= 25°C		-	-	-	0.1	2.0	5.5	11.7	11.3	3.2	0.3	-	-	34.2
Tx <= 0°C		2.8	1.6	0.2	-	-	-	-	-	-	0.4	1.4	-	6.4
Tn <= 0°C		12.0	10.6	6.3	2.1	0.1	-	-	-	0.4	5.9	10.0	-	47.4
Tn <= -5°C		2.8	1.6	0.3	-	-	-	-	-	-	0.5	1.1	-	6.3
Tn <= -10°C		0.7	0.1	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9
		Tn : Température minimale, Tx : Température maximale												
	Date	La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm) Records établis sur la période du 01-01-1904 au 19-05-2010												
		37.4	36.2	43.0	40.0	37.8	78.9	91.2	62.8	46.8	61.0	30.8	36.3	91.2
		21-1995	28-1946	07-1989	13-1930	27-2008	17-1970	06-2001	24-1987	11-1930	18-1920	06-1938	07-1904	2001
		Hauteur de précipitations (moyenne en mm)												
		61.6	51.9	53.8	55.1	66.1	52.0	59.8	47.4	56.8	63.2	56.8	66.6	695.1
		Nombre moyen de jours avec												
Rr >= 1 mm		11.2	10.4	11.2	9.8	11.2	8.8	8.0	7.0	8.9	9.9	10.8	11.7	118.9
Rr >= 5 mm		4.5	3.4	3.8	3.8	4.8	3.8	3.7	3.1	3.8	4.0	4.1	4.7	47.5
Rr >= 10 mm		1.5	0.9	0.8	1.5	1.7	1.2	1.9	1.3	1.8	1.6	1.8	1.7	17.8
		Rr : Hauteur quotidienne de précipitations												

TRAPPES (78)

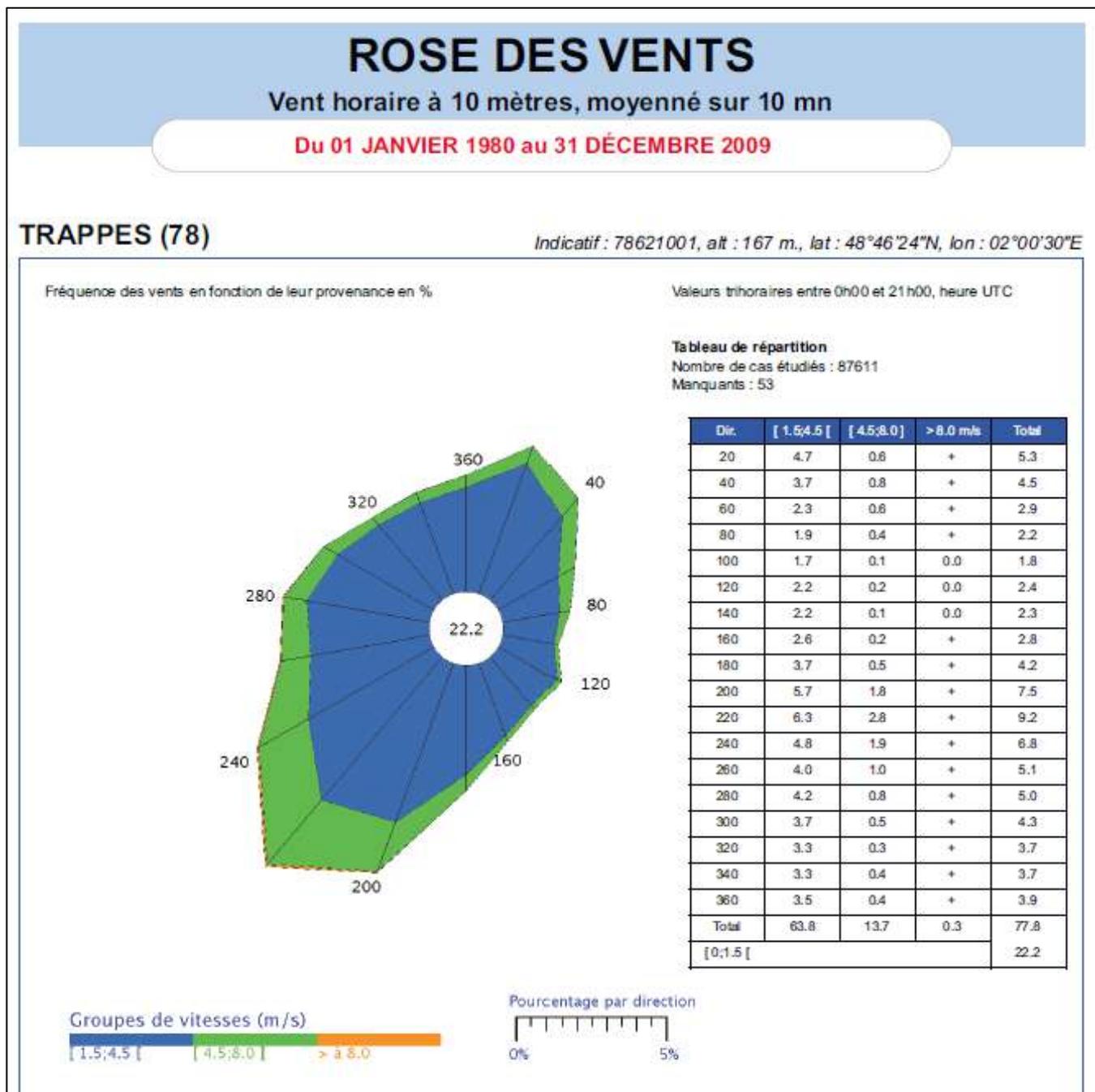
Indicatif : 78621001, alt : 167m, lat : 48°46'24"N, lon : 02°00'30"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C)													
	447.7	387.3	339.5	260.1	152.2	76.1	29.2	27.5	87.6	205.6	338.1	417.2	2768.1
Rayonnement global (moyenne en J/cm²)													
	9295	15434	29639	42705	54824	57495	59980	53162	37351	22734	11888	7337	401844
Durée d'insolation (moyenne en heures)													
	61.6	81.2	128.6	150.3	202.4	197.4	216.0	234.2	164.5	114.7	68.9	45.0	1664.5
Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation													
- 0 %	12.4	8.2	6.1	3.1	2.6	2.5	1.7	1.1	2.6	6.0	9.7	15.0	71.0
<- 20 %	19.2	15.5	14.0	10.9	8.9	9.5	8.4	6.1	9.2	14.4	17.3	22.2	155.6
>= 80 %	2.2	3.3	4.7	3.8	5.4	4.2	5.0	7.8	5.4	4.4	2.6	1.2	50.0
Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm)													
	9.7	17.0	45.2	72.8	110.9	122.7	130.6	118.5	66.2	32.1	11.0	7.3	744.0
La rafale maximale de vent (m/s) Records établis sur la période du 01-01-1961 au 19-05-2010													
	28	33	26	24	27	27	24	22	24	28	32	37	37
Date	03-1984	03-1990	04-1998	21-1986	13-2007	27-1991	29-2005	23-1995	07-1995	16-1987	23-1984	26-1999	1999
Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)													
	3.4	3.2	3.2	3.1	2.8	2.7	2.5	2.3	2.5	2.8	2.8	3.2	2.9
Nombre moyen de jours avec rafales													
>= 16 m/s	5.9	3.7	4.3	2.7	1.4	1.2	0.9	1.1	1.4	2.9	2.4	4.7	32.4
>= 28 m/s	0.1	0.1	.	.	.	.	.	.	.	0.1	0.1	0.1	0.4
16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h													
Nombre moyen de jours avec													
Brouillard	7.8	6.4	3.1	2.2	2.2	1.1	1.4	2.4	2.9	5.9	7.7	8.4	51.5
Orage	0.1	0.2	0.5	1.7	3.8	3.1	3.7	3.7	2.0	0.8	0.2	0.2	19.9
Grêle	0.3	0.4	1.0	1.2	0.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	4.6
Neige	-	4.1	2.3	1.2	0.1	.	.	.	.	0.1	1.2	2.2	-

Ces statistiques sont établies sur la période 1971-2000 sauf pour les paramètres suivants :
vent (1981-2000), insolation (1991-2000), ETP (1991-2000)

- : donnée manquante
.: donnée égale à 0

Illustration n° 36 : Rose des vents (TRAPPES 78)



3.3.5. Qualité de l'air

Suite à la volonté de régionalisation des actions d'évaluation de la qualité de l'air exposée dans la loi 2 du Grenelle de l'environnement, les associations, auxquelles a été déléguée la mission de surveillance de la qualité de l'air par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, du Transport et du Logement, ont fusionné le 1er juillet 2011 pour former au niveau régional une unique association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA). Cette volonté fait suite à l'article 1 de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) de décembre 1996, dans lequel l'Etat "reconnaît le droit à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé".

La surveillance de la qualité de l'air ambiant est assurée en France par des associations indépendantes comme Airparif (type loi de 1901), chargées pour le compte de l'État et des pouvoirs publics, de la mise en œuvre des moyens de surveillance.

a) Le réseau de surveillance

Créée en 1979, Airparif est agréée par le ministère de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de l'Ile-de-France.

Les missions d'Airparif répondent notamment à des exigences réglementaires qui se déclinent en quatre fonctions :

- Surveiller la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique et contribuer ainsi à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement et le bâti.
- Informer les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
 - en prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain,
 - en participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les préfets d'Ile-de-France en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités.
- Comprendre les phénomènes de pollution et évaluer, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique

Airparif dispose d'environ 70 stations de mesure : plus d'une cinquantaine de stations automatiques permanentes et plus d'une dizaine de stations semi-permanentes à proximité du trafic. Elles sont réparties sur un rayon de 100 km autour de Paris et elles mesurent la qualité de l'air respiré par la population (plus de 11 millions d'habitants dans toute la région).

Les données les plus récentes et utilisées pour les conclusions des chapitres ci-dessous proviennent du Bilan de la qualité de l'air en 2018, publié par AIRPARIF.

b) Mesures de la qualité de l'air

❖ Le dioxyde d'azote (NO₂)

Les oxydes d'azote proviennent principalement des véhicules (environ 60 à 70 %) et des installations de combustion (centrales énergétiques, ...). Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO₂). Les NOx interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des retombées acides. Le NO₂ pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires.

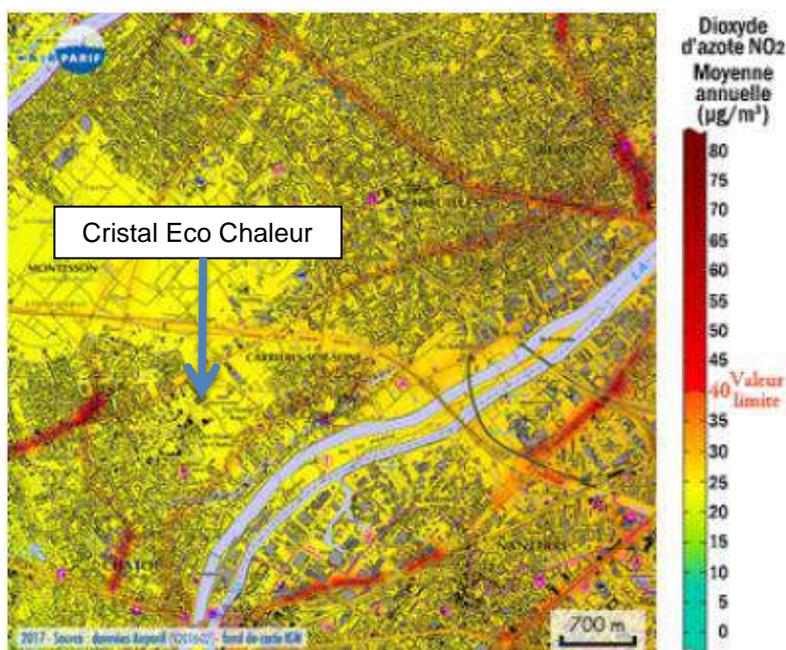
Il peut à faible concentration, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez les enfants augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes. Seul le NO₂ ayant une toxicité connue, les résultats de mesures du NO ne font pas l'objet d'une information particulière.

Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)

- Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle
- Niveau de recommandation et d'information : 200 µg/m³ en moyenne horaire
- Niveau d'alerte : 400 µg/m³ en moyenne horaire

Résultats

Illustration n° 37 : Modélisation des concentrations en NO₂



D'après ces données, le site semble être situé au droit d'une zone où la concentration annuelle moyenne est de l'ordre de 20-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

→ 2018 confirme la baisse des niveaux de dioxyde d'azote (NO_2) dans l'agglomération parisienne. Ceci est cohérent avec la baisse des émissions franciliennes d'oxydes d'azote (trafic routier, industries, chauffage).

À proximité du trafic routier, sur les axes les plus chargés (Boulevard Périphérique, Autoroute A1, ...), les niveaux en NO_2 sont toujours en moyenne deux fois supérieurs à la valeur limite annuelle (fixée à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). En 2018, près d'un million de Franciliens sont potentiellement exposés au dépassement de la valeur limite annuelle en NO_2 , dont 1 parisien sur 3.

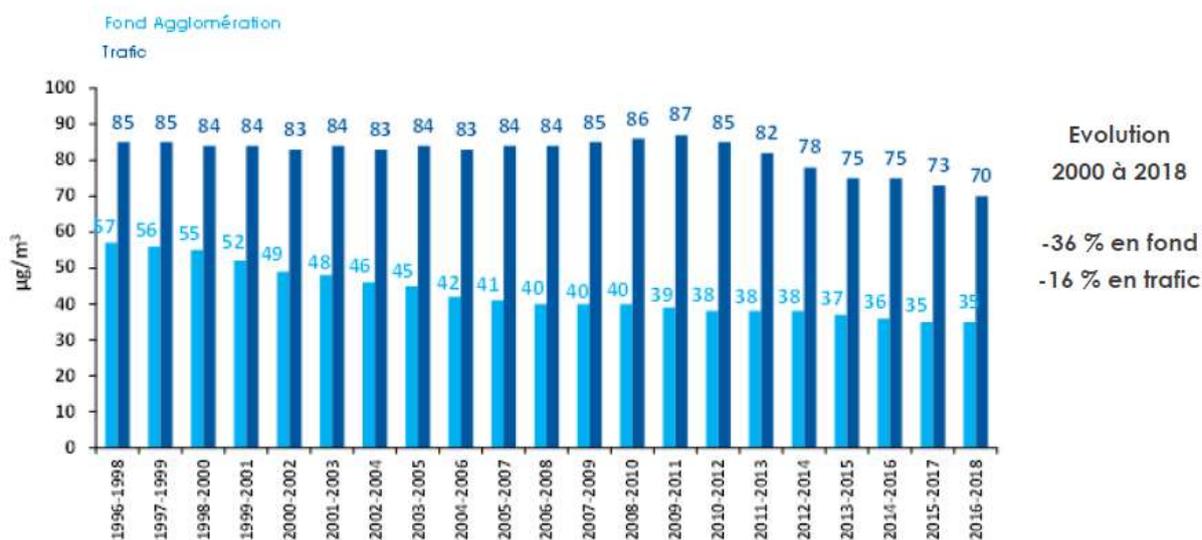


Figure 30 : évolution, à échantillon constant de six stations urbaines de fond, de la concentration en moyenne sur 3 ans en dioxyde d'azote (NO_2) dans l'agglomération parisienne de 1996-1998 à 2016-2018

❖ Les poussières (PM10)

Les particules en suspension constituent un complexe de substances organiques ou minérales. Elles peuvent être d'origine naturelle (volcan) ou anthropique (combustion industrielle ou de chauffage, incinération, véhicules). Les poussières participent à la dégradation des bâtiments (salissures notamment).

Les particules les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures du système respiratoire (nez, gorge, larynx) et leur effet est limité. Les particules les plus fines (de diamètre inférieur à 10 microns – PM10) pénètrent profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux bronchioles et aux alvéoles. Ces particules peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire.

Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)

Objectif de qualité : 30 µg/m³ en moyenne annuelle

Niveau de recommandation et d'information : 80 µg/m³ en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 125 µg/m³ en moyenne horaire

Résultats des mesures

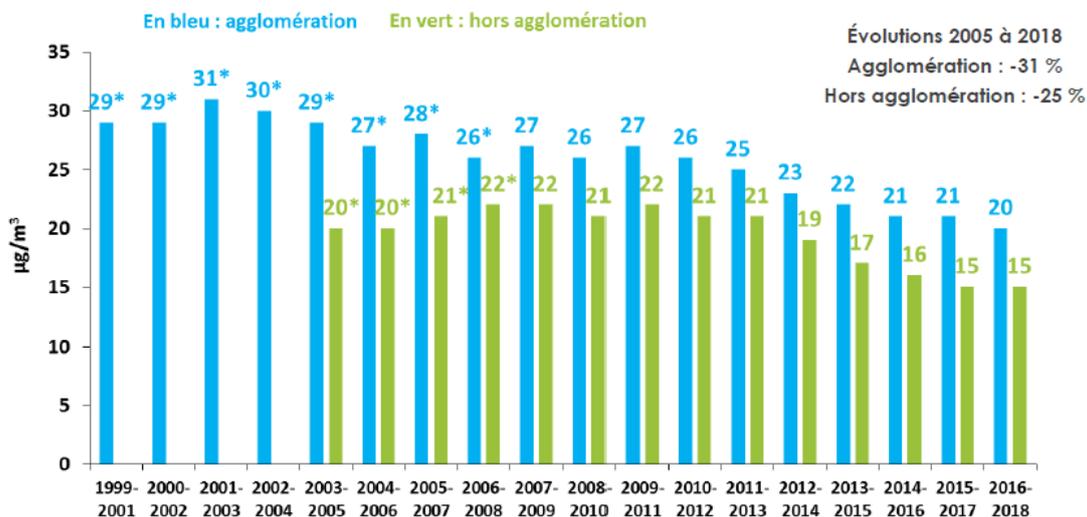
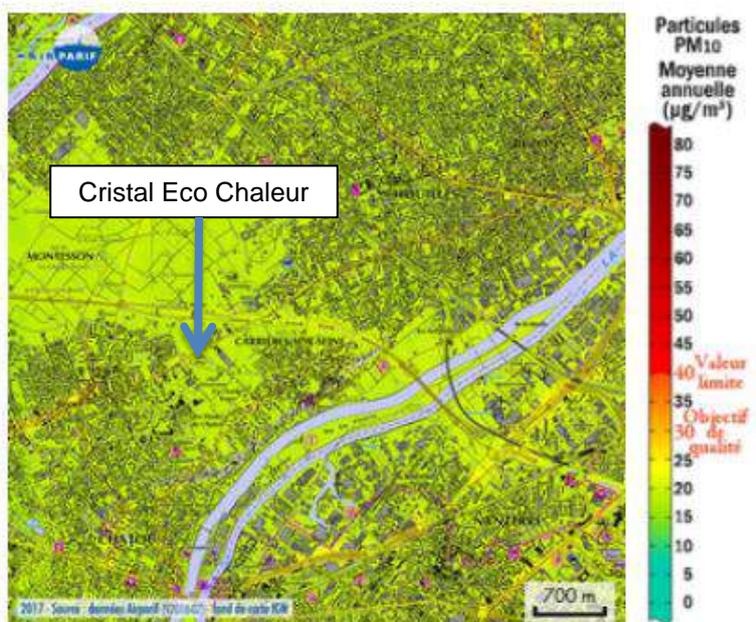
D'après ces données, le site semble être situé au droit d'une zone où la concentration annuelle moyenne est de l'ordre de 20 µg/m³.

Les concentrations observées en 2018 dans le secteur sont de 20-21 µg/m³ (station de Gennevilliers)

→ Malgré une tendance à l'amélioration ces dernières années, les valeurs limites journalières et annuelles pour les particules PM₁₀ sont toujours dépassées à proximité du trafic routier. En 2018, **environ 100 000 habitants situés dans l'agglomération et résidant au voisinage des grands axes de circulation sont potentiellement concernés par un dépassement de la valeur limite journalière pour les particules PM₁₀** (35 jours supérieurs à 50 µg/m³ autorisés). À l'image de l'année 2017, les conditions météorologiques plutôt douces et clémentes survenues en période hivernale ont été globalement favorables à une bonne qualité de l'air et ont entraîné peu d'épisodes de pollution particulaire.

Pour les particules fines PM_{2,5}, **les niveaux moyens annuels sont toujours largement supérieurs aux recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**. En 2018, **85 % des Franciliens** (~ 10 millions de personnes) **sont concernés par le dépassement de l'objectif de qualité français** (correspondant également à la valeur recommandée de l'OMS, fixée à 10 µg/m³).

Illustration n° 38 : Modélisation des concentrations en PM10



* Moyennes recalculées pour intégrer la fraction volatile et permettre une comparaison avec les mesures postérieures à 2006

Figure 10 : évolution, à échantillon évolutif de stations de fond, des concentrations moyennes sur 3 ans en particules PM10 de 1999-2001 à 2016-2018 dans l'agglomération parisienne (en bleu) et hors agglomération (en vert)

❖ **Le dioxyde de soufre (SO₂)**

Le SO₂ provient essentiellement de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre : fuels, charbon, essence et gazole. Compte tenu de l'évolution des technologies, les concentrations ambiantes ont diminué de plus de 50 % depuis 15 ans.

En présence d'humidité, ce composé forme l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des retombées acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.

C'est un gaz irritant. Il peut déclencher des effets bronchospasmodiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crise d'asthme).

Normes de qualité de l'air (article R 221-1 du Code de l'Environnement)

Objectif de qualité : 50 µg/m³ en moyenne annuelle

Niveau de recommandation et d'information : 300 µg/m³ en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 500 µg/m³ en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

Résultats des mesures

En hiver depuis plus de 50 ans :

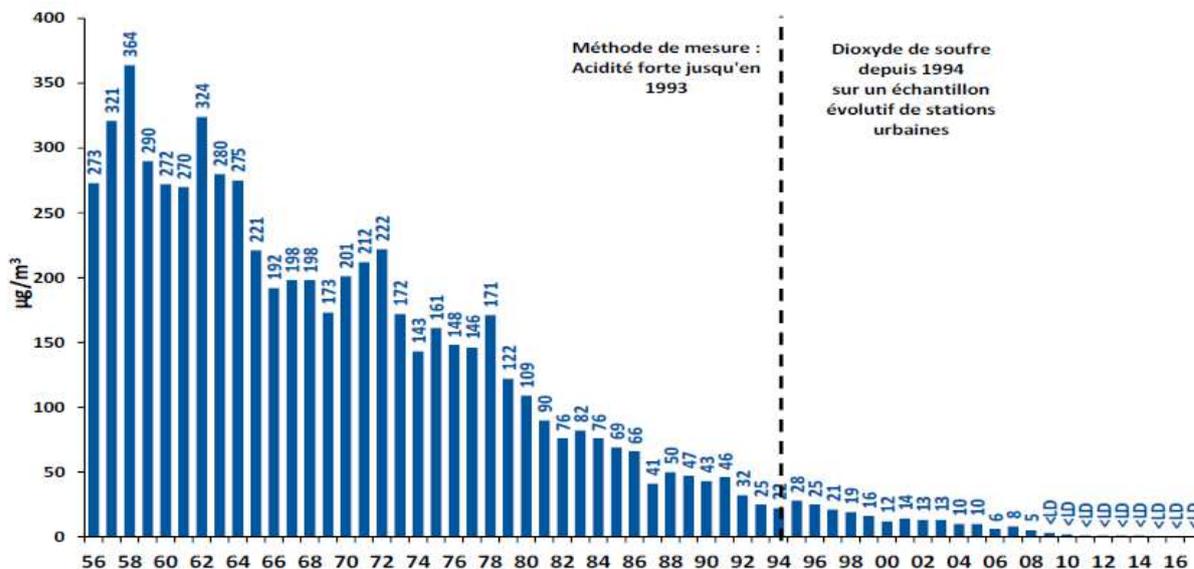


Figure 60 : évolution des concentrations moyennes hivernales de dioxyde de soufre (SO₂) à Paris depuis l'hiver 1956-1957

❖ L'ozone (O₃)

Contrairement aux autres polluants, l'ozone n'est généralement pas émis par une source particulière, mais résulte de la transformation photochimique de certains polluants dans l'atmosphère (essentiellement NO_x et COV) en présence de rayonnement ultra-violet solaire. Les pointes de pollution sont de plus en plus fréquentes par forte chaleur, y compris en dehors des zones urbaines. L'ozone est l'un des principaux polluants de la pollution dite « photo-oxydante », et contribue également aux retombées acides ainsi qu'à un moindre degré à l'effet de serre. C'est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque, des irritations oculaires, de la toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus.

Normes de qualité de l'air (arrêté du 17 août 1998 et article R 221-1 du Code de l'Environnement)

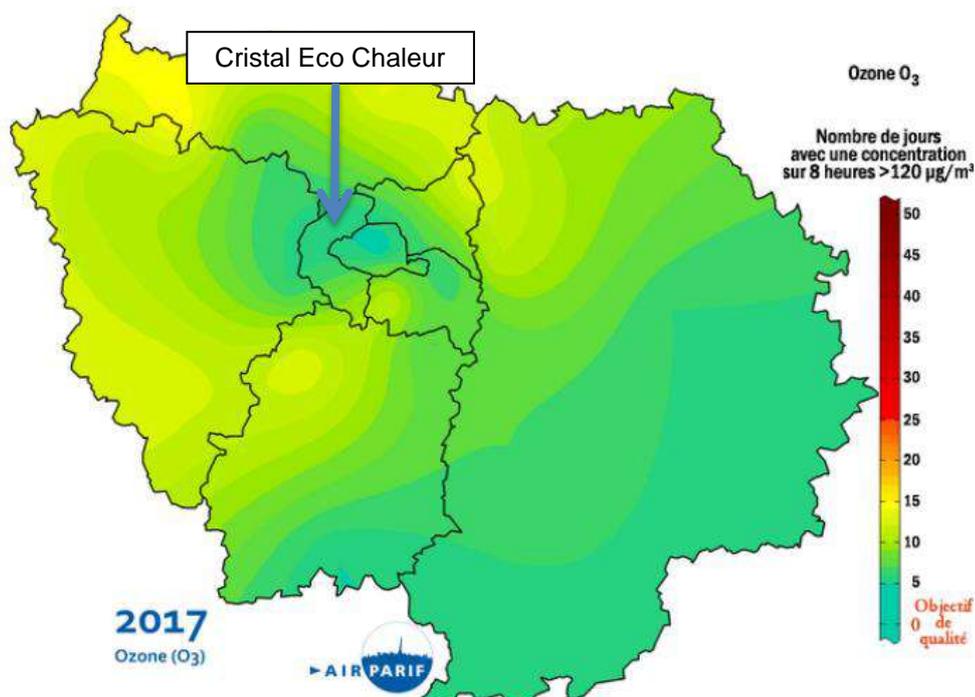
Objectif de qualité : 110 µg/m³ en moyenne sur 8 heures

Niveau de recommandation et d'information : 180 µg/m³ en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 360 µg/m³ en moyenne horaire

Résultats des mesures

Illustration n° 39 : Modélisation des concentrations en O₃



D'après ces données, le site semble être situé au droit d'une zone où la concentration annuelle moyenne est de l'ordre de 10 µg/m³. L'objectif de qualité de 50 µg/m³ est respecté.

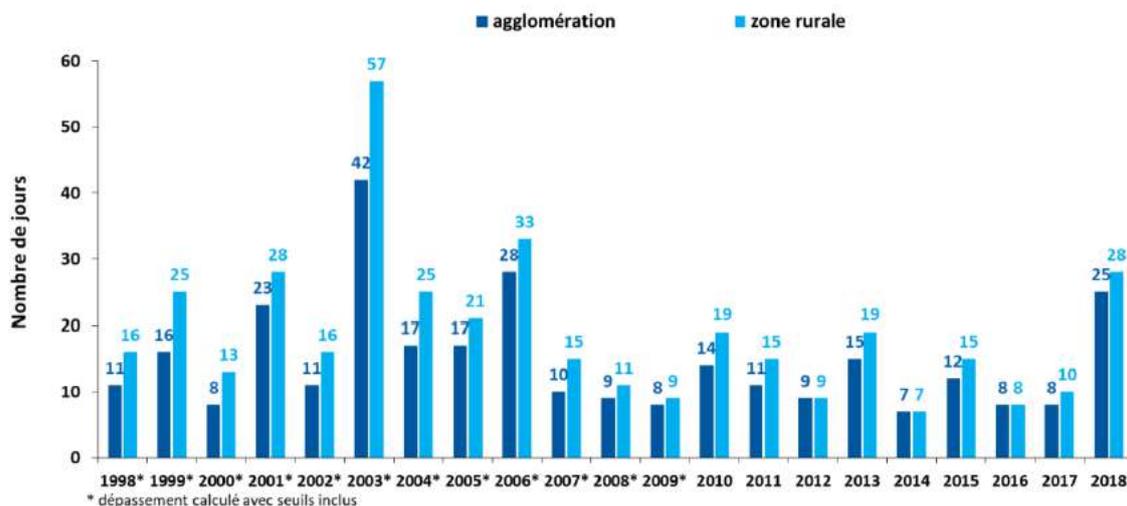


Figure 37 : nombre moyen de jours de dépassement de l'objectif de qualité en ozone (O₃) (seuil de 120 µg/m³ sur 8 heures) en Île-de-France de 1998 à 2018

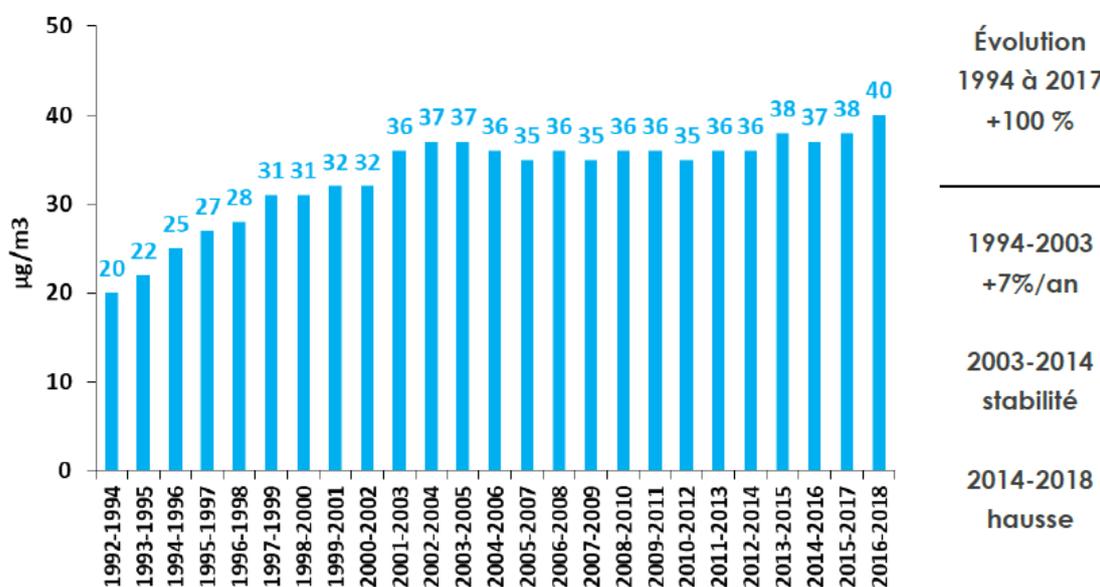


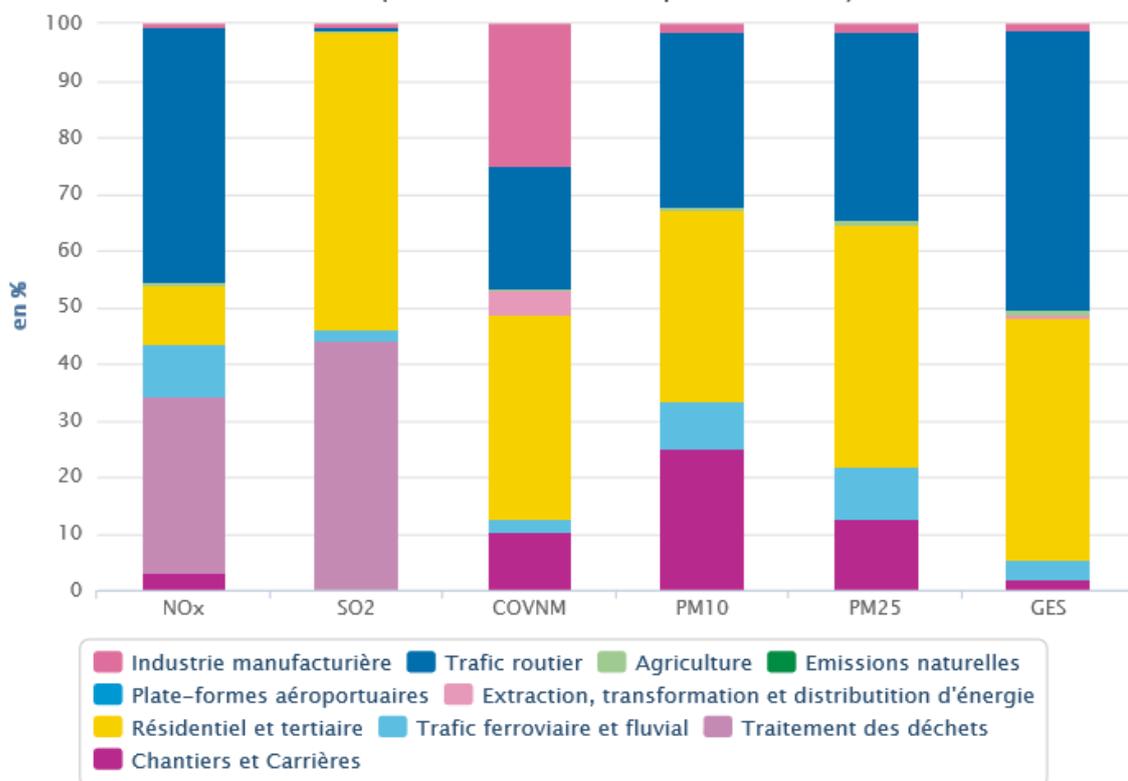
Figure 39 : évolution, à échantillon constant de trois stations urbaines de fond, de la concentration moyenne sur 3 ans en ozone (O₃) dans l'agglomération parisienne de 1992-1994 à 2016-2018

Ci-dessous est présenté un bilan global pour la commune de Carrières-sur-Seine.

Bilan des émissions annuelles pour la commune de : Carrières-sur-Seine (estimations faites en 2014 pour l'année 2012)

Polluants :	NOx	SO2	COVNM	PM10	PM25	GES
Emissions totales :	158 t	15 t	80 t	19 t	15 t	35 kt

Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants pour la commune de : Carrières-sur-Seine (estimations faites en 2014 pour l'année 2012)



Highcharts.com

Les données les plus récentes proviennent du Bilan de la qualité de l'air en 2018, publié par AIRPARIF.

L'illustration ci-dessous résume les tendances et la situation de l'année 2018 vis-à-vis des normes réglementaires et des recommandations de l'OMS.



L'environnement du site est également marqué par les rejets de l'usine d'incinération des déchets, dont il conviendra de cumuler les impacts avec la chaufferie.

3.4. Patrimoine culturel et archéologique

3.4.1. Patrimoine culturel

a) Monuments historiques

Le site du Ministère de la Culture a été consulté afin de connaître l'existence de monuments classés ou inscrits au titre des Monuments Historiques à proximité du site d'étude. La consultation de la base de **données Mérimée** permet de relever l'ensemble des Monuments Historiques à proximité du site.

Le monument historique le plus proche se situe à 950 m à l'est du site. Il s'agit de l'immeuble dit L'Abbaye à Carrières-sur-Seine inscription par arrêté du 15 février 1940.

Illustration n° 40 : Monuments historiques



b) Sites inscrits et classés

Les sites classés sont des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection de niveau national : éléments remarquables, lieux dont on souhaite conserver les vestiges ou la mémoire pour les événements qui s'y sont déroulés.

L'inscription est une reconnaissance de la qualité d'un site justifiant une surveillance de son évolution, sous forme d'une consultation de l'architecte des Bâtiments de France sur les travaux qui y sont entrepris. À Carrières-sur-Seine, les jardins de la Mairie sont classés, au titre de la loi du 2 mai 1930, pour leur caractère « artistique, historique, scientifique, légendaire, ou pittoresque ». Ils se situent à 950 m à l'est. Notons également la présence d'un site inscrit « La Grande Ile à Chatou » qui se situe à 1 000 m au sud-est.

Illustration n° 41 : Sites inscrits et classés



c) Sites patrimoniaux remarquables

La loi relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP) a été promulguée le 7 juillet 2016. Les secteurs sauvegardés, les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP) et les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) sont transformés en sites patrimoniaux remarquables (SPR). Un site patrimonial remarquable est, en droit français, un site d'une ville, d'un village ou d'un quartier, dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Ce classement a le caractère juridique d'une servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols.

Notons la présence d'une ancienne Z.P.P.A.U.P, transformée en site patrimonial remarquable à 500 m au sud-est.

Cristal Eco Chaleur

Illustration n° 42 : Ancienne ZPPAUP



a) Secteurs sauvegardés

En France, un secteur sauvegardé est une zone urbaine soumise à des règles particulières en raison de son « caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles bâtis ou non ».

Le site d'implantation de la chaufferie n'est pas visé par un secteur sauvegardé.

3.4.2. Patrimoine archéologique

La Direction Régionale des Affaires Culturelles a été consultée afin de recenser l'existence de sites archéologiques dans le secteur d'étude.

La commune de Carrières, qui a un patrimoine à protéger, a défini, avec les services de l'Etat, un périmètre de protection et des règles qui s'y imposent. Découpé en secteurs, il couvre principalement le village, les coteaux, les berges de Seine et l'île Fleurie. La décision de mettre à l'étude cette ZPPAUP a été prise le 7 mars 1995 par le conseil municipal. La ZPPAUP est devenue définitivement opposable le 18 janvier 2001.

Il peut être conclu de l'absence de sites archéologiques faisant l'objet de protections réglementaires au droit du site.

Ce dernier en l'absence de nouvelle construction ne sera pas concerné par la protection du patrimoine archéologique.

3.5. Paysage

La topographie du territoire communal de Carrières-sur-Seine est une donnée essentielle dans la formation de son tissu urbain comme dans l'orientation de son futur développement. L'unité géographique de la Boucle de Montesson se situe sur le deuxième méandre de la Seine à l'ouest de Paris. L'orientation ouest-est est déterminée par les grandes percées du relief, et accentuée par la présence des grands axes de communication.

Le secteur est dominé par les plateaux de Corneilles et de Montmorency, au nord, ceux de Saint-Germain et de Marly, à l'ouest et au sud, et par le Mont Valérien, à l'est. Le relief est faiblement modelé, mais un léger rehaut de la plaine, dû à la présence en sous-sol d'un étage de calcaire lutétien, est perceptible au lieu-dit des Champs-Roger.



Le site appartient à l'unité paysagère de la « Boucle de Montesson ». Le « grand paysage » de la Boucle de Montesson se décompose en trois entités :

- La frange septentrionale, en contrebas des coteaux de Corneilles et de Montmorency, où l'urbanisation s'est développée dans la continuité de celle du Val d'Oise autour des voies ferrées et de la R.D. 308 (la route de Maisons-Laffitte) ;
- L'espace libre central, où la plaine maraîchère demeure un des plus grands espaces non-urbanisés à proximité de Paris ;
- La pointe de la boucle, où l'urbanisation s'est organisée sur les rives hautes du fleuve (les villes de Chatou, de Croissy, et du Pecq), et dans les essarts du manteau boisé (le bois du Vésinet).

La plaine de Montesson se situe sur l'axe historique de Paris qui s'étend du Louvre jusqu'aux terrasses de Saint-Germain-en-Laye. Cette plaine cultivée constitue une enclave agricole persistante dans la nappe urbaine de l'Ouest parisien. Mais les limites entre l'espace agricole et l'espace bâti sont floues, du fait d'une activité agricole déclinante et d'une urbanisation restée longtemps « spontanée ».

L'impression d'étendue de la plaine est renforcée par un horizon fortement marqué vers l'ouest par la côte de Saint-Germain et vers l'est par les ponts hauts – naturel - du mont Valérien et – artificiel - des tours de La Défense.

La traversée de l'autoroute A 14, au-dessus de la plaine alluviale, marque fortement le paysage, surtout au droit des franchissements de la Seine. Procédant du relief, le paysage propre de Carrières-sur-Seine se décline en trois grandes unités paysagères, aux limites plus ou moins nettes sous la nappe urbanisée :

- Le plateau ;
- Le coteau ;
- Et la plaine alluviale.

Rappelons que la chaufferie est enclavée au sein de l'usine d'incinération des déchets.

3.6. Les biens matériels

3.6.1. Le contexte agricole

a) Produits d'Appellation d'Origine Contrôlée

L'**Appellation d'Origine Protégée (AOP)** désigne un produit dont les principales étapes de production sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même aire géographique, qui donne ses caractéristiques au produit. C'est un signe européen qui protège le nom du produit dans toute l'Union européenne.



L'**Appellation d'Origine Contrôlée (AOC)** désigne des produits répondant aux critères de l'AOP et protège la dénomination sur le territoire français. Elle constitue une étape vers l'AOP, désormais signe européen. Elle peut aussi concerner des produits non couverts par la réglementation européenne (cas des produits de la forêt par exemple).

C'est la notion de terroir qui fonde le concept des Appellations d'Origine.

Une recherche de ce type de protection a été faite sur les communes concernées par le projet ainsi que sur les communes limitrophes (source : INAO). **Aucun produit n'a été identifié.**

A ce titre aucune mesure spécifique n'est à envisager pour protéger cette AOC-AOP.

b) Le contexte agricole au droit du site

Les sols présentent une valeur agronomique exceptionnelle. Les productions sont très variées grâce à une diversité de terres très fertiles :

- Sur les berges de la Seine, des limons très fins nécessitant des apports d'eau permettent des cultures d'été ;
- Sur la plaine de Montesson, des sédiments, datant du Secondaire et riches en calcaires inertes, favorisent les cultures d'automne

La population agricole est relativement jeune. 5 agriculteurs sur 15 ont moins de 40 ans, 6 sur 15 ont moins de 55 ans et 4 sur 15 ont plus de 55 ans. Cette situation démographique génère un certain dynamisme et assure la pérennité de l'agriculture locale

La surface agricole couvre environ 120 ha, ce qui représente 23% du territoire communal. La plupart des exploitations de Carrières-sur-Seine sont des exploitations individuelles.

Leurs moyens de culture sont adaptés au maraîchage, car les grandes cultures ont totalement disparu. Les surfaces agricoles sont irriguées par l'eau de qualité de la Lyonnaise de Eaux et certains agriculteurs possèdent des serres.

Toutes les exploitations ont des productions diversifiées de maraîchage avec 3 récoltes par an.

La vente des produits des exploitations se fait au détail sur les marchés, chez des petits commerçants de produits maraîchers ou auprès de la restauration parisienne. Un agriculteur vend également sa production via Internet. Les points de vente se trouvent principalement sur Paris ou sa banlieue proche, mais il n'y en a plus sur Carrières-sur-Seine.

La champignonnière, elle, fournit les hypermarchés de la région parisienne. Le rayon de distribution des productions de Carrières-sur-Seine est donc régional.

Illustration n° 43 : Localisation des terrains agricoles



Le projet n'impactera pas les espaces agricoles.

Néanmoins des terrains agricoles se situent en périphérie du site. Cet aspect sera considéré dans la présente étude.

3.6.2. Le contexte forestier

De son manteau boisé originel, le territoire de Carrières-sur-Seine ne conserve plus, sur le plateau, aucun massif forestier. La seule entité boisée notable, existant encore dans les espaces naturels, est la partie orientale carrillonne de l'île Fleurie. Les autres entités boisées sont inscrites dans les espaces urbanisés, sur le coteau ou sur les berges de la Seine.

Illustration n° 44 : Localisation des espaces forestiers



Le projet n'impactera pas les espaces forestiers.

3.6.3. Le contexte économique

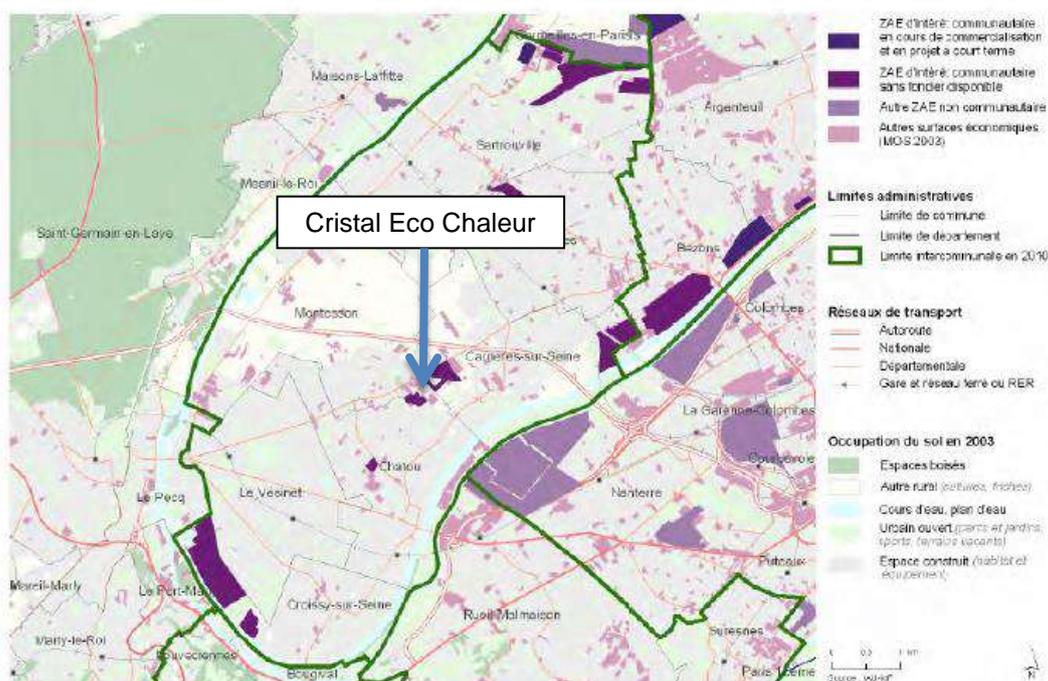
Le tissu économique de Carrières-sur-Seine est principalement tourné vers des activités de services puisqu'elle dispose d'un nombre important d'entreprises orientées dans le secteur du commerce, des transports et des services divers, soit 527 entreprises dans ce secteur au 1er janvier 2011 (70,5 % des entreprises).

La ville de Carrières-sur-Seine accueillait sur son territoire 748 entreprises.

Carrières-sur-Seine	Nombre	%
Ensemble	748	100,0
Industrie	43	5,7
Construction	99	13,2
Commerce, transports, services divers	527	70,5
...dont commerce et réparation auto.	125	16,7
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	79	10,6

Source : I.N.S.E.E., R.E.E. (Sirène)

Zones d'activités économiques sur la Communauté de Communes de la Boucle de la Seine en 2009



Source : I.A.U.R.I.F.

3.6.4. Les loisirs

La commune de Carrières-sur-Seine accueille 3 centres de loisirs :

- Le centre de loisirs maternels des Pierrots (13 rue de Verdun), accueille en moyenne 90 enfants (13 480 enfants*journées pendant l'année 2011) ;
- Le centre primaire de loisirs « Cap-Jeunes » (70 rue Victor-Hugo), accueille en moyenne 90 enfants (8 047 enfants*journées) ;
- Le centre maternel et primaire de loisirs des Plants de Catelaine (9 rue Eric-Tabarly), accueille en moyenne 100 enfants (6 826 enfants*journées) ;.

Habilités à recevoir 120 enfants chacun, les centres de loisirs ont encore la capacité d'accueillir des enfants supplémentaires.

La région Parisienne compte de nombreux sites de loisirs.

3.6.5. Les voies de communication et trafic

a) Voies routières

Trois grands axes routiers traversent le territoire de Carrières-sur-Seine, l'autoroute A 14, qui relie le pôle de La Défense à l'autoroute A13, la route départementale 311, qui relie la ville de Bezons à celle de Saint-Germain-en-Laye et traverse le territoire de Carrières-sur-Seine, la route départementale 321.

La route départementale 311 relie Bezons au Pecq ; elle permet ainsi de relier en diagonale le pont du Pecq au pont de Bezons. C'est un axe très fréquenté aux heures de pointe, supportant également le trafic des poids-lourds de l'usine d'incinération. A Carrières-sur-Seine, le trafic moyen se situait autour de 11 100 véhicules par jour en 2001/2002. Elle est la voie la plus empruntée de la commune, à l'exception de l'A 14.

b) Voies ferroviaires

Deux grands axes ferroviaires au niveau régional, la ligne A du R.E.R., les lignes J et L de la S.N.C.F., coupent le territoire communal au nord et comportent une gare proche du centre de Carrières-sur-Seine, la gare de Houilles-Carrières-sur-Seine et par celle de la ligne de Paris-Saint-Lazare à Mantes de la S.N.C.F.

La gare de Houilles-Carrières-sur-Seine, située sur le territoire de Houilles, est à 1,5 km du centre ancien de Carrières. C'est une gare d'interconnexion entre les réseaux de la R.A.T.P et de la S.N.C.F.

La ligne A du R.E.R. relie les gares de Cergy-Pontoise et de Poissy, à l'ouest, à celle de Marne-la-Vallée-Chessy, à l'est, en passant par Paris.

La ligne de la S.N.C.F. relie la gare de Mantes à la gare Saint-Lazare, à Paris, au cœur du quartier des affaires et des grands magasins.

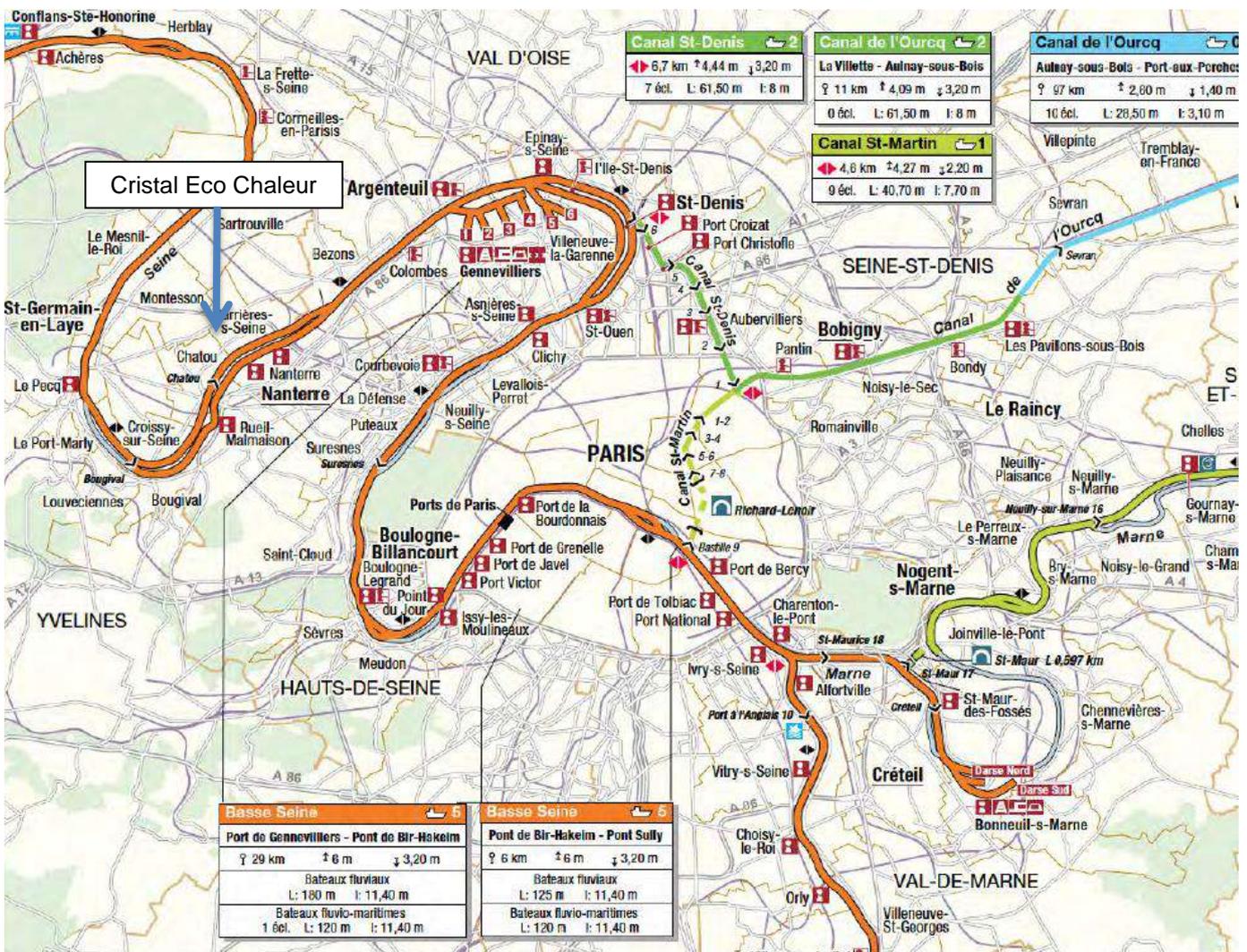
Même si la gare n'est pas située sur le territoire de Carrières-sur-Seine, elle constitue un atout considérable pour les Carrillons qui sont à proximité immédiate d'une des principales gares de la Boucle de Montesson.

La gare bénéficie en outre d'un bon niveau de desserte, en période normale :

- Un train du R.E.R. toutes les 10 minutes ;
- Un train de la S.N.C.F. toutes les 20 (aux heures de pointe) à 30 minutes (aux heures creuses).

c) Voies navigables

La voie navigable la plus proche du site est la Seine. L'illustration ci-dessous présente les caractéristiques de cette voie.



d) Trafic aérien

Les aéroports les plus proches sont :

- Aéroport de Paris-Orly à 24 km au sud-est
- Aéroport de Paris - Le Bourget à 21 km au nord-est
- Paris-Charles de Gaulle à 28 km au nord-est

Les aérodromes les plus proches sont :

- Aéroclub Cercle Aéronautique du SGAC à 12 km au sud
- Aérodrome de Saint-Cyr-l'École 10 km au sud
- Aérodrome Morane à 15 km au sud
- Aéroclub Cami à 15 km au sud-ouest
- Aérodrome de Cergy Pontoise à 20 km au nord

3.7. Les risques naturels et technologiques

3.7.1. Risque sismique

La commune de Carrières-sur-Seine, sur laquelle sera implanté le site de Cristal Eco Chaleur, est localisée en zone de sismicité 1. L'aléa sismique est donc très faible dans le secteur d'étude.

3.7.2. Risque inondation

La vallée de la Seine à Carrières-sur-Seine est soumise à un réel risque d'inondation, lié aux crues du fleuve, elles-mêmes liées à la pluviométrie et à l'imperméabilisation naturelle et artificielle de son bassin versant.

Les zones submersibles de la Seine couvrent une surface d'environ 120 hectares et correspondent aux secteurs situés entre la Seine et les rues Paul-Doumer, de Bezons, et Victor-Hugo, ainsi qu'à l'Île Fleurie. Les habitations situées dans la zone submersible se situent majoritairement au sud de la rue Victor-Hugo et dans la première partie de la rue de Bezons. Les Zones Industrielles du Colombier et des Amandiers, ainsi que le quartier du Colombier, sont également dans cette zone. **La commune est couverte par le PPRi de la Seine et de l'Oise approuvé le 30 juin 2007.**

Illustration n° 45 : Plan de zonage du PPRi

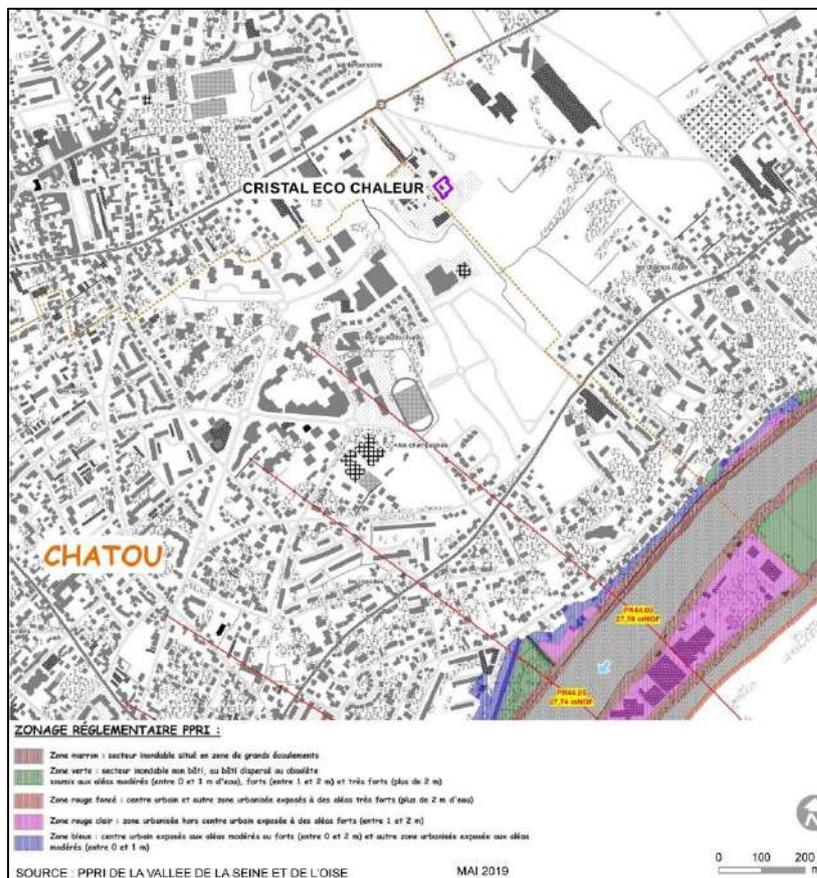


Illustration n° 46 : Plan des plus hautes eaux connues

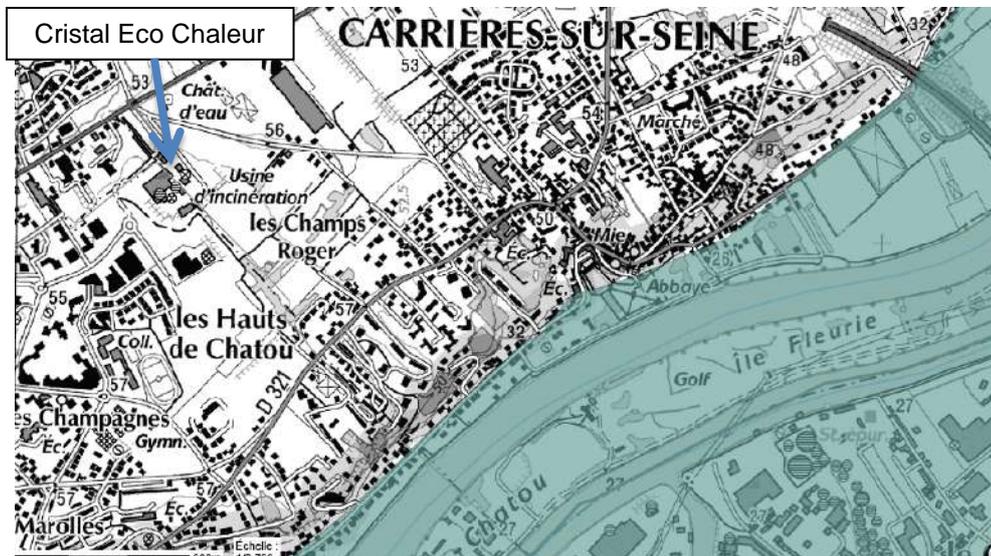
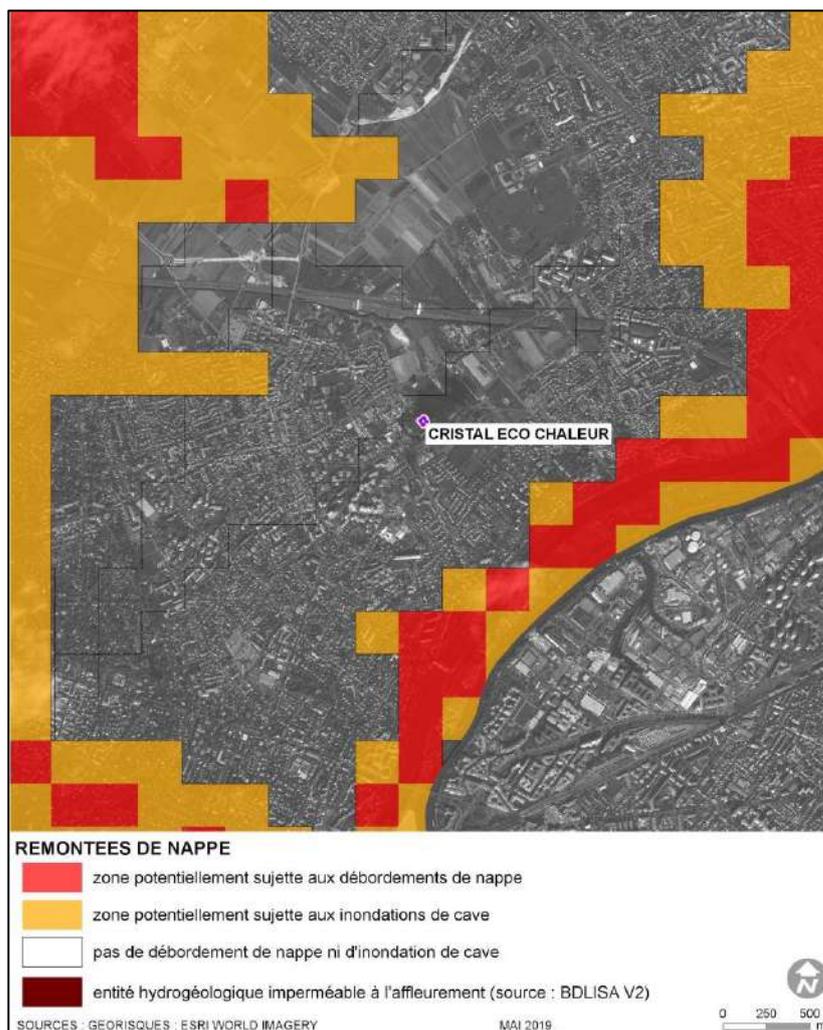


Illustration n° 47 : Localisation du risque d'inondation par remontée de nappe



Le site n'est pas concerné par le PPRi. La cote des plus hautes eaux connues n'atteint pas non plus la chaufferie. Le site n'est pas concerné par le risque de remontée de nappe.

3.7.3. Retrait gonflement d'argiles

La strate des marnes est repérée sur la base de donnée « ARGILES » du Bureau de Recherche Géologique et Minière (B.R.G.M) comme étant susceptible de subir des mouvements importants en fonction de la teneur en eau des sols : Des gonflements à la suite de fortes pluies, des retraits dans les périodes de sécheresse, ainsi que des glissements dans les cas de talutage.

Ces marnes apparaissent sur la surface arable du plateau, où elles sont soumises à un aléa faible. Elles apparaissent aussi dans la plaine alluviale et sous l'île Fleurie, où elles sont soumises à un aléa fort. **Au droit du site l'aléa est faible.**

Illustration n° 48 : Retrait et gonflement d'argile



3.7.4. Mouvements de terrain et cavités souterraines

Le territoire de Carrières-sur-Seine possède, dans ses tréfonds, de nombreuses cavités souterraines, souvent artificielles et issues de l'activité perrière.

Deux modes d'extraction ont existé conjointement à Carrières-sur-Seine. L'extraction à ciel ouvert, et l'extraction en galeries souterraines.

Les carrières à ciel ouvert sont situées au pied du coteau. Le calcaire affleurant a été extrait de cratères artificiels, puis les terres sommitales ont servi au comblement des carrières. Ces carrières à ciel ouvert sont situées au pied du coteau, là où le calcaire affleure sur le coteau.

Elles se situent le long de la rue Victor-Hugo et de la rue Aristide-Briand. Les carrières en galeries souterraines sont situées dans les tréfonds du plateau. Le calcaire a été extrait par alvéoles successives, laissant entre elles des « piliers tournés » destinés à soutenir le ciel de la galerie. Une longue pente permettait d'atteindre le filon et de tirer les pierres.

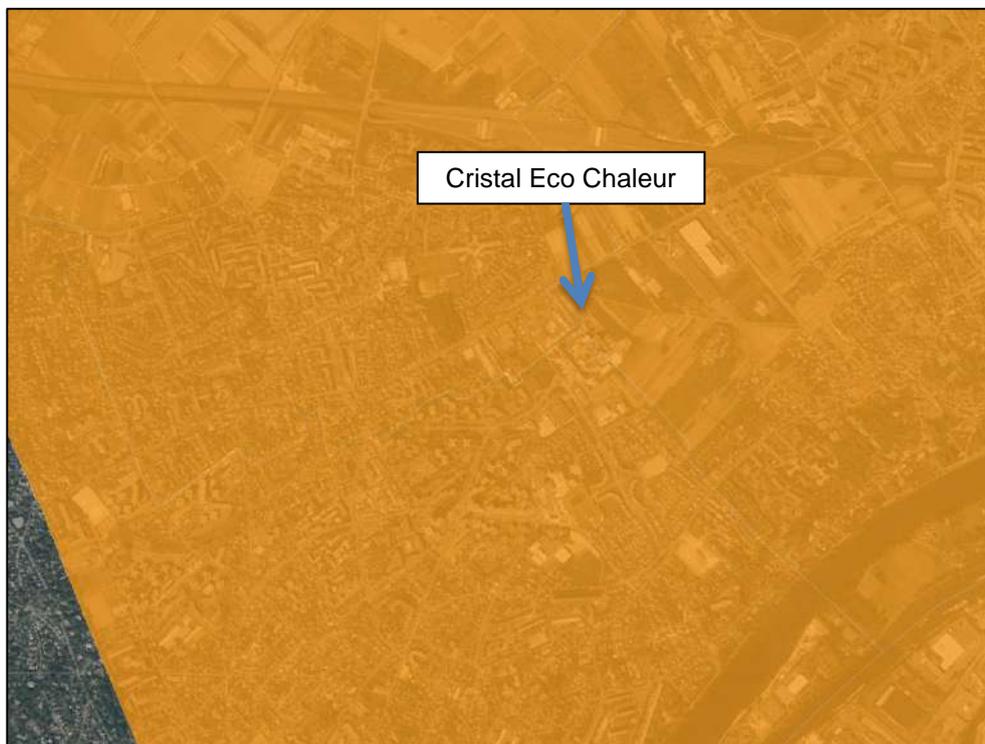
Le territoire de la commune de Carrières-sur-Seine est soumis à un risque de mouvements de terrain, liés à la présence d'anciennes carrières souterraines. Les anciennes carrières souterraines de calcaire, mal étayées ou mal remblayées, peuvent entraîner des affaissements ou des effondrements des sols superficiels, ou des fontis.

Ces anciennes carrières couvrent une superficie d'environ 210 hectares. Les périmètres délimitant les zones affectées ou susceptibles d'avoir été affectées par des travaux souterrains sont délimités par le « plan des zones de risques liés à la présence de vides souterrains », daté de 1983, et définis par l'arrêté préfectoral du 5 août 1986. Cet arrêté préfectoral vaut plan de prévention du risque naturel d'effondrement des carrières.

Les projets de construction sont en outre soumis à un avis préalable de l'Inspection Générale des Carrières, conformément à l'arrêté préfectoral du 5 août 1986.

La commune est couverte par un PPRn Cavités souterraines approuvé le 05/08/1986 (78DDT20100009 - R111.3 Cavités souterraines).

Illustration n° 49 : Localisation des zones concernées par le PPRn cavités souterraines



La commune de Carrières-sur-Seine est visée au titre de l'arrêté préfectoral n° 86-400 du 05 août 1986 portant délimitation des zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines, pris en application de l'ancien article R. 111-3 du code de l'urbanisme, vaut PPRN depuis la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (dite Loi Barnier).

Article 2 - A l'intérieur de ces zones, les autorisations d'occupation et d'utilisation du sol peuvent être soumises à des conditions spéciales de nature à assurer la stabilité des constructions. Le bénéficiaire du permis de construire est tenu de se conformer, préalablement à la réalisation de la construction projetée, aux conditions spéciales qui lui sont prescrites. Peuvent notamment être imposés : le comblement des vides, les consolidations souterraines, les fondations profondes. Dans les cas où la nature du sous-sol est incertaine, une campagne de reconnaissance pourra être prescrite préalablement à la définition des travaux nécessaires.

Le projet ne nécessitera aucune nouvelle construction, ainsi ce risque déjà pris en compte n'est pas nouveau et n'engendre aucune contrainte nouvelle.

3.7.5. Arrêté de catastrophes naturelles

La commune de Carrières-sur-Seine recense 6 arrêtés de catastrophe naturelle.

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles : 6

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
78PREF19990066	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

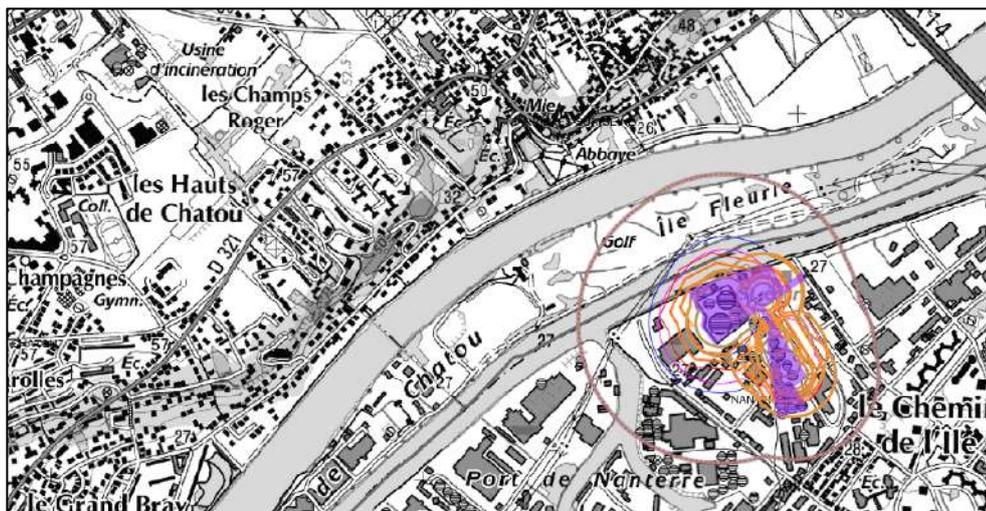
Inondations et coulées de boue : 5

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
78PREF19960002	23/08/1995	23/08/1995	18/03/1996	17/04/1996
78PREF20010095	26/07/2001	26/07/2001	27/12/2001	18/01/2002
78PREF20030007	02/07/2003	02/07/2003	03/10/2003	19/10/2003
78PREF20160488	28/05/2016	05/06/2016	15/06/2016	16/06/2016
78PREF20180005	15/01/2018	05/02/2018	14/02/2018	15/02/2018

3.7.6. Risques technologiques

Il a été identifié à proximité de Carrières-sur-Seine, un site industriel classé SEVESO et faisant l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques. Il s'agit d'un dépôt pétrolier de la société CCMP situé à Nanterre (arrêté inter-préfectoral n°2011-80).

Illustration n° 50 : Localisation des zones concernées par le PPRt



Le site de la chaufferie n'est pas concerné par l'un des périmètres de dangers.

3.8. Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

Le but est de préciser les enjeux et les objectifs concernant les différents compartiments de l'environnement. **L'objectif est de cibler l'étude d'impact sur les compartiments les plus susceptibles d'être impactés par le projet. Cela permet de proposer des études proportionnées aux enjeux pour chaque compartiment de l'environnement.**

Tableau n° 13 : Facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

SANS INTERET PARTICULIER	FORT	MOYEN	FAIBLE
--------------------------	------	-------	--------

THEMES	ENJEU SUR LA BASE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	OBJECTIFS A
ENVIRONNEMENT HUMAIN	Population proche du site (150 m au nord-ouest)	Préserver la qualité de vie des riverains du site (bruit, air, eaux)
	Chaudière située au sein d'un site ICPE (autorisation)	
VOIES DE COMMUNICATION ET TRAFIC	Voie ferrée et voie navigable éloignées	Prise en compte du trafic local Favoriser les grands axes pour les accès au site.
	Axes routiers fréquentés	
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Pas de site archéologique, ni monument historique à moins de 500 m, ni de site classé ou inscrit	Non concerné
GEOLOGIE	Type de sol adapté Site déjà imperméabilisé	Préserver la qualité des sols Préserver la qualité des souterraines
EAUX SOUTERRAINES	Qualité des eaux souterraines du secteur en constante amélioration Pas de risque de remontée de nappe	
EAU SUPERFICIELLE	Présence de la Seine à environ 950 m au sud-est Pas de rejet direct au milieu naturel	Garantir l'absence de transfert de polluant via les eaux pluviales
CLIMAT	Vents faibles et peu fréquents	Préserver les installations des risques liés au climat (le gel en particulier)
QUALITE DE L'AIR	Qualité de l'air impactée par l'aire urbaine Parisienne Site situé dans le périmètre d'un Plan de Protection à l'Atmosphère	Limiter les rejets atmosphériques et garantir leur conformité (arrêté lié à la rubrique 2910). Préserver les populations voisines (réalisation d'une étude quantitative des risques sanitaires)
RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	Site en dehors d'un PPRt mais au cœur d'une ICPE en activité.	Prendre en compte les risques liés à la proximité de l'usine d'incinération (ce point est abordé dans l'étude de dangers)

THEMES	ENJEU SUR LA BASE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	OBJECTIFS A
BRUIT	Population proche du site (150 m au nord-ouest) Contexte industriel	Assurer le respect des émergences au droit des tiers
PAYSAGES	Site industriel	Conserver l'aspect du site depuis les voies publiques.
MILIEUX NATURELS	Site intégralement imperméabilisé sans enjeu.	Maintenir l'aspect actuel du site
CONTINUITES ECOLOGIQUES	Etablissement au droit d'une zone industrielle	Aucune continuité écologique identifiée au droit du site

Cette analyse a permis de cibler les compartiments de l'environnement les plus susceptibles d'être affectés par le projet. Il s'agit principalement du compartiment atmosphérique.

Ces comportements feront donc l'objet d'une attention particulière, visant à s'assurer de l'acceptabilité des impacts ou le cas échéant de l'efficacité des mesures proposées pour les compenser.

4. Description des incidences notables du projet sur l'environnement

4.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet

4.1.1. Incidence de la phase travaux

Le projet de rénovation nécessitera la réalisation des travaux suivants :

- Une première phase de dépose des éléments existant, à savoir les chaudières et les cuves de stockages de fioul domestique.
- Une seconde phase visera la réalisation des travaux de maçonnerie et de mise aux normes du local abritant les futures installations. Ces travaux n'impacteront pas l'aspect extérieur de la chaufferie
- Une troisième phase concernera l'installation des nouvelles unités de combustion.

Notons que la plupart des travaux seront réalisés dans le cadre de la première phase, qui consiste à l'apport du gaz naturel sur le site. Cette phase a fait l'objet d'une présentation et d'une instruction dans le cadre de la note d'information déposée en juillet 2019.

Les aménagements du site induiront durant les travaux :

- un impact visuel lié à la présence sur le site de différents engins,
- des émissions à l'atmosphère constituées de poussières et gaz d'échappement liées à la circulation des engins de chantier,
- un trafic de camions qui sera variables (transport de matériaux, engins de chantier, personnel des entreprises, évacuation des déchets),
- des déchets qui seront dirigés selon leur nature vers des centres de tri ou de valorisation,
- des émissions sonores imputables aux engins de chantier utilisés.

Ces impacts seront limités dans le temps. Pour prévenir les risques de pollutions pour le sol, le sous-sol et les eaux superficielles lors du chantier, les dispositions suivantes seront prises :

- interdiction de réaliser les opérations d'entretien des engins de chantier sur le chantier,
- les stockages sur le long terme de produits liquides seront équipés de bacs de rétention,

- mise en œuvre de plan de prévention et de permis de feu, compte tenu de l'intervention des entreprises sur un site en activité.

Synthèse – Conclusion

Les impacts liés aux travaux seront temporaires et concerneront le trafic routier, les niveaux sonores, les émissions à l'atmosphère, le sol, les déchets et le paysage. L'exploitant s'efforcera de réduire au maximum l'impact de la phase des travaux sur les tiers et l'environnement.

S'agissant d'un site existant, ne nécessitant pas la construction de nouveaux bâtiments, les impacts resteront très faibles.

4.1.2. Intégration paysagère

Le projet n'induit aucune modification de l'aspect extérieur des installations, dont le principal élément visible pour les populations riveraines restera la cheminée d'évacuation des fumées de combustion.

Cristal Eco Chaleur fait le choix de ne pas ajouter de nouvelle cheminée malgré l'ajout de nouveaux moyens de production, ceci afin de ne pas modifier l'aspect architectural du site.

Illustration n° 51 : Photographie (source : Google Street view)



Le secteur reste principalement marqué par la présence de l'usine d'incinération des déchets.

Synthèse – Conclusion

L'installation est intégrée dans son environnement et fait partie du paysage local. Le site est correctement entretenu.

Le projet ne modifiera pas l'aspect paysager.

4.1.3. Risques sur le patrimoine culturel et archéologique

Aucun enjeu culturel et archéologique n'a été identifié autour du site. L'exploitation du site n'aura aucun effet sur les Appellation d'Origine Contrôlée.

D'autre part, la société ne projette aucune extension de son établissement.

Synthèse – Conclusion

Considérant l'absence d'enjeu et l'absence de projet de construction au niveau de l'établissement, aucun effet du projet n'est à prévoir sur le patrimoine culturel et archéologique.

4.2. Incidences notables induites par l'utilisation des ressources naturelles

4.2.1. Consommation d'espaces agricole et forestier

Les projets concernés sont ceux qui sont soumis à une étude d'impact systématique et :

- Empiétant soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier .
- Dont la surface prélevée de manière définitive sur les zones citées ci-dessus est supérieure ou égale à un seuil déterminé par le préfet au niveau départemental, et qui peut être compris entre un et dix hectares. A défaut, ce seuil est de 5 ha.

Le projet de Cristal Eco Chaleur n'induit la consommation d'aucun espace agricole ou forestier. L'intégralité des nouvelles activités projetées se feront dans un périmètre d'ores et déjà urbanisé.

4.2.2. Consommation d'espaces naturels

Le projet n'induit la consommation d'aucun espace naturel.

4.2.3. Prélèvement d'eaux souterraines

L'alimentation en eau du site de Carrières-sur-Seine est assurée par le réseau public d'adduction en eau de la commune.

La consommation induite par le site est faible. Aucun projet de prélèvement d'eaux souterraines n'est actuellement en cours.

4.2.4. Prélèvement d'eaux superficielles

Le projet n'engendrera pas le prélèvement d'eaux superficielles.

4.2.5. Effets sur la biodiversité

a) Effets sur les sites NATURA 2000

L'incidence sur les sites NATURA 2000 est traitée au chapitre « 5 Evaluation des incidences NATURA 2000 ».

La conclusion de cette analyse a montré que le projet n'est pas susceptible de porter atteinte au site NATURA 2000 le plus proche, à savoir la Zone Spéciale de Protection Spéciale (ZPS), Directive « Oiseaux « Sites de Seine-Saint-Denis » à 11 kmm au nord-est du site.

b) Effets sur les autres milieux naturels remarquables

Plusieurs ZNIEFF ont été recensées en périphérie éloignée du site de projet :

- La ZNIEFF de type I « Berges de la Seine à Nanterre » à 2,8 km à l'Est du site ;
- La ZNIEFF de type I « Etang de l'épinoche à Montesson », à 2,7 km au nord-ouest du site ;
- La ZNIEFF de type I « Les Près du Marais et Le Clos de la Salle », à 3,3 km au nord-ouest du site ;
- La ZNIEFF de type II « Forêt de Saint-Germain-en-Laye », à 3,9 km à l'ouest du site ;

Ces différents milieux remarquables sont tous éloignés du site de projet. Aucune destruction ou aménagement de milieux naturels ne sera nécessaire pour permettre l'implantation de la chaufferie ; celle-ci sera implantée dans un bâtiment existant dans la zone urbaine de Carrières-sur-Seine.

L'augmentation des rejets localisés en un point se fera en compensation d'une baisse à l'échelle des communes concernées par le réseau de chaleur. En effet, la fourniture d'énergie via le réseau de chaleur permettra la mise à l'arrêt des unités de production des différents abonnés (copropriété, bâtiment public ...).

Compte tenu de la distance et des caractéristiques du projet, aucune incidence spécifique n'est attendue sur les ZNIEFF situées en périphérie éloignée du site d'étude.

c) Effets sur les milieux naturels, la faune et la flore

Le projet prendra place à l'intérieur des locaux existants. Aucune destruction ou aménagement de milieux naturels ne sera réalisé.

Aucune incidence n'est attendue sur les milieux naturels, la faune ou la flore communale.

d) Effets sur les continuités écologiques

Le site de projet est localisé en pleine zone urbaine. Aucun élément des continuités écologiques n'est répertorié dans le secteur et aucune destruction ou altération de milieux naturels ou semi-naturels n'est attendue.

Le projet sera sans incidences sur le fonctionnement écologique régional et local.

Synthèse – Conclusion

Le site Cristal Eco Chaleur n'induit pas la consommation d'espaces naturels et forestiers. Le site ne fera par ailleurs pas l'objet de prélèvement d'eau souterraine et superficielle.

Les effets du site Cristal Eco Chaleur sur la biodiversité et les milieux naturels sont les suivants :

- aucune incidence sur les ZNIEFF situées à proximité dont la plus proche est l'Étang de l'épinoche à Montesson à 2,7 km au nord-ouest du site,*
- l'incidence globale du projet sur la végétation et les milieux naturels est jugée nulle,*
- le projet est compatible avec le SRCE et ne remet pas en cause le fonctionnement écologique régional et local.*

4.3. Incidences notables induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies

4.3.1. Effets sur les eaux souterraines, le sol et le sous-sol

L'impact d'une installation industrielle sur le sol et le sous-sol peut être de trois natures :

1. Dans la majorité des cas, l'essentiel de cet impact est lié aux risques d'infiltration de produits liquides, voire d'eau souillée par de telles substances lors d'écoulement survenant sur des zones non étanches, en l'absence de volume de rétention suffisant. Ces écoulements peuvent intervenir lors d'incidents sur les stockages, lors du dépotage et des opérations de manutention des produits liquides.
2. L'impact sur le sol et le sous-sol peut aussi être dû au prélèvement d'eau dans une nappe phréatique, aux rejets ou infiltrations d'eau vers ce milieu. Les impacts sont alors d'ordre quantitatif et/ou qualitatif.
3. Un dernier effet se rattache aux éventuels travaux de terrassement, déblais, remblais occasionnés par la construction de bâtiments.

Ce dernier point est abordé au chapitre 4.1.1. *Incidences de la phase de travaux.*

a) Mesures mises en place pour limiter le risque d'écoulement

❖ Mesures générales

En fonctionnement normal des installations, les activités du site n'auront pas d'impact sur le sol et le sous-sol. Les risques sont liés à d'éventuelles infiltrations en cas d'écoulement accidentel.

Afin de protéger les sols et la nappe au droit du site :

- la prévention de l'infiltration de produits liquides dans les sols sera obtenue par l'imperméabilisation et de drainage des zones intérieures et extérieures susceptibles d'être souillées par des hydrocarbures ou des produits dangereux,
- toutes les dispositions seront prises pour stocker sur des surfaces imperméabilisées ou en rétention, les produits, matériaux, déchets susceptibles d'engendrer une pollution du sous-sol,
- les sols des bâtiments et des aires d'activités/circulation seront étanches et maintenus en bon état.

Notons que la nappe n'est pas affleurante au droit du site.

Ainsi, afin d'éliminer tout risque, tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des sols sera associé à une rétention réglementaire :

- 100 % de la capacité du plus gros réservoir,
- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention sera au moins égale à :

- dans le cas des liquides inflammables, à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts,
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts,
- dans tous les cas, 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsqu'elle est inférieure à 800 litres.

Le stockage de l'ensemble des principaux produits du site (huiles, etc.) se fera sur des bacs de rétention adaptés et présentant une capacité réglementaire.

❖ **Confinement / eaux extinction incendie**

En cas d'incendie ou de sinistre, l'exutoire des eaux pluviales et des eaux industrielles sera obturé via la présence de vannes. Le dispositif permettant la rétention des eaux est présenté en détail dans l'étude de dangers.

b) Prélèvements et rejets dans les eaux souterraines

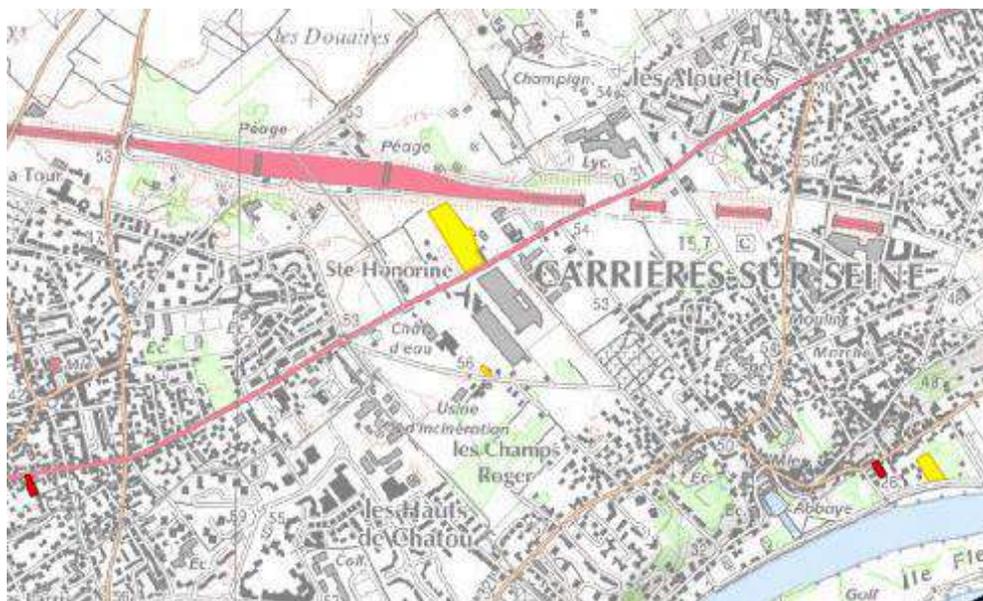
Aucun prélèvement ou rejet dans une nappe d'eau souterraine ne sera exercé sur le site. Ainsi, en fonctionnement normal des installations, aucune pollution du sous-sol ou des eaux souterraines n'est à craindre.

c) Investigations de terrains

❖ **Données bibliographiques**

Au droit du site aucune pollution historique n'a été avérée. Au droit de l'incinérateur, aucune pollution en l'état actuelle des connaissances n'a été identifiée.

Illustration n° 52 : Identification des zones à risques de pollution et avérée



- ☑ Contenu de la carte
- 👁 **Zone avec risque de pollution**
 - Pollution avérée
 - Pollution non exclue

Le projet conduira à réduire le risque pour les sols, les sous-sols et les eaux souterraines. En effet, la suppression de la cuve de fioul domestique entraîne la suppression du principal risque.

❖ Diagnostic de pollution

Ces stockages ayant été mis en œuvre sur une dalle imperméabilisée qui ne semble pas fissurée et ne laisse apparaître aucune trace suspecte, Cristal Eco Chaleur ne suspecte aucune pollution des sols.

De plus, aucun incident n'a été signalé lors des diverses opérations de dépotages. Ainsi en l'état actuel aucune suspicion de contamination des sols ne pourrait conduire à la mise en place de mesures particulières.

Le démantèlement des équipements permettant le fonctionnement au fioul domestique a été réalisé.

La société a mandaté le bureau d'étude IgéotEx pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols au droit des anciennes installations. Ce rapport est présenté en annexe de ce document.

→ **Annexe**

Ce rapport datant du 02/12/2020, arrive aux conclusions suivantes :

« La présente étude d'investigation des sols a été réalisée dans le respect de la méthodologie et des normes françaises en matière de gestion de sites et sols pollués. Au total 2 carottages sous dalle (cuve fioul) et 1 sondage de sol de profondeur comprise entre 8 m et 10 m ont été réalisés et 5 échantillons de sols ont été prélevés. Les sols du site sont constitués de remblais et de calcaires détritiques.

Les résultats des analyses chimiques de sols réalisés par le laboratoire WESSLING comparés aux teneurs de références de l'INRA, de l'INERIS et du ministère en charge de l'environnement ont permis de constater l'absence d'anomalie de concentration des polluants sur le site.

Au vu des travaux envisagés dans le cadre des travaux d'extension, aucune disposition particulière concernant la présence potentielle de terres polluées n'est envisagée ».

❖ **Suivi de la qualité des eaux souterraines**

Compte tenu de l'utilisation projetée de gaz naturel en tant que combustible, aucun risque de contamination des eaux souterraines n'est à envisager.

Synthèse – Conclusion

Afin de protéger les sols et la ressource en eau souterraine présente au droit du site, toutes les dispositions seront prises pour empêcher toute atteinte de ce compartiment de l'environnement (surfaces d'activités, de stockage et de circulation imperméabilisées, stockage des produits liquides sur rétention, présence d'un dispositif de confinement sur site).

Précisons qu'aucun prélèvement ou rejet dans une nappe phréatique ne sera exercé par l'entreprise.

L'activité projetée de la future centrale de production énergétique ne sera pas à l'origine d'impact sur le sol et les eaux souterraines.

4.3.2. Effet sur les eaux superficielles

a) Utilisations et consommations d'eau

La chaufferie disposera d'une alimentation en eau potable à partir du réseau public d'adduction en eau potable. L'eau potable de Carrières-sur-Seine provient de l'usine de pompage et de traitement de la Lyonnaise des Eaux située au Pecq.

Le réseau sera équipé d'un compteur général et d'un disconnecteur évitant tout retour d'eau dans le réseau.

L'eau sera utilisée sur le site pour :

- Le process (quantité estimée à 16 000 m³/an, mais dépendant énormément des incidents du réseau) :
 - appoint d'eau adoucie pour compenser les fuites du réseau,
 - remplissage des équipements (en eau adoucie) après maintenance et remplissage initial,

Les locaux sanitaires ne sont pas en chaufferie, mais dans les bureaux près du pont-bascule en entrée d'usine d'incinération. Donc, les consommations d'eau à usages sanitaires et domestiques en chaufferie sont a priori à considérer comme nulles

L'eau utilisée pour les appoints et le remplissage sera adoucie, mais non déminéralisée. Une quantité marginale peut également être utilisée pour les tests des moyens de lutte contre l'incendie.

Le site est alimenté par le réseau d'adduction d'eau potable de la commune de Carrières-sur-Seine. La consommation annuelle a été de 11 500 m³ en 2018, soit une consommation hebdomadaire de 225 m³.

La consommation annuelle projetée est ainsi estimée à 16 000 m³/an (notons que ce volume risque d'être dépassé lors du remplissage des extensions du réseau, et ce notamment lors de la première année d'exploitation). L'exploitant ne dépassera en aucun cas les 100 m³ journaliers.

Les consommations d'eau du procédé sont très faibles. Le réseau de chaleur sera sur une boucle fermée et les chaudières à eau chaude n'auront pas besoin de débit de purges, contrairement à des chaudières vapeur.

En fonctionnement normal, la consommation d'eau sera nulle. Les seules consommations d'eau du réseau de chaleur correspondront à la compensation des fuites et des vidanges du réseau et des équipements.

b) Gestion des rejets aqueux sur le site

❖ Gestion générale

La stratégie de gestion des eaux a évolué à l'échelle du SITRU. Une nouvelle étude a été menée visant à mettre au niveau les installations, eu égard des contraintes réglementaires actuelles.

Cette étude est présentée en annexe du présent dossier.

[→ Annexe](#)

Il est également présenté en annexe de ce mémoire un plan des réseaux actualisé.

Les engagements à l'échelle du SITRU sont les suivants :

« Le SITRU engage des travaux dans le but de se conformer avec les débits autorisés par les autorités administratives. La commune de Montesson autorise un débit de rejet dans son réseau de 2l/s/ha, soit pour le site d'une surface de 19 545 m² un débit maximum de 4l/s. Le débit actuel du site est de l'ordre de 320 l/s sans tenir compte de la limitation créée par les séparateurs d'hydrocarbures ».

Ci-dessous le principe d'évacuation des eaux industrielles de la chaufferie CRISTAL ECO CHALEUR :

- Rejet des eaux industrielles de la chaufferie dans le réseau d'eaux industrielles de l'incinérateur (régénération du traitement d'eau équivalent à 20 m³ par mois)
 - Evacuation par pompage des eaux industrielles de la chaufferie lors d'opérations de maintenance nécessitant vidange (camion pompe puis évacuation en centre de traitement)
- Les eaux pluviales sont rejetées dans le réseau pluvial de l'usine d'incinération, qui dispose désormais d'un bassin de rétention permettant de respecter les dispositions suivante :
 - Dimensionné pour un épisode décennal
 - Respecte le débit de fuite de de 2 l/s/ha

En ce qui concerne la convention de rejet qu'il convient d'établir avec le SITRU, CRISTAL ECO CHALEUR se propose de la joindre ultérieurement et en amont de la mise en service des nouvelles installations.

Plan du réseau de carrière sur seine (les rejets se font donc vers le réseau de Montesson).



LEGENDE:

- | | |
|---|---|
|  COLLECTEUR EAUX USEES |  COLLECTEUR DE REFOULEMENT |
|  COLLECTEUR EAUX PLUVIALES |  COLLECTEUR RIVIERE |
|  COLLECTEUR UNITAIRE |  COLLECTEUR RIVIERE ASSAINISSEMENT |
|  COLLECTEUR PRIVE |  COLLECTEUR HORS CONTRAT |

Depuis décembre 2016 la commune de Montesson est dotée d'un règlement d'assainissement.

L'objectif de ce dernier est de « *définir les conditions et modalités auxquelles sont soumis les déversements des eaux dans les réseaux d'assainissement de la Commune, afin que soient assurées la sécurité, l'hygiène publique et la protection de l'environnement* ».

Notons que l'évacuation des eaux se fait via un réseau commun avec l'usine d'incinération. Une convention de rejet sera établie entre le gestionnaire de l'usine d'incinération et Cristal Eco Chaleur encadre ces rejets.

❖ **Les eaux pluviales**

✓ *Gestion des eaux pluviales de toiture et de voiries*

Les eaux pluviales seront composées :

- des eaux pluviales de voirie, pour une surface de bassin versant intercepté de 300 m².
- des eaux de toiture, pour une surface totale collectée de 500 m².

Après décantation et séparation des hydrocarbures, un point de mesure permettra d'effectuer des contrôles sur la qualité de l'eau. Ces eaux seront ensuite rejetées dans le réseau eau pluvial de la commune de Montesson qui rejoint la Seine.

Notons que l'évacuation des eaux se fait via un réseau commun avec l'usine d'incinération. L'usine d'incinération dispose d'une autorisation de déversement auprès de la commune de Montesson.

✓ *Points de mesure*

Comme précisé ci-avant, le réseau de collecte des eaux pluviales disposera d'un canal de mesure après traitement afin de contrôler la qualité de ces eaux. Celui-ci permettra le contrôle de la qualité des eaux pluviales sur les paramètres que l'exploitant demande à restreindre à la température, le pH, les MEST, la DCO et les hydrocarbures totaux. En effet, cela est motivé par la nature même de ces effluents et du faible trafic routier présent sur site.

Actuellement le trafic se limite aux véhicules des salariés et aux camions de ravitaillement en fioul domestique. La mise à l'arrêt de l'unité fonctionnant au fioul permettra une diminution du trafic.

✓ *Rétention des eaux pluviales*

Cristal Eco Chaleur maintiendra la situation actuelle, à savoir un débit limité à 2 l/s/ha et un transit des eaux dans un séparateur d'hydrocarbure avant de se rejeter dans le réseau de l'usine d'incinération.

ARTICLE 6.7 COLLECTE DES EFFLUENTS

Les réseaux de collectes des effluents générés par l'établissement aboutissent au point de rejet qui présente les caractéristiques suivantes :

Point de rejet	I
Nature des effluents	EP, EI
Débit maximal	2 litres /s/ha
Traitement	Séparateur d'hydrocarbure
Condition de raccordement	Convention OUEST OM / NOVERGIE
Point de rejet de NOVERGIE	OUEST OM vers NOVERGIE
Milieu récepteur	Réseau de collecte de Montesson

Rappel du règlement de la commune :

La Commune de Montesson, ci-après désignée par la Commune, arrête le présent règlement. Ce type de réseau se définit par la présence de deux réseaux distincts suivants sur un même tronçon de voie :

- Un réseau d'Eaux Usées (EU) où seuls les rejets suivants peuvent être déversés :
 - les eaux usées domestiques et non domestiques, telles que définies à l'article 8 du présent règlement,
 - les eaux résiduaires industrielles, définies par les conventions spéciales de déversement, passées entre la Commune et les établissements industriels, commerciaux ou artisanaux, à l'occasion des demandes de branchement au réseau public.
- Un réseau d'Eaux Pluviales (EP) où seules sont susceptibles d'être déversées
 - les eaux pluviales (EP) définies à l'article 28 du présent règlement,
 - certaines eaux industrielles résiduaires prétraitées ou non, et ayant fait l'objet d'un arrêté d'autorisation de déversement.

Article 33 –Zonage de maîtrise des eaux pluviales

Conformément à l'article L. 2224-10 du Code Général des Collectivités, les communes délimitent « les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement », ainsi que « les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement. »

Dans ce contexte réglementaire, la Commune de Montesson a réalisé, à l'occasion du schéma directeur d'assainissement, un zonage pluvial, dont le principe de base retenu est le rejet zéro au réseau sur l'ensemble du territoire ; les eaux pluviales devant être gérées à la parcelle.

Des dérogations à la gestion à la parcelle pourront être accordées dans les cas suivants:

- incompatibilité des sols à l'infiltration avérée par une étude de sol réalisée par le pétitionnaire,
- absence d'emprise nécessaire à la mise en place de dispositifs d'infiltration (zone d'infiltration superficielle contrainte - zonage orange).

D'autre part l'infiltration forcée (puits d'infiltration) sera proscrite au sein d'une zone couvrant la présence d'anciennes carrières (zone rouge) du fait du risque de formation de fontis. Dans ces cas précis d'impossibilité de gestion à la parcelle, les eaux pluviales pourront être raccordées aux réseaux d'assainissement d'eaux pluviales ou unitaire sous réserve qu'un système de régulation avec un débit de fuite **de 2l/s/ha imperméabilisé soit mis en place.**

Il apparait clairement au regard de la localisation du site, qu'il n'y a aucun espace disponible pour procéder à l'infiltration des eaux. Le débit de fuite étant respecté, le projet reste en adéquation avec le règlement d'assainissement communal.

✓ *Possibilité de rejet en milieu naturel*

L'objectif de ce chapitre est de déterminer les nouvelles VLE que devra respecter l'exploitant en application de l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'autorisation au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. L'exploitant ne propose aucune valeur moins restrictive que ce que préconise l'article 6.9.3 « Conditions particulières de chacun des rejets » prévu par son arrêté préfectoral.

L'exploitant demande à restreindre la liste des paramètres à analyser concernant les eaux pluviales (température, pH, MEST, DCO, hydrocarbures). En effet, cela est motivé par la nature même de ces effluents et du faible trafic routier présent sur site.

Tableau n° 14 : Valeurs limites de rejets

Paramètres	Unités	Valeurs limites
MEST	mg/l	30
DCO	mg/l	50
Hydrocarbures totaux	mg/l	10

Au regard des volumes très faibles et de l'absence de source de pollution (principalement des eaux pluviales de toiture), aucun impact sur le milieu naturel n'est à prévoir. Notons que le rejet au milieu naturel se fait via le réseau communal, dont la gestion n'est pas à la charge de Cristal Eco Chaleur. Une surveillance annuelle des rejets sera effectuée par l'exploitant.

❖ **Les eaux usées industrielles**

✓ *Nature et volume*

Le site sera conçu pour générer le minimum d'effluents industriels :

- le réseau de chaleur sera en boucle fermée,
- les chaudières à eau chaude nécessiteront un minimum de purges
- la production d'eau adoucie possèdera un rendement élevé.

Les sources d'effluents constituant les eaux usées industrielles du site seront les suivantes :

- Le nettoyage des sols (utilisation de produits de nettoyage domestiques ordinaires).
- Les purges du système d'adoucissement.
- Les vidanges des équipements et du réseau avant les opérations de maintenance.
 - Evacuation par pompage des eaux industrielles de la chaufferie lors d'opérations de maintenance nécessitant vidange (camion pompe puis évacuation en centre de traitement)

Tableau n° 15 : Estimation des quantités d'effluents industriels

Source	Quantité annuelle
Nettoyage des sols	50 m ³
Adoucissement	150 m ³
Purge de l'air comprimé	négligeable
Condensats de cheminée	négligeable
Vidange des chaudières et réseau	300 m ³ Ce volume sera évacué via camion

✓ *Gestion et traitement*

Les eaux usées industrielles seront dirigées directement vers le réseau communal, via le réseau de l'usine d'incinération. A chaque étape des regards seront installés pour contrôler ponctuellement la qualité des eaux usées.

✓ *Qualité des eaux industrielles*

Dans tous les cas, les rejets d'eaux industrielles précitées respecteront, à minima, les valeurs limites applicables aux rejets d'effluents du site figurent dans l'arrêté du 03/08/18 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110. Ce dernier renvoi vers l'arrêté du 02/02/98 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Il s'avère que pour la plupart des composés les valeurs limites seraient moins contraignantes que l'arrêté de 2013. **Ainsi, l'exploitant se propose de conserver ces dernières plus contraignantes et auxquels l'exploitant répond.**

La chaufferie fonctionnant au gaz naturel, l'exploitant propose de limiter la liste des paramètres analysés aux polluants figurants dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 16 : Valeurs limites proposées par l'exploitant (eaux usées industrielles)

Paramètres	Unités	Valeurs proposées par l'exploitant	VLE autorisé par le règlement d'assainissement
Température	°C	< 30	< 30
pH	/	5,5 < pH < 8,5	5,5 < pH < 8,5
MEST	mg/l	30	500
Cd et ses composés	mg/l	0,05	/
As et ses composés	mg/l	0,025	/
Pb et ses composés	mg/l	0,025	/
Hg et ses composés	mg/l	0,02	/
Ni et ses composés	mg/l	0,05	/
DCO	mg/l	125	5000
AOX	mg/l	0,5	/
Hydrocarbures totaux	mg/l	10	/
Azote global	mg/l	30	150
Phosphore total	mg/l	10	50
Cuivre dissous	mg/l	0,05	/
Chrome dissous	mg/l	0,025	/
Sulfates	mg/l	2000	/
Sulfites	mg/l	20	/
Sulfures	mg/l	0,2	/
Ion fluorure	mg/l	15	/
Zinc et ses composés	mg/l	0,8	/

Ces valeurs ne sont pas supérieures à ce qu'impose le règlement d'assainissement de la commune (article 22).

Ces éléments figureront dans la convention mise à jour qui sera établie entre le gestionnaire de l'usine d'incinération et Cristal Eco Chaleur.

Tableau n° 17 : Flux de polluants rejetés

Paramètres	Flux horaire maximum en g/h	Flux annuel projeté en kg/an
MEST	30	15
Cd et ses composés	0,05	0,025
As et ses composés	0,025	0,013
Pb et ses composés	0,025	0,013
Hg et ses composés	0,02	0,01
Ni et ses composés	0,05	0,025
DCO	125	62,5
AOX	0,5	0,25
Hydrocarbures totaux	10	5
Azote global	30	15
Phosphore total	10	5
Cuivre dissous	0,05	0,025
Chrome dissous	0,025	0,013
Sulfates	2000	1000
Sulfites	20	10
Sulfures	0,2	0,1
Ion fluorure	15	7,5
Zinc et ses composés	0,8	0,4

Le flux horaire maximal est déterminé à partir du débit de fuite autorisé.

Notons qu'au regard de la quasi suppression des rejets d'eaux usées industrielles, la chaufferie Cristal Eco Chaleur ne représente pas un enjeu sur le compartiment environnementale « EAU ».

✓ *Qualité actuelle des eaux industrielles*

La dernière campagne de mesure visant les eaux résiduaires rejetées par la chaufferie date de décembre 2018. Les analyses ont été réalisées par l'APAVE.

IDENTIFICATION DU PRELEVEMENT							
Numéro Apave de l'échantillon : 1825316							
RESULTATS							
COFRAC		Paramètre	Unité	Résultat	Limite (1)	C/NC (2) (3)	N° Obs (4)
[A]	[B]						
#		Potentiel d'Hydrogène pH	-	7,2	-	SO	-
		Température de mesure du pH	°C	18,4	-	SO	-
		couleur	mg Pt/l	7,5	100	C	-
#		Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l O ₂	70	125	C	-
#		Fluorures	mg/l	< 0,5	30	C	-
#		Chrome hexavalent	mg/l	< 0,01	0,1	C	-
#		MEST	mg/l	6,9	30	C	-
#		AOX	mg/l Cl	0,13	0,5	C	-
#		Nitrates	mg/l NO ₃	1,02	-	-	-
#		Nitrites	mg/l NO ₂	0,38	-	-	-
#		Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l N	<3,0	-	-	-
		Azote Global (NO ₂ +NO ₃ +NTK)	mg/l N	0,35<x<3,35	30	C	-
#		Azote ammoniacal	mg/l N	3,4	-	-	-
#		Sulfates	mg/l	30,9	2000	C	-
		Sulfites	mg/l	<5,0	20	C	-
#		Cadmium	mg/l	< 0,01	0,05	C	-
#		Nickel	mg/l	<0,01	0,5	C	-
#		Chrome	mg/l	< 0,01	0,5	C	-
#		Zinc	mg/l	0,11	1	C	-
#		Phosphore	mg/l	< 0,1	10	C	-
#		Plomb	mg/l	< 0,01	0,1	C	-
#		Mercure	mg/l	< 0,0005	0,02	C	-
#		Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	< 0,5	10	C	-

IDENTIFICATION DU PRELEVEMENT							
Numéro Apave de l'échantillon : 1825317							
RESULTATS							
COFRAC		Paramètre	Unité	Résultat	Limite (1)	C/NC (2) (3)	N° Obs (4)
[A]	[B]						
#		Chrome	mg/l	< 0,01	0,5	C	-
		Cuivre	mg/l	0.49	0,5	C	-
#		Zinc	mg/l	0,08	1	C	-

- [A] Essai réalisé sur site
 [B] L'échantillon a été confié à un laboratoire accrédité Cofrac – Voir pièce(s) jointe(s).
 (5) Selon référentiel mentionné au paragraphe 2.4
 (6) C : Conforme – NC : Non conforme – SO : Sans objet
 (7) A défaut d'une position définie par le ministère chargé de l'environnement, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat pour déclarer ou non le dépassement de la valeur limite.
 (8) Le libellé de l'observation figure au §1

Aucune non-conformité n'a été relevée. Les VLE sont celles figurant dans l'arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et de la rubrique 2931.

Ces valeurs resteront conformes aux nouvelles valeurs limites. Une surveillance annuelle des rejets sera effectuée par l'exploitant.

c) **Compatibilité avec le SDAGE**

Note : Le SDAGE 2016-2021 ayant été annulé par décision du Tribunal Administratif de Paris en date du 19 décembre 2018, la comparaison est faite avec le SDAGE de 2015.

❖ **Présentation du SDAGE**

En France comme dans les autres pays membres de l'Union européenne, les premiers "plans de gestion" des eaux encadrés par le droit communautaire inscrit dans la directive-cadre sur l'eau (DCE) de 2000, ont été approuvés à la fin de l'année 2009. Ce sont les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents de planification ont évolué suite à la DCE. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux".

Le Comité de bassin Seine-Normandie réuni le 5 novembre 2015, a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) 2016-2021 et émis un avis favorable sur le programme de mesure.

Le SDAGE 2010-2015 accompagné de son programme de mesures (PDM) visait des objectifs environnementaux très ambitieux qui sont rappelés ci-dessous pour les principaux :

- 68,6 % de masses d'eau de surface continentales en bon état écologique ou bon potentiel écologique en 2015 ;
- 53,8 % de masses d'eau côtières et de transition en bon état ou bon potentiel écologique en 2015 ;
- 35,8 % de masses d'eau souterraine en bon état chimique en 2015.

De façon plus détaillée, il apparaît que :

- 53 % des masses d'eau cours d'eau n'ont pas changé d'état,
- 34 % des masses d'eau ont vu leur état écologique s'améliorer,
- 13 % d'entre elles l'ont vu se dégrader.

Cela signifie que le bon état ne se conquiert pas définitivement et que les efforts ne doivent pas se relâcher au risque de perdre le bénéfice des investissements consentis.

Le SDAGE du bassin Seine-Normandie a été adopté par le comité de bassin du 29 octobre 2009 qui a également donné un avis favorable sur le programme de mesures. Ces documents ont été arrêtés par le préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie, préfet de la région Ile-de-France, le 20 novembre 2009. Ils sont entrés en vigueur le 17 décembre 2009 avec la publication de cet arrêté au Journal officiel de la République française.

❖ **Comptabilité au SDAGE**

Le projet de la société Cristal Eco Chaleur est compatible avec les points ci-dessous :

- **DEFI 1** : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques :

Le passage à une chaufferie fonctionnant uniquement par la combustion de gaz naturel permettra de supprimer totalement le trafic poids lourd lié au ravitaillement en fioul et pouvant générer un impact par lessivage des voies de circulation. De plus les eaux pluviales sont dirigées vers un déboureur-séparateur d'hydrocarbure avant de rejoindre le réseau et le milieu naturel. Elles ne présenteront aucune charge polluante particulière, d'autant que sur le site, il s'agit principalement d'eau pluviale de toiture.

- **DEFI 2** : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques :

Le site ne génère aucune pollution diffuse.

- **DEFI 3**- Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses :

Les activités du site n'impacteront pas les milieux aquatiques, les eaux seront traitées et ne représenteront qu'un volume marginal au regard du débit de la Seine. L'activité n'est pas génératrice de micropolluants.

- **DEFI 4**- Réduire les pollutions microbiologiques des milieux:

Le site n'est pas concerné par l'émission de pollution microbiologique.

- **DEFI 5** : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future:

Le site du projet se situe en dehors de tout périmètre de protection d'un captage AEP.

- **DEFI 6**- Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides :

Les activités de la société ne seront pas susceptibles de porter atteinte à un milieu aquatique ou humide. Le projet ne prévoit pas l'imperméabilisation de nouvelles surfaces.

- **DEFI 7**- Gestion de la rareté de la ressource en eau:

Les besoins en eau pour le fonctionnement du site sont faibles. Les besoins seront essentiellement pour l'alimentation du réseau de chaleur.

- **DEFI 8**- Limiter et prévenir le risque d'inondation :

Les rejets sont tamponnés à 2 l/s/ha.

L'implantation est parfaitement en cohérences avec les dispositions du SDAGE Seine-Normandie.

4.3.3. Effets sur la qualité de l'air

Les émissions atmosphériques liées aux activités de la société peuvent être regroupées en trois catégories :

- les gaz d'échappement des véhicules du personnel et des camions d'approvisionnement,
- les éventuels envols de poussières,
- les émissions des fumées de combustion liées à l'emploi des différentes chaudières.

Le trafic engendré par le site est marginal par rapport au trafic sur les principaux axes bordant le site. **Cet impact sera donc négligeable.**

Les aires de circulation des véhicules ainsi que l'aire de dépotage sont régulièrement nettoyées afin de prévenir l'envol des poussières. **Les éventuels envols de poussière sont donc marginaux.**

La principale source de rejet atmosphérique sera liée aux émissions des fumées de combustion des chaudières du site.

a) Listing des points de rejets

Les installations de combustion du site seront composées des équipements suivants :

- la chaudière n°1 d'une puissance de 14,5 MW, fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°2 d'une puissance de 24,4 MW, fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°3 d'une puissance de 24,4 MW, fonctionnant au gaz naturel,

L'ensemble de ces unités seront raccordées à la cheminée existante d'une hauteur de 40,5 m et comprenant actuellement 3 conduits.

b) Caractéristiques d'émissions

Les principales caractéristiques des installations de combustion sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 18 : Caractéristiques des unités de production de chaleur

	Ch ₁	Ch ₂	Ch ₃
Nombre de cheminées	1 de 40,5 m (existante)		
MW PCI th par équipement	14,5	24,4	24,4
Diamètre conduit fumées (en partie terminale) en mm	900	1 100	
Débit nominal sur gaz sec en Nm ³ /h (CNTP)	9 100	15 400	15 400
Temps de fonctionnement en équivalent pleine charge en h	1 000	490	490

L'arrêté du 03/08/18 impose une vitesse d'éjection des gaz en marche continue maximale au moins égale à 8 m/s si le débit d'émission de la cheminée est supérieur à 5 000 m³/h et de 5 m/s si ce débit est inférieur ou égale à 5 000 m³/h. Les vitesses de rejet seront conformes avec la réglementation.

c) Hauteur de cheminée

L'objectif est de vérifier que la hauteur de la cheminée existante est compatible avec le nouveau projet de la société.

La hauteur est vérifiée conformément à l'article « Hauteur de cheminée » de l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110.

❖ **Principe de calcul**

Pour déterminer la hauteur de la cheminée, la formule ci-dessous s'applique.

$$h_p = S^{\frac{1}{2}} (R \Delta T)^{-\frac{1}{6}}$$

Où :

R, est le débit de gaz de combustion, calculé pour la marche à l'allure nominale du générateur, exprimé en m³/h et compté à la température effective d'éjection des gaz de combustion.

ΔT , est la différence, exprimée en degrés Kelvin, entre la température des gaz de combustion au débouché de la cheminée pour la marche à l'allure nominale du générateur et la température de l'air ambiant.

S, est défini selon la formule :

$$S = k \times \frac{q}{C_m}$$

k, est un coefficient qui vaut 680 pour les poussières et 340 pour les effluents gazeux.

q, est le débit théorique instantané maximal de polluant considéré émis exprimé en kg/h.

C_m, concentration maximale en polluants admissibles au niveau du sol du fait de l'installation exprimée en mg/m³.

La valeur de S retenue correspond à la plus grande valeur des S calculées pour chacun des polluants. C'est à partir de ce S maximum que la hauteur de cheminée est déterminée.

Les valeurs d'émissions retenues pour le calcul de la hauteur de la cheminée correspondent aux valeurs limites de rejet imposées par la réglementation. **Le chapitre suivant, permet d'expliciter les valeurs applicables au site.**

❖ **Données de base**

Nous considérons **le débit total** de l'ensemble des unités de production de chaleur.

Débit conditions normalisées	: 39 900 Nm ³ /h,
Température d'éjection	: 220 °C
Température moyenne annuelle	: 10,7 °C

Dans le cadre de la définition de la hauteur des exutoires, les concentrations suivantes ont été utilisées.

Composé	Concentration	Unité
Oxydes d'azote	80	mg/Nm ³

Ces valeurs correspondent aux valeurs limites de rejets mises à jour suite aux dernières propositions de l'exploitant. L'étude est basée sur la localisation du site dans une zone très urbanisée.

❖ Résultats

Le résultat obtenu est le suivant ; le paramètre dimensionnant est le NOx :

Calcul de la hauteur de cheminée en fonction de : Oxydes d'azote

Le polluant dimensionnant est l'oxyde d'azote. Le q pour ce polluant est de 3,192 kg/h.

	Paramètre	Valeur	Unité
	Débit de l'installation	39900	Nm ³ /h
	Température de l'air ambiant	10,7	°C
	Température des gaz	220	°C
R	Débit de gaz à la température de sortie	72036	m ³ /h
ΔT	Différence de température	209,3	
s	Valeur maximale des s calculés	27132	
	Hauteur de cheminée calculée	10,48	m
	Hauteur arrondie supérieur	11,00	m
hp	Hauteur minimale réglementaire	11	m

❖ Dépendance avec les autres cheminée

Si une installation est équipée de plusieurs cheminées ou s'il existe dans son voisinage d'autres rejets des mêmes polluants, le calcul de la hauteur de la cheminée considérée est effectué suivant les modalités suivantes.

Etant donné la présence de la cheminée de l'usine d'incinération, le calcul suivant permet de vérifier l'absence de dépendance avec les installations déjà présentes.

Deux cheminées i et j, de hauteurs respectives hi et hj, sont considérées comme dépendantes si les trois conditions suivantes **sont simultanément remplies** :

- la distance entre les axes des deux cheminées est inférieure à la somme (hi + hj + 10), exprimée en mètres,
- hi est supérieure à la moitié d'hj,
- hj est supérieure à la moitié de hi.

On détermine ainsi l'ensemble des cheminées dépendantes de la cheminée considérée. La hauteur de cette cheminée est au moins égale à la valeur de h_p , calculée pour la somme des débits massiques du polluant considéré et la somme des débits volumiques des gaz émis par l'ensemble de ces cheminées.

Les données concernant l'incinérateur de déchet sont connues à partir de l'arrêté n°2011178-002, qui autorise les activités. La hauteur calculée de la cheminée des deux fours d'incinérations est de 38 m pour une hauteur réelle de 60 m.

Dans notre cas h_i (cheminée de la chaufferie (valeur calculée)) = 11 m ; h_j (cheminée de l'usine d'incinération, valeur calculée) = 38 m ; Distance entre les deux cheminées = 75 m

Tableau n° 19 : Dépendance entre les différentes cheminées

	Condition 1	Condition 2	Condition 3
Conditions selon l'article 55 de l'AM du 02/02/1998	Somme $h_i + h_j + 10$	h_i est supérieure à la moitié d' h_j	h_j est supérieure à la moitié de h_i
Résultat (calcul intermédiaire)	59	/	
Conditions remplies pour être dépendantes	NON	NON	OUI

La cheminée de la chaufferie est donc indépendante de la cheminée de l'usine de l'incinération. En effets, les 3 conditions ne sont pas remplies.

❖ **Influence du voisinage sur la hauteur**

Les locaux aux voisinages de la nouvelle installation sont considérés comme pouvant avoir une influence, si les conditions suivantes sont remplies :

- compris dans un angle supérieur à 15 degrés,
- d'une largeur supérieure à 2 mètres,
- située à une distance inférieure à $10 \times h_p + 50 = 230$ m.

Le point haut de l'usine d'incinération culmine à 35 m (hors cheminée).

Tableau n° 20 : Influence du voisinage sur la hauteur

	Condition 1	Condition 2	Condition 3
Calcul en m	Angle supérieur à 15°	Largeur supérieure à 2 m	10 hp + 50
Résultat	Angle = 40	16 m de largeur	= 160
Conditions nécessitant la prise en compte de l'obstacle	OUI	OUI	OUI

	Cas n°1	Cas n°2
Calcul en m	si di est inférieure ou égale à 2 hp + 10, Hi = hi + 5	si di est comprise entre 2 hp + 10 et 10 hp + 50
Résultat	32	/
Conditions nécessitant la prise en compte de l'obstacle	OUI	NON
Hauteur de la cheminée à considérer	40	/

❖ **Conclusion**

La hauteur de la cheminée existante est donc en adéquation avec le projet d'accroissement de la puissance installée sur le site de Carrières-sur-Seine.

Cristal Eco Chaleur fait le choix de ne pas ajouter de nouvelle cheminée malgré l'ajout de nouveaux moyens de production, ceci afin de ne pas modifier l'aspect architectural du site.

Notons que le delta entre la hauteur minimale calculée et la hauteur réelle de la cheminée n'est pas de nature à justifier d'un enjeu spécifique. En effet, cet ouvrage a été dimensionné pour des flux de polluants plus élevés, liés à l'utilisation historique de combustibles liquides (fioul). **Pour rappel la cheminée culmine à 40,5 m.**

d) Détermination des valeurs limites d'émission

Le calcul de la puissance est nécessaire afin de déterminer les prescriptions applicables à l'installation (en dehors des paramètres pour lesquels une NEA-MTD serait applicable). On fait la somme de l'ensemble des puissances nominales des appareils d'une même installation, qui ne sont pas dans l'impossibilité de fonctionner simultanément.

On note P1 la puissance thermique nominale totale d'une installation (égale à la somme de l'ensemble des puissances nominales des appareils d'une même installation, qui ne sont pas dans l'impossibilité de fonctionner simultanément et ce quelle que soit la sous-rubrique de classement).

$$P_1 = 14,5 + 24,4 + 24,4 = 63,3 \text{ MW PCI}$$

Si P1 est supérieure ou égale à 50 MW, on calcule la puissance P2 : on doit retrancher à la puissance P1, la puissance de chaque appareil de combustion de moins de 15 MW qui compose l'installation. Cette nouvelle puissance calculée (P2) n'est utilisée que pour déterminer l'arrêté applicable, soit

- L'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique **nominale totale supérieure ou égale à 50 MW** soumises à autorisation au titre de la rubrique 3110,
- L'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une **puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW** soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110 (en retranchant les unités d'une puissance inférieure à 15 MW et sans comptabiliser l'unité 1 qui est une unité de secours la puissance de l'installation de combustion n'est plus de 50 MW).

$$P_2 = 48,9 \text{ MW PCI}$$

Il convient donc d'appliquer l'arrêté du 3 août 2018 **relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW** soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110 (en retranchant les unités d'une puissance inférieure à 15 MW et sans comptabiliser l'unité 1 qui est une unité de secours la puissance de l'installation de combustion n'est plus de 50 MW).

Rappelons que les NEA-MTD ne sont pas applicables pour les installations de moins de 15 MW et pour certaines ne s'appliquent pas aux installations fonctionnant moins de 1500 h/an.

Eu égard des installations présentes sur le site, l'intégralité des chaudières devront respecter des VLE identiques.

Les valeurs limites d'émission pour les métaux ne sont pas applicables aux installations consommant du fioul domestique, du gaz naturel, du biométhane, de l'hydrogène et du GPL. Les valeurs limites d'émission pour les COVNM, excepté le formaldéhyde, et les HAP ne sont pas applicables aux installations consommant du gaz naturel, du biométhane, de l'hydrogène et du GPL.

✓ *Valeurs limites d'émission*

Eu égard des données présentées précédemment, les unités de production seront toutes soumises aux mêmes VLE.

Tableau n° 21 : Valeurs limites d'émission

VLE (mg/Nm ³)	Contrainte réglementaire Chaudière 1 à 3 en mg/Nm ³	Proposition de l'exploitant Chaudière 1 à 3 en mg/Nm ³
NO_x	100	80
CO	100	100

Compte tenu de l'environnement urbanisé, l'exploitant se propose de se fixer une VLE plus contraignante pour les NO_x. Il se propose de respecter une valeur de 80 mg/Nm³.

Les conclusions sur les MTD s'appliquent :

- 1.1: Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW, uniquement lorsque cette activité se déroule dans des installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW.

Néanmoins ces dernières ne visent pas

- la combustion de combustibles dans des unités d'une puissance thermique nominale inférieure à 15 MW,

Rappelons la définition d'une installation de combustion au sens du BREP IC :

Tout dispositif technique dans lequel des combustibles sont oxydés afin d'utiliser la chaleur ainsi produite. Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, une combinaison:

- de deux installations de combustion ou plus, dont les fumées sont rejetées par une cheminée commune, ou
- d'installations de combustion distinctes autorisées pour la première fois le 1er juillet 1987 ou ultérieurement, ou dont les exploitants ont introduit une demande d'autorisation à cette date ou ultérieurement, implantées de telle façon que, compte tenu de certains facteurs techniques et économiques, leurs fumées pourraient, d'après l'autorité compétente, être rejetées par une cheminée commune,

est considérée comme une seule installation de combustion.

Pour calculer la puissance thermique nominale totale d'une telle combinaison, il convient d'additionner la capacité de toutes les unités de combustion d'une puissance thermique nominale égale ou supérieure à 15 MW concernées.

Les NEA-MTD ne concernent donc pas les chaudières du site de Carrières-sur-Seine.

✓ *Détermination des flux de polluants*

Les flux maximums de polluants émis par les rejets canalisés du site sont précisés dans les tableaux ci-après.

La fréquence de mise en marche des installations est par nature imprévisible. Elle dépend

- des dysfonctionnements sur d'autres équipements
- des conditions climatiques
- des appels de chaleur sur le réseau.

Il est important de distinguer le temps de fonctionnement d'une unité (entre 25 % (hors période de démarrage) et 100 % de sa capacité nominale) et le temps de fonctionnement en équivalent pleine charge. **Cette seconde donnée permet de déterminer le flux de polluant rejeté à l'atmosphère.**

Tableau n° 22 : Données d'entrée

Unités	Combustible	Puissance thermique	Temps de fonctionnement	Temps équivalent pleine charge	Débit nominal de l'installation en Nm ³ /h
Chaudière 1	Gaz naturel	14,5	3 200	1 000	9 100
Chaudière 2		24,4	490	490	15 400
Chaudière 3		24,4	490	490	15 400

Les chaudières 2 et 3 ne fonctionneront qu'en pleines charges, puisqu'elles sont **destinées à secourir l'usine d'incinération ou à fonctionner lors de pic de consommation ne permettant plus à la chaudière n°1 de couvrir la consommation.**

Les chaudières seront équipées d'un compteur horaire permettant de décompter le temps de fonctionnement.

Tableau n° 23 : Flux horaires émis en g/h

VLE (mg/Nm ³)	Ch ₁	Ch ₂	Ch ₃
NO_x	728	1232	1232
CO	910	1540	1540

Tableau n° 24 : Flux annuels totaux en kg/an

VLE (mg/Nm ³)	Ch ₁	Ch ₂	Ch ₃	Total
NO_x	728	604	604	1 935
CO	910	755	755	2 419

e) Programme de surveillance

Conformément à l'arrêté ministériel applicable au site, un programme de surveillance des rejets atmosphériques du site sera mis en place. La réglementation impose une périodicité des mesures pour chaque installation en fonction des polluants réglementés ; la synthèse de ce programme de surveillance est présentée ci-dessous.

Article 30 de l'arrêté du 3 août 2018

Mesure pour les appareils fonctionnant moins de 500 h/an.

Pour les appareils de combustion fonctionnant moins de 500 heures par an, au lieu des fréquences fixées à la présente section, des mesures périodiques sont exigées a minima :

- toutes les 1 500 heures d'exploitation pour les installations de combustion moyennes dont la puissance thermique nominale totale est supérieure ou égale à 1 MW et inférieure à 20 MW,
- toutes les 500 heures d'exploitation pour les installations de combustion moyennes dont la puissance thermique nominale est supérieure ou égale à 20 MW.

La fréquence des mesures périodiques n'est, en tout état de cause, pas inférieure à une fois tous les cinq ans.

Tableau n° 25 : Programme de surveillance des émissions atmosphériques

Paramètres	Chaudière 1	Chaudière 2 et 3
	Situation projetée	
NO_x	Continu et annuelle (par un organisme agréé)	Toutes les 500 heures d'exploitation pour les installations de combustion moyennes dont la puissance thermique nominale est supérieure ou égale à 20 MW
CO		
Débit, teneur en O₂, température, pression et teneur en vapeur d'eau		

Il convient effectivement de rajouter pour la chaudière n°1 un contrôle normalisé annuel.

Ces mesures seront faites par un organisme agréé par le ministre en charge des installations classées choisi en accord avec l'inspection des installations classées, ou, s'il n'en existe pas, accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou par un organisme signataire de l'accord multilatéral pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation (European Cooperation for Accreditation ou EA).

Les émissions du site peuvent être suivies de différentes manières

- Suivi en continu des émissions de la chaudière n°1
- Compteur indiquant le temps de fonctionnement des différentes unités (2 et 3)
- Suivi de la consommation en gaz

Conformément aux exigences relatives à ce type d'installation, L'exploitant surveillera ses émissions de gaz à effet de serre sur la base d'un plan de surveillance conforme **au règlement n° 601/2012 du 21 juin 2012 relatif à la surveillance et à la déclaration des émissions de gaz à effet de serre au titre de la directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil.**

f) Dispositions prises pour limiter les émissions atmosphériques

Les techniques mises en œuvre dans le cadre de ce projet permettent d'assurer une optimisation de la qualité des rejets atmosphériques canalisés de la chaufferie. La majorité de ces techniques correspondent aux meilleures techniques disponibles actuellement.

✓ *Brûleurs et réglages bas-NOx des générateurs gaz*

Tous les générateurs gaz du site disposeront de brûleurs à réglage « bas NOx », correspondant également à une des meilleures techniques disponibles pour l'abaissement des émissions atmosphériques de NOx. Il s'agit de limiter la formation de NOx à haute température dans le foyer (combustion homogène en évitant les points chauds) en régulant finement les amenées d'air comburant.

✓ *Correction d'oxygène sur les brûleurs gaz*

La mise en place d'une came numérique positionneuse pilotée par une sonde d'oxygène permettra d'optimiser la combustion par correction de la teneur en oxygène dans les fumées.

✓ *Maintenance préventive des installations*

Par ailleurs, les émissions de polluants atmosphériques seront limitées par la réalisation régulière d'opérations de maintenance préventives, afin de garantir les performances des appareils de combustion.

✓ *Abandon total du fioul*

De plus, d'un point de vue environnemental, il convient de rappeler que le gaz naturel permet de réduire notamment les émissions globales de CO₂, NOx et SO₂.

Tableau n° 26 : Comparaison des émissions en fonction du combustible utilisé

DÉSIGNATION	Facteur d'émission en mg NOx/ kWh
Bois*	216 à 324
FOL	612 à 684
FOD	360
Gaz naturel	216 à 270
Charbon	342 à 1224
Autres produits pétroliers	612

SOURCE : RAPPORT OMINEA 5^{ème} ÉDITION DU CITEPA (01/02/08)

Combustible	Emissions de Co2
Fioul domestique	300
Fioul lourd	320
Gaz naturel	234
Gaz propane ou butane	274
Charbon	384
Bois	13*
Réseau de chaleur	20 à 373
Electricité (chauffage)	180
Electricité (eau chaude sanitaire et climatisation)	40

Combustible	Teneur en soufre (%)	Concentration de SO ₂ (mg/Nm ³) correspondant au teneur en soufre ^{2, 3}
Combustibles solides		
Charbon	0,40%	885
	4,00%	8850
	0,80% ¹	1725
Bois	0,01%	17
Combustibles liquides		
Fioul lourd HTS	4,00%	6810
	1,83% ¹	3115
Fioul lourd BTS	2,00%	3405
	1,41% ¹	2400
Fioul lourd TBTS	1,00%	1700
	0,91% ¹	1550
Fioul lourd TIBTS	0,55%	935
	0,53% ¹	902
Fioul domestique	0,10%	170
Combustibles gazeux		
Gaz naturel	0,00137% ¹	2,1
Gaz de raffinerie	0,11	325

¹Valeurs moyennes des combustibles vendus en France.
²Teneur en O₂ 6% pour les combustibles solides
³Teneur en O₂ 3% pour les combustibles liquides et gazeux

Source : CITEPA 2011

g) Mesure en cas de fonctionnement en mode dégradé

La réception des installations ne sera actée que suite à la réalisation de test permettant de vérifier que les données constructrices sont conformes aux attentes. En effet, lors de la commande des équipements, le fournisseur de l'installation s'est engagé sur les VLE émises par son équipement.

La chaudière 1 qui sera amenée à fonctionner de manière prioritaire sera équipée d'un dispositif de contrôle en continu des émissions. En cas de dérive une alarme se déclenche et informe le personnel d'astreinte.

Ce dernier intervient alors sur le site, et dans la mesure du possible bascule la fourniture de puissance vers un autre équipement.

La fourniture de chaleur restant en tout état de cause la priorité absolue, en cas de dérive identifiée ne pouvant être résolue, une information auprès de la DRIEE sera réalisée.

Cependant, il convient de rappeler que les risques de dérives sur une chaudière gaz sont limités, de part notamment la stabilité et constance du combustible.

h) Compactibilité avec le Plan de Protection de l'Atmosphère d'Île-de-France

❖ **Présentation du PPA Ile-de-France**

Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) d'Île-de-France a été approuvé par arrêté inter-préfectoral du 31 janvier 2018. Il découle d'un processus d'élaboration associant l'État, le Conseil régional, les collectivités territoriales, les entreprises, les associations, des représentants des secteurs d'activités émettrices de polluants atmosphériques et d'une consultation publique francilienne.

Malgré une amélioration notable de la qualité de l'air depuis les années 1990, la pollution atmosphérique constitue toujours un enjeu majeur de santé publique dont le coût s'élèvera à près de 7 milliards d'euros en 2020 en Ile-de-France si aucune mesure supplémentaire n'est mise en œuvre. L'évaluation de l'impact de la pollution de l'air sur la santé humaine demeure difficile à appréhender. La pollution de l'air est un phénomène complexe, consécutif à l'association d'un grand nombre de substances, qui interagissent de façons variables entre elles et avec l'environnement qui les entoure.

La mise en œuvre de tous les défis du PPA d'ici 2020, ainsi que des PCAET, du PDUIF et du PREPA permettront de respecter les valeurs limites d'ici 2025.

❖ **Compatibilité avec le projet du PPA Ile-de-France**

Nous présentons uniquement les éléments du PPA pouvant impacter le site Cristal Eco Chaleur.

Il existe, à la date du 31 janvier 2017, 11 850 installations classées pour la protection de l'environnement en Ile-de-France dont 1 604 soumises à autorisation, 598 à enregistrement et 9 648 à déclaration recensées par l'inspection des installations classées. Parmi ces installations, on compte 166 installations de combustion à autorisation ou à enregistrement dont 61 installations de plus de 50 MW soumises à la directive relative aux émissions industrielles (Directive IED) et 1731 installations de 2 à 20 MW soumises à déclaration dont 1221 soumises au contrôle périodique. Les activités du secteur industriel ont été rassemblées en trois groupes pour réaliser l'inventaire des émissions.

Groupe d'activités	TYPE D'INDUSTRIE	PRINCIPAUX POLLUANTS
Production et transport d'énergie	5 centrales de production d'électricité, centrales de production de chaleur à partir de gaz en remplacement du fuel lourd, de charbon ou de biomasse, plus de 900 stations-service (publiques ou non), sites d'extraction de pétrole	NO _x , particules fines, COVNM, SO ₂ ,
Industrie manufacturière	3 aciéries électriques, plus de 700 ateliers de travail mécanique des métaux, près de 520 ateliers de traitement de surface des métaux (utilisation de matières abrasives, traitement chimique, dégraissage, galvanisation...), 24 installations de fabrication de produits chimiques, construction automobile et aéronautique, 4 usines de fabrication du verre dont 3 verreries de grande capacité, une cimenterie, plus d'une centaine de carrières	NO _x , particules fines, COVNM, SO ₂
Traitement des déchets	26 unités d'incinération des ordures ménagères, de boues de stations dépuraton et des déchets industriels, plus de 260 centres de traitement des déchets, 13 centres de stockage de déchets ménagers et de déchets ultimes et stabilisés	NO _x , particules fines, SO ₂ et méthane

Les défis du PPA pouvant viser le site sont présentés ci-dessous :

		INTITULÉ DU DÉFI	ACTIONS	Evaluation multicritère
	IND1	Renforcer la surveillance des installations de combustion de taille moyenne (2 à 50 MW).	<p>Action 1 : Réaliser un inventaire des installations soumises à déclaration et assurer une large information et sensibilisation des exploitants sur la réglementation.</p> <p>Action 2 : Mettre en place un plan d'actions visant à renforcer le contrôle des installations de combustion de 2 à 50 MW.</p>	▲
Industrie	IND2	Réduire les émissions de particules des installations de combustion à la biomasse et des installations de co-incinération de CSR.	<p>Action 1 : Modifier l'arrêté inter-préfectoral relatif à la mise en œuvre du Plan de Protection de l'Atmosphère révisé pour sévérer les normes d'émission de particules pour n'autoriser que 15 mg/Nm³ à 6% d'O₂.</p> <p>Action 2 : S'assurer de l'application des VLE en poussières renforcées pour les nouvelles installations de combustion de biomasse ou de co-incinération de CSR.</p>	-
Industrie	IND3	Réduire les émissions de NO _x issues des installations d'incinération d'ordures ménagères ou de co-incinération de CSR.	<p>Action 1 : Sévérer les normes d'émission d'oxydes d'azote des installations d'incinération d'ordures ménagères et de co-incinération de CSR pour n'autoriser que 80 mg/m³ en moyenne journalière et 200 mg/m³ en moyenne semi-horaire à 11% d'O₂.</p> <p>Action 2 : Au vu des ETE, modifier par arrêté préfectoral complémentaire la réglementation de l'installation pour imposer les nouvelles VLE du PPA révisé et fixer le délai de mise en conformité.</p> <p>Action 3 : S'assurer de l'application des VLE en NO_x renforcées pour les nouvelles installations de co-incinération de CSR ou les reconstructions d'UIOM.</p>	▲
	IND4	Réduire les émissions de NO _x des installations de combustion à la biomasse entre 2 et 100 MW et des installations de co-incinération de CSR.	<p>Action 1 : Sévérer les normes d'émission d'oxydes d'azote des installations de combustion de biomasse, associée ou non à la co-incinération de CSR, pour n'autoriser que 200 mg/m³ à 6% d'O₂.</p> <p>Action 2 : S'assurer de l'application des VLE en NO_x renforcées pour les nouvelles installations de combustion de biomasse, que cette combustion soit associée ou non à la co-incinération de CSR.</p>	▲

Tableau 31 : Les défis du PPA

DÉFIS ÉVALUABLES <i>dont l'impact sur les émissions est quantifiable</i>	DÉFIS NON-ÉVALUABLES <i>dont l'impact sur les émissions n'est pas quantifiable</i>
Diminuer les émissions des avions au roulage	Diminuer les émissions des APU et des véhicules et engins de pistes au sol
Favoriser les bonnes pratiques associées à l'utilisation de l'urée solide	Améliorer la connaissance des émissions des avions
Renforcer la surveillance des installations de combustion (2-50MW)	Former les agriculteurs au cycle de l'azote et à ses répercussions en termes de pollution atmosphérique
Réduire les émissions de NO _x issues des installations d'incinération d'ordures ménagères ou de co-incinération de CSR	Évaluer l'impact du fractionnement du second apport sur céréales d'hiver sur les émissions de NH ₃
Réduire les émissions de NO _x des installations de combustion de biomasse (2-100MW) et des installations de co-incinération de CSR	Réduire les émissions de particules des installations de combustion à la biomasse et des installations de co-incinération de CSR
Favoriser le renouvellement des équipements anciens de chauffage individuel au bois	Élaborer une charte bois énergie impliquant l'ensemble de la chaîne de valeur (des professionnels au grand public) et favoriser les bonnes pratiques
Elaborer une charte chantiers propres impliquant l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur	Favoriser une logistique plus respectueuse de l'environnement

Renforcer la surveillance des installations de combustion de taille moyenne (2 à 50 MW)

● OBJECTIF

Le défi consiste à renforcer le contrôle de la mise en œuvre de la réglementation sur les émissions polluantes des installations de combustion de puissance thermique comprise entre 2 et 50 MWth. Ces installations soumises à déclaration, à enregistrement ou à autorisation sous les rubriques 2910 de la nomenclature font l'objet d'un suivi par l'inspection des installations classées. Les installations de plus de 50 MWth, soumises à la directive IED ("Industrial Emission Directive") sont déjà soumises à un contrôle renforcé de la part de l'inspection.

La réglementation relative aux installations classées en 2910 a récemment évolué avec la parution en 2013 des arrêtés ministériels imposant des nouvelles prescriptions pour ce type d'installations. Ces arrêtés prévoient un renforcement des valeurs limites en NO_x et poussières applicables aux installations nouvelles dès 2014 et aux installations existantes au 1^{er} janvier 2016 (1^{er} janvier 2018 en ce qui concerne la VLE en poussières de la biomasse pour les installations à enregistrement ou déclaration).

Différentes actions sont proposées pour mettre en œuvre le défi :

- une large information et sensibilisation des exploitants, recensés à partir de l'inventaire des installations dont celles soumises à déclaration (entre 2 et 20 MW), sur les évolutions de la réglementation, les échéances réglementaires et les contrôles à réaliser,
- un contrôle renforcé des installations à inclure dans le programme de l'inspection des installations classées en IDF comprenant la réalisation d'inspections et de contrôles inopinés des émissions polluantes par des organismes agréés. Il s'agira également de s'assurer que pour les installations classées à déclaration qui y sont assujetties, les contrôles périodiques par un organisme agréé sont effectivement réalisés et que les mesures correctives sont mises en place en cas de non-conformité majeure (le non-respect d'une VLE est une non-conformité majeure).

● POUR RELEVÉR CE DÉFI, DEUX ACTIONS SONT ENVISAGÉES

1 Réaliser un inventaire des installations soumises à déclaration et assurer une large information et sensibilisation des exploitants sur la réglementation.

2 Mettre en place un plan d'actions visant à renforcer le contrôle des installations de combustion de 2 à 50 MW.

🌿 RÉDUCTIONS D'ÉMISSIONS DE POLLUANTS *Émissions évitées par le défi en 2020 :*

Selon des informations fournies par le le représentant des organismes réalisant les contrôles périodiques durant les GT industrie, les VLE de NO_x des installations de combustion de taille entre 2 et 20 MW seraient dépassées sur 30 % des installations. Pour estimer les émissions qui pourraient être

réduites par une surveillance renforcée, il a été supposé que les dépassements de VLE sont de l'ordre de 20%. Un renforcement des contrôles pourrait réduire les émissions de NO_x de l'ordre de - 292 t de NO_x soit -5,2% des émissions de ces installations en 2020 et 0,8% des émissions totales de NO_x en 2020 en IDF.

€ ÉLÉMENTS DE COÛT

Pour estimer les coûts, il est supposé que pour être en conformité les installations de combustion font appel aux brûleurs bas NO_x sur la moitié des installations et que sur l'autre moitié ce sont des réglages de la combustion et un meilleur suivi des installations qui permettent de respecter les VLE. Selon les informations fournies par AIRPARIF, le

gaz naturel représente 95 % des consommations de ces installations. En prenant ce combustible comme combustible principal, le ratio coût efficacité de la mise en conformité des installations s'équipant en brûleurs bas NO_x est estimé à environ 3 900 € / t NO_x non émise

Le coût annuel total est estimé à 2,37 M€/an en 2020.

👤 JUSTIFICATION DU DÉFI ET ACCEPTABILITÉ

Ces installations en nombre important constituent une source d'émissions de NO_x et de poussières non négligeable et il y a lieu de s'assurer que les réductions des émissions sont effectivement mises en œuvre et que ces installations respectent leurs obligations réglementaires.

Une grande partie des installations soumises à déclaration sont soumises à un contrôle périodique après leur mise en fonctionnement puis tous les 5 ans (ou 10 ans dans certains cas) par un organisme agréé. Selon les données des organismes de contrôle des émissions 30% des installations de combustion soumises à déclaration présenteraient des dépassements des VLE. Selon les experts, les NO_x seraient notamment dépassés le plus fréquemment.

L'organisme de contrôle périodique transmet chaque trimestre au préfet la liste des contrôles effectués.

En cas de non-conformité majeure, une saisine du préfet est prévue en cas d'absence d'envoi d'un échéancier, de non réalisation d'un nouveau contrôle ou de maintien du constat après un nouveau contrôle ;

Pour les installations soumises à autorisation, les résultats des mesures continues ou périodiques sont transmises à l'inspection des installations classées.

Il apparaît nécessaire de renforcer le contrôle de l'inspection des installations classées par une fréquence plus élevée pour ces sites qui sont les moins contrôlés.

Cette approche est soutenue par les membres du GT industrie qui la préfèrent à un renforcement des VLE.

Acceptabilité forte.



FONDEMENTS ET BESOINS JURIDIQUES

L'ensemble des textes réglementaires visant les installations de combustion de 2 à 50 MW sont disponibles :

- Arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique n°2910 et de la rubrique n°2931
- Arrêté du 24 septembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2910-B de la nomenclature des ICPE
- Arrêté du 8 décembre 2011 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2910-C de la nomenclature des ICPE
- Arrêté du 8 décembre 2011 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910-C de la nomenclature des ICPE

- Arrêté du 25 juillet 1997 modifié relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE soumises à déclaration sous la rubrique n°2910
- Arrêté inter-préfectoral n° 2013 084-0002 relatif à la mise en œuvre du Plan de Protection de l'Atmosphère révisé pour l'Île-de-France. Version consolidée du 28 octobre 2015
- Arrêté du 2 octobre 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kilowatts et inférieure à 20 mégawatts
- Contrôle périodique : articles L. 512-11, R. 512-55 à R. 512-60 et R. 514-5 du code de l'environnement et décret n° 2009-835 du 6 juillet 2009 relatif au contrôle périodique

Ces textes imposent des VLE de polluants à respecter dans des délais dépendant des textes pour les installations existantes et pour les installations nouvelles. Celui du 2 octobre 2009 met aussi en place des prescriptions relatives à l'efficacité énergétique. **Aucun besoin de texte additionnel.**

La mesure en continu ou la mesure périodique est prescrite :

Arrêté « Autorisation » du 26 août 2013	Mesures en continu pour SO ₂ , NO _x , CO, poussières dans le cas général (nombreux cas particuliers) Mesures périodiques pour les autres polluants
Arrêté « Enregistrement » du 24 sept. 2013 Arrêté « Enregistrement » du 8 déc. 2011	Mesures réalisées au moins une fois par an
Arrêté « Déclaration » du 25 juillet 1997	Mesures réalisées au moins une fois tous les deux ans
Arrêté « Déclaration » du 8 déc. 2011	Mesures réalisées au moins une fois tous les trois ans

Le contexte réglementaire est complet. Le Ministère de l'Environnement et la Direction Générale de la Prévention et des Risques établissent chaque année les priorités de l'inspection. Les DREAL et la DRIEE en Île-de-France définissent aussi leurs propres priorités qui viennent s'ajouter à celles imposées par le ministère.

Ce défi est totalement cohérent avec la mesure du PREPA (plan national de réduction des émissions atmosphériques de polluants, en cours d'élaboration en 2016) : mise en œuvre de plans d'actions de contrôle des ICPE renforcés dans les zones les plus polluées.

CARACTÉRISATION MULTICRITÈRE DU DÉFI

➔ Résultats du positionnement de l'analyse multicritère du défi



1				
2		▲		
3				
4				
	4	3	2	1

DÉFIS LES MIEUX CLASSÉS	▲
DÉFIS CLASSÉS ENTRE LES 2 NIVEAUX	▲
DÉFIS LES MOINS BIEN CLASSÉS	▲

- 1 ➔ TRÈS BIEN
- 2 ➔ BIEN
- 3 ➔ MOYEN
- 4 ➔ FAIBLE



ACCEPTABILITÉ
≠
CONTROVERSE



BESOINS DE TEXTES
JURIDIQUES



RÉDUCTION DES
ÉMISSIONS DE
POLLUANTS



ÉLÉMENTS DE COÛT

On constate que le PPA vise principalement deux types d'installation de combustion, à savoir les unités existantes et les unités fonctionnant à la biomasse :

- Concernant les unités existantes, le but est de s'assurer qu'elles respectent les standards actuels en matière de rejet atmosphérique.
 - Le site de Cristal Eco Chaleur, n'est pas directement visé dans la mesure où la présente demande d'autorisation permettra la mise à jour de l'arrêté préfectoral en tenant compte des derniers textes réglementaires en vigueur.
- Concernant les chaudières biomasse, il s'avère qu'aucune installation de ce type ne sera présente sur le site.
- Réaliser un inventaire des installations soumises à déclaration et assurer une large information et sensibilisation des exploitants sur la réglementation
 - Ne concerne pas directement CRISTAL ECO CHALEUR
- *Mettre en place un plan d'actions visant à renforcer le contrôle des installations de combustion de 2 à 50 MW.* Par le renforcement de l'inspection des installations, l'action vise à faire en sorte qu'en cas de non-conformité, les actions correctrices soient bien mises en place dans les délais requis par la réglementation ICPE.
 - Suite à l'évolution du site, CRISTAL ECO CHALEUR sera en tout point conforme à la réglementation en vigueur.

L'extension du réseau de chaleur permettra en outre de réduire les impacts du secteur résidentiel, notamment en limitant les unités de production de chaleur de petite puissance, bien souvent moins performantes.



› Résidentiel, tertiaire et chantier

Le secteur résidentiel comprend notamment les activités de chauffage individuel et résidentiel et les usages de solvants. Le secteur tertiaire, quant à lui, concerne les activités de chauffage des bâtiments du tertiaire. Il a été décidé, dans le cadre des travaux de révision du PPA, d'inclure les émissions liées aux chantiers dans ce groupe d'activités : en effet, la plus grande partie des chantiers franciliens étant liée à la construction de bâtiments, il est pertinent de considérer cette activité au sein du même groupe de travail que celui analysant les consommations de combustibles liées au chauffage des bâtiments. De manière plus détaillée, les activités émettrices considérées sont :

- les installations de combustion du secteur résidentiel et tertiaire notamment utilisées pour le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire (émissions de SO₂, NO_x et poussières) ;
 - chaufferies de faible puissance utilisant la biomasse, le gaz ou le fioul (émissions de particules, d'oxydes

d'azote) de puissance inférieure en général à 20 MW (le chauffage urbain a été considéré avec l'industrie) ;

- chauffages individuels, notamment le chauffage au bois. Il est à noter que pour ce dernier les émissions peuvent être élevées en raison de mauvaises conditions de combustion. Une note détaillée sur le sujet se trouve en annexe 2.
- l'usage des solvants (émissions de COV) ;
- les engins mobiles non routiers du bâtiment, les activités de construction de bâtiment et les travaux publics (émissions de NO_x et de particules).

Le chauffage résidentiel au bois représente 29% des émissions totales régionales de PM₁₀ et 41% des émissions de PM_{2,5}, alors qu'il ne couvre que 4 % des besoins de chauffage. Cette importante pollution liée au chauffage au bois est due à l'utilisation d'appareils peu performants et de mauvaises pratiques.

- Arrêté du 10 mai 2017 établissant le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques

Art. 1er. – Le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques mentionné à l'article L. 222-9 du code de l'environnement et figurant en annexe du présent arrêté est approuvé pour la période 2017-2021.

INDUSTRIE

Renforcer les exigences réglementaires et leur contrôle pour réduire les émissions d'origine industrielle

Mesures	Modalités
Augmenter le contrôle des installations classées (ICPE) dans les zones les plus polluées	Augmentation des contrôles sur le volet « air » pour les ICPE situées dans les zones couvertes par un plan de protection de l'atmosphère (PPA) conformément à la note du 24 novembre 2016 relative au plan pluriannuel de contrôle de l'inspection des installations classées
Renforcer les exigences réglementaires pour réduire les émissions polluantes issues du secteur industriel	Application des meilleures techniques disponibles (issues des BREF) dans les différents secteurs soumis à la directive relative aux émissions industrielles ayant un impact sur la qualité de l'air (ciment, verre, raffinage, grandes installations de combustion, traitement de surface, sidérurgie...) Transposition de la directive sur les installations moyennes de combustion (puissance comprise entre 1 et 50 MW) avant le 31 décembre 2017
Renforcer des mesures d'urgence dans le secteur industriel en cas de pic de pollution	Application de l'instruction du 5 janvier 2017 adressée aux préfets relative aux mesures d'urgence pendant les épisodes de pollution Renforcement des sanctions en cas de non-respect des mesures d'urgence par décret en Conseil d'État

Le projet de la société CRISTAL ECO CHALEUR est conforme à l'arrêté du 10 mai 2017 établissant le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques.

Un positionnement par rapport aux conclusions du BREF « Grandes Installations de Combustion » est présenté dans ce dossier.

i) Effets des rejets sur la santé des populations riveraines

Une évaluation des risques sanitaires a été réalisée, les résultats de cette étude figurent au chapitre 4.4. *Incidences notables pour la santé humaine.*

Synthèse – Conclusion

La principale source de rejet atmosphérique du site sera liée à l'émission des fumées de combustion. Ces émissions atmosphériques seront canalisées et rejetées de manière à favoriser la dispersion à l'atmosphère.

Les chaudières du site seront conçues de manière à respecter les valeurs limites d'émission figurant dans l'arrêté du 03/08/18 relatif aux installations de combustion soumises à autorisation.

Un programme de surveillance des émissions atmosphériques sera mis en place.

Le projet est compatible avec le Plan de Protection à l'Atmosphère d'Ile de France.

4.3.4. Les odeurs

Les odeurs sont liées à la présence de certains composés chimiques dans l'air. Les molécules odorantes qui stimulent la muqueuse olfactive du nez appartiennent principalement aux groupes chimiques suivants : acides, aldéhydes, alcools, thiols, carbonyles et amines. La plupart de ces composés sont odorants à des concentrations très faibles. De plus, les propriétés odorantes de mélanges de produits sont différentes de celle des constituants de base.

Dans l'état actuel des connaissances, seul un être humain peut apprécier l'impact olfactif d'une molécule ou d'un mélange de molécules. Cette perception des odeurs revêt de plus un caractère extrêmement subjectif, la qualification de l'odeur perçue variant d'un individu à l'autre, mais également, pour un même individu, en fonction de son état psychologique.

Les odeurs peuvent être caractérisées par deux facteurs :

- Le seuil de détection ou de perception correspond à la concentration en composé à laquelle l'odeur est repérable et subjectivement qualifiée de désagréable ou d'agréable,
- Le débit d'odeur correspond à une intensité de dégagement odorant pouvant s'il est important et en fonction des conditions météorologiques, accroître la distance entre le point d'émission et l'endroit auquel l'odeur est perceptible.

Les activités du site Cristal Eco Chaleur ne seront pas susceptibles d'émettre des odeurs.

Les installations de rejet des gaz de combustion favoriseront la dispersion des panaches de fumées. Leurs hauteurs permettront de n'être à l'origine d'aucune nuisance olfactive.

Concernant la combustion de gaz naturel, rappelons que ce dernier est composé majoritairement de méthane, gaz inodore et incolore. Des agents odoriférants (mercaptans) sont ajoutés en très faibles quantités dans le but de détecter sa présence en cas de fuite. Enfin, la combustion du gaz naturel ne produit pas de composés susceptibles d'émettre des odeurs.

Synthèse – Conclusion

Le site ne sera pas source d'émissions odorantes.

4.3.5. Incidence sur le contexte sonore

Le rapport acoustique réalisé par les acousticiens d'OTE Ingénierie est présenté dans sa globalité en annexe.

→ [Annexe](#)

La modélisation de l'état futur permet de déterminer l'impact des sources sonores en tenant compte des installations envisagées et des dispositions constructives prévues sur le site. Cette modélisation se base sur les données disponibles et notamment le contrôle périodique réalisé par l'APAVE du 15/04/15 au 16/04/15.

Notons que la chaufferie étant intégrée au cœur de l'usine d'incinération, cette dernière impacte fortement les résultats.

La conclusion de cette étude est la suivante :

« Les calculs de modélisation ont permis de prévoir l'impact acoustique des installations sur l'environnement proche.

L'étude d'impact acoustique et l'étude sur les sources montrent que les installations du site n'engendreront pas de dépassement des émergences admissibles en ZER sous réserve des hypothèses prises en compte dans l'étude ».

Synthèse – Conclusion

L'aspect acoustique a été étudié dans le cadre du projet. Des calculs de modélisation ont permis de prévoir l'impact acoustique de la future installation. Cette étude a démontré que les installations n'engendreront pas de dépassement des niveaux sonores admissibles.

4.3.6. Les vibrations

Les équipements présents sur le site et notamment ceux susceptibles d'être source de vibration seront conformes aux normes en vigueur et ne seront pas susceptibles d'être à l'origine de vibrations susceptibles d'induire une gêne pour les riverains et pour les constructions avoisinantes. Le projet est donc sans incidence pour l'aspect vibratoire.

Synthèse – Conclusion

Le site ne sera pas source de vibrations.

4.3.7. Les émissions lumineuses

Afin d'assurer la sécurité du personnel et des installations, un éclairage des voies de circulation sera effectué en période nocturne. L'effet de cet éclairage est comparable à un éclairage urbain et n'est pas de nature à engendrer un quelconque préjudice à l'environnement et au voisinage.

Synthèse – Conclusion

Les émissions lumineuses ne porteront pas préjudice à l'environnement et au voisinage.

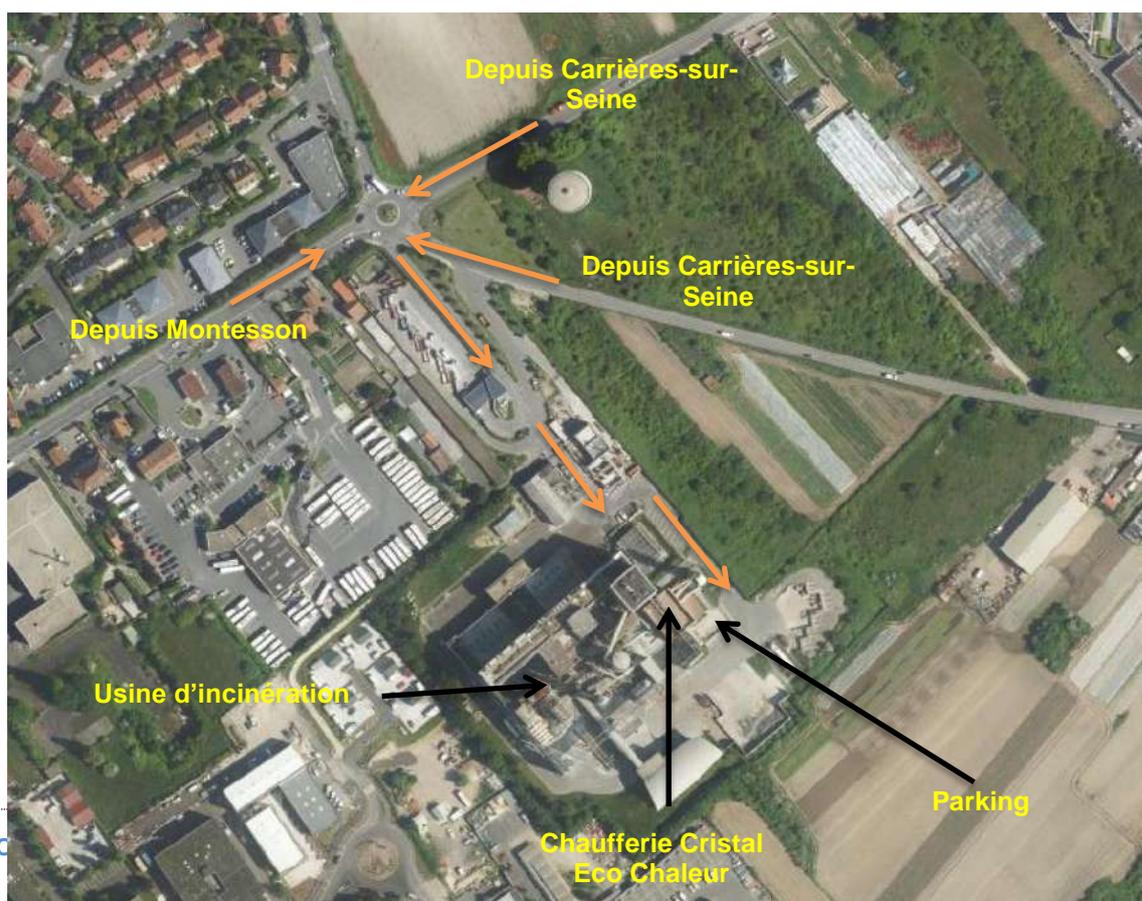
4.3.8. La chaleur

Le local chaufferie n'est équipé d'aucun dispositif de chauffage. Il en sera de même pour la fosse. Aucune zone du site n'est équipée d'un dispositif de ce type. A ce titre il n'est à considérer aucune incidence.

4.3.9. Effets sur le trafic

La chaufferie Cristal Eco Chaleur est accessible depuis la rue de l'union en empruntant les voiries de l'usine d'incinération de déchets. L'illustration ci-dessous permet d'identifier les voies d'accès. Le site présentera un parking dédié au stationnement des véhicules légers du personnel et des visiteurs.

Illustration n°27 : Accessibilité du site



Le trafic lié à l'activité du site sera composé uniquement des employés du site (au maximum 3 personnes). Ce trafic n'est pas de nature à générer un impact quelconque sur les infrastructures routières locales.

Les installations de combustion étant alimentées au gaz naturel, aucun approvisionnement par poids lourd ne sera nécessaire. Le passage au gaz permettra donc une diminution du trafic (diminution des besoins en fioul domestique).

Les voiries d'accès seront conçues pour assurer la bonne circulation des véhicules. Les voies de circulation seront largement dimensionnées pour permettre le croisement et les manœuvres aisées de camions et de voitures. La vitesse sera limitée à 10 km/h sur le site.

Synthèse – Conclusion

Le trafic induit par le site se fera dans de bonnes conditions de sécurité et de fluidité.

Aux vues du trafic existant sur les axes routiers concernés, l'impact du site sur le trafic sera très faible et uniquement constitué des véhicules des employés (3).

4.3.10. Gestion des déchets

a) Contexte réglementaire

La circulaire ministérielle du 28 décembre 1990 prévoit que tout dossier de demande d'autorisation d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement comprenne une étude déchets. Celle-ci a pour but de définir de manière approfondie les modes de génération des déchets, les possibilités de valorisation et de recyclage et le choix optimal des filières d'élimination.

Cette procédure s'inscrit dans le cadre des principes de la politique communautaire en matière d'environnement, orientée autour des 4 axes principaux suivants :

- limiter la production des déchets,
- connaître et contrôler les flux de déchets et l'évolution de leurs caractéristiques,
- assurer, lorsque cela est possible, la valorisation des déchets ou leur destruction,
- effectuer, dans de bonnes conditions, le stockage en décharge des déchets résiduels qui doivent être limités strictement.

Le présent chapitre du dossier concerne la description de la situation existante en matière de production, de gestion et d'élimination des déchets de l'établissement.

Rappelons que les niveaux d'élimination correspondent à :

- Niveau 0 : réduction à la source de la quantité et de la toxicité des déchets produits.
- Niveau 1 : recyclage ou valorisation de sous-produits de fabrication.
- Niveau 2 : traitement ou prétraitement des déchets.
- Niveau 3 : mise en installation de stockage ou enfouissement en site profond.

La nomenclature des déchets, parue initialement le 11 novembre 1997, classe les déchets en 20 catégories, les déchets étant identifiés par un code à 6 chiffres dont les deux premiers sont ceux du secteur d'activité producteur ; les deux suivants ceux de l'activité productrice et les deux derniers définissant le déchet.

b) Description de la situation en matière de gestion des déchets sur le site

Le tableau page suivante présente les quantités prévisionnelles de déchets produits par l'installation.

Synthèse – Conclusion

Les déchets produits sur le futur site présenteront des volumes aussi limités que possible. Ces déchets seront gérés de manière adéquate : tri, mode de stockage adapté, choix de filières de valorisation, traitement ou élimination adaptées.

Le site est certifié ISO 14 001.

Tableau n° 28 : Production et gestion des déchets sur le site

Type de déchet	Code déchets	Origine sur le site	Quantité estimée	Mode de stockage et lieu	Mode d'élimination ou de valorisation
Déchets Emballages souillés (Bidons plastiques)	15 01 10*	Traitement des eaux	20 bidons/an	Pas de stockage sur le site (directement à la déchèterie)	Valorisation matière
Déchets d'emballage non souillés (Palette bois)	15 01 03	Approvisionnement du site	Quelques palettes/an		
Huiles usagées	13 02 06*	Maintenance des installations de combustion	Env. 3 m ³	Conteneur	Valorisation matière
Liquide de refroidissement usagé	16 01 14*		5 m ³ tous les 4 ans	Container sur rétention	Traitement
Filtres à air	16 01 99		Env. 15 unités/an	Enlèvement direct	
Filtres à huile	16 01 07*		Env. 20 unités/an		
Déchets de bureaux assimilables aux ordures ménagères	20 03 01	Administratif	1 sac poubelle /semaine	Benne déchet au siège	Elimination : ISDND
Déchets verts	20 02 01	Entretien espaces verts	10 m ³ / an	Pas de stockage sur le site (transport directement à la déchèterie communale)	Valorisation matière (compost)

4.4. Incidences notables pour la santé humaine

L'étude d'impact doit présenter les incidences notables du projet sur la santé humaine.

Elle doit permettre de déterminer les conséquences du fonctionnement normal des installations sur la santé des populations riveraines. Les expositions considérées sont donc des expositions de longue durée, dites chroniques.

Par conséquent, les circonstances accidentelles susceptibles d'avoir un impact sur les populations présentes aux alentours du site sont traitées dans la partie « Etude de danger » du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

L'évaluation des effets sur la santé a pour but de présenter de manière explicite aux différentes parties les éléments d'analyse. Elle doit respecter les principes suivants :

Principe de spécificité	Principe de prudence scientifique
Il assure la pertinence de l'étude par rapport à l'usage et aux caractéristiques du site et de son environnement. Il doit prendre en compte le mieux possible les caractéristiques propres du site, de la source de pollution et des populations potentiellement exposées.	Il consiste à adopter, en cas d'absence de données reconnues, des hypothèses raisonnablement majorantes définies pour chaque cas à prendre en compte.
Principe de proportionnalité	Principe de transparence
Il veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des incidences prévisibles de la pollution. Ce principe peut conduire à définir une démarche par approches successives dans l'évaluation des risques pour la santé.	Etant donné qu'il n'existe pas une connaissance absolue, le choix des hypothèses, des outils à utiliser, du degré d'approfondissement nécessaire relève du jugement et du savoir-faire de l'évaluateur face à chaque cas d'étude particulier. La règle de l'évaluation des risques est que ces choix soient cohérents et expliqués par l'évaluateur, afin que la logique du raisonnement puisse être suivie et discutée par les différentes parties intéressées. L'objectif de transparence des termes de la conclusion de l'étude sera ainsi respecté.

La prise en compte du risque pour la santé publique a été élaborée sur la base des guides méthodologiques suivants :

- "Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées ", INERIS, 2013
- Circulaire du 09 aout 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation
- Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

Ainsi, l'évaluation des risques sanitaires comportera les étapes suivantes :

- Identification des substances émises pouvant avoir des effets sur la santé,
- Identification des enjeux sanitaires ou environnementaux à protéger,
- Interprétation de l'Etat des Milieux,
- Evaluation prospective des risques sanitaires.

Dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation environnementale, cette étape vise essentiellement à rappeler les éléments qui serviront de base à l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires ; le fonctionnement de l'établissement, ses émissions ainsi que son environnement ont été décrits dans les chapitres précédents.

4.4.1. Evaluation des émissions de l'installation

Les rejets susceptibles de se produire au cours du fonctionnement normal du site Cristal Eco Chaleur sont présentés ci-après.

❖ Rejets atmosphériques

Les sources de rejets atmosphériques seront essentiellement constituées par les installations de combustion directement liées à l'activité du site.

Les installations de combustion du site seront composées des équipements suivants :

- la chaudière n°1 d'une puissance de 14,5 MW, fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°2 d'une puissance de 24,4 MW, fonctionnant au gaz naturel,

- la chaudière n°3 d'une puissance de 24,4 MW, fonctionnant au gaz naturel,

L'ensemble de ces unités seront raccordées à la cheminée existante d'une hauteur de 40,5 m.

Ces points de rejet à l'atmosphère constituent des sources d'émissions de polluants dans l'atmosphère et seront retenus pour la suite de l'étude.

❖ Rejets aqueux

L'ensemble des effluents aqueux générés sur le site sera traité de façon adéquate. On distinguera trois types d'effluents aqueux sur le site :

- les eaux pluviales de voirie et de toiture
- les eaux industrielles.

Les eaux pluviales sont rejetées dans une canalisation de la commune de Montesson qui rejoint la Seine. Entre le point de mesure et le réseau communal, les eaux transitent par les réseaux de l'usine d'incinération des déchets. En effet, lors de la conception, ces deux sites ne constituaient qu'une seule entité. Il convient de rappeler que bien que le point de mesure de la qualité des eaux se situe en amont du point d'interception des eaux de l'usine d'incinération. Ces eaux transitent par un séparateur d'hydrocarbure.

Aucun rejet aqueux ne sera donc effectué dans l'environnement du site sans traitement ou étude de conformité préalable. Les rejets aqueux du site ne représentent donc pas une source d'émission à prendre en compte dans la suite de l'étude.

❖ Déchets

Les déchets générés par le site se limiteront à des déchets ménagers et potentiellement des huiles ne présentant aucun enjeu spécifique.

Compte tenu des rejets identifiés ci-avant, nous orienterons notre étude sanitaire sur les rejets atmosphériques liés aux installations de combustion projetées par la société Cristal Eco Chaleur.

a) **Bilan quantitatif des flux et vérification de la conformité des émissions**

Le site sera soumis à l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110.

Les équipements de combustion projetés seront exploités de manière adéquate afin de respecter les valeurs limites d'émission figurant dans l'arrêté précité.

4.4.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

a) Rappel des caractéristiques de la zone d'étude

❖ Contexte géologique et hydrogéologique

Le site se situe sur une couche de marnes et caillasses, (zone IV du Lutétien e5d). Les Marnes et Caillasses constituent une série laguno-lacustre, puissante de 10 mètres environ. Cette couche peut être considérée comme potentiellement imperméable.

Les masses d'eau souterraines rencontrées au droit du site sont :

- Éocène du Valois (FR HG104)
- Albien-néocomien captif (FR HG218)

La masse d'eau est drainée par les cours d'eau principaux de la Marne, la Seine, le Thérain, l'Oise, l'Automne et la Nonette.

Le niveau du terrain naturel étant de 55 m, la nappe n'est pas considérée comme affleurante au droit du site (niveau estimé à environ 40 m, soit 15 m sous le site).

Le site étant imperméabilisé, les sols étant à tendance imperméables et la nappe n'étant pas affleurante, la sensibilité du milieu est limitée.

❖ Eaux superficielles

La masse d'eau à proximité du site est la Seine du confluent du Ru d'Enghien (exclu) au confluent de l'Oise (FRHR155B).

Il est indiqué que les terrains potentiellement inondables, sont ceux se trouvant à une cote inférieure à 28 mètres N.G.F, ce qui n'est pas le cas du site qui se situe à une cote altimétrique d'environ 55 m N.G.F. Actuellement la Seine ne présente pas un bon état. Les rejets du site se font dans la Seine (après traitement et transit par la STEP).

❖ Environnement atmosphérique

La rose des vents, établie avec les données relevées à la station de Trappes entre 1981 et 1990, distingue deux dominantes :

- La première dominante, du sud-ouest, est caractéristique d'une situation dépressionnaire,
- La deuxième, du nord-est, est révélatrice d'une situation anticyclonique.

D'autre part, le maximum absolu de vent instantané, relevé à la station du Parc Montsouris à Paris, le 26 décembre 1999, a atteint une valeur de 47 m/s (soit une vitesse de 169,2 km/h).

Dans le cadre de cette étude nous nous intéresseront aux populations sous les vents dominants.

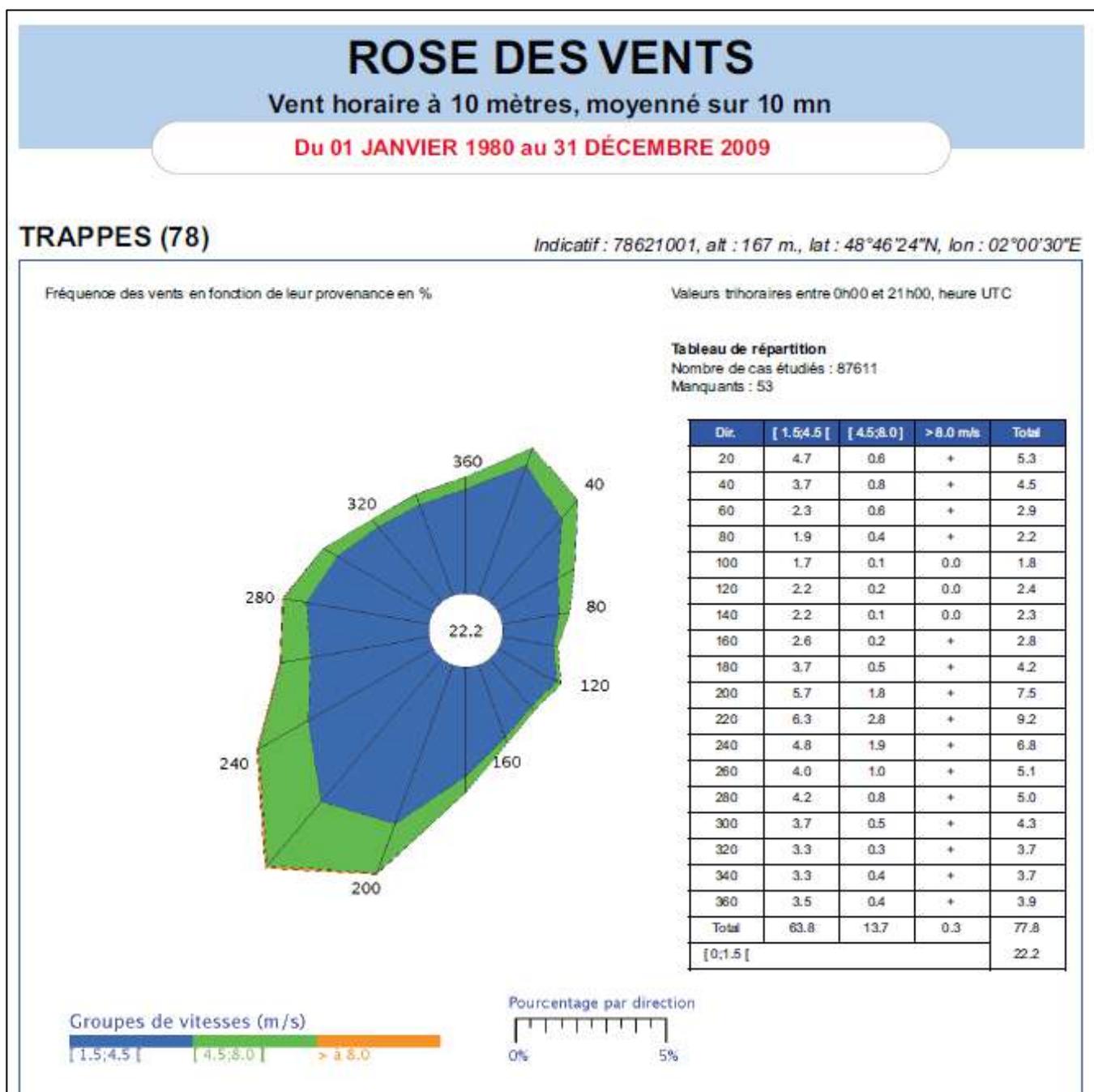


Illustration n° 53 : Rose des vents (TRAPPES 78)

b) Caractérisation des populations

❖ **Environnement humain**

Les habitations les plus proches du site se situent à 150 m au nord-ouest.

La croissance démographique de Carrières-sur-Seine suit une tendance à l'accroissement depuis 1968, passant de 11 713 habitants à 15 473 en 2013. Les données de l'I.N.S.E.E. soulignent toutefois une baisse de population entre 1975 et 1982, avec une chute de 334 habitants.

❖ **Population sensible**

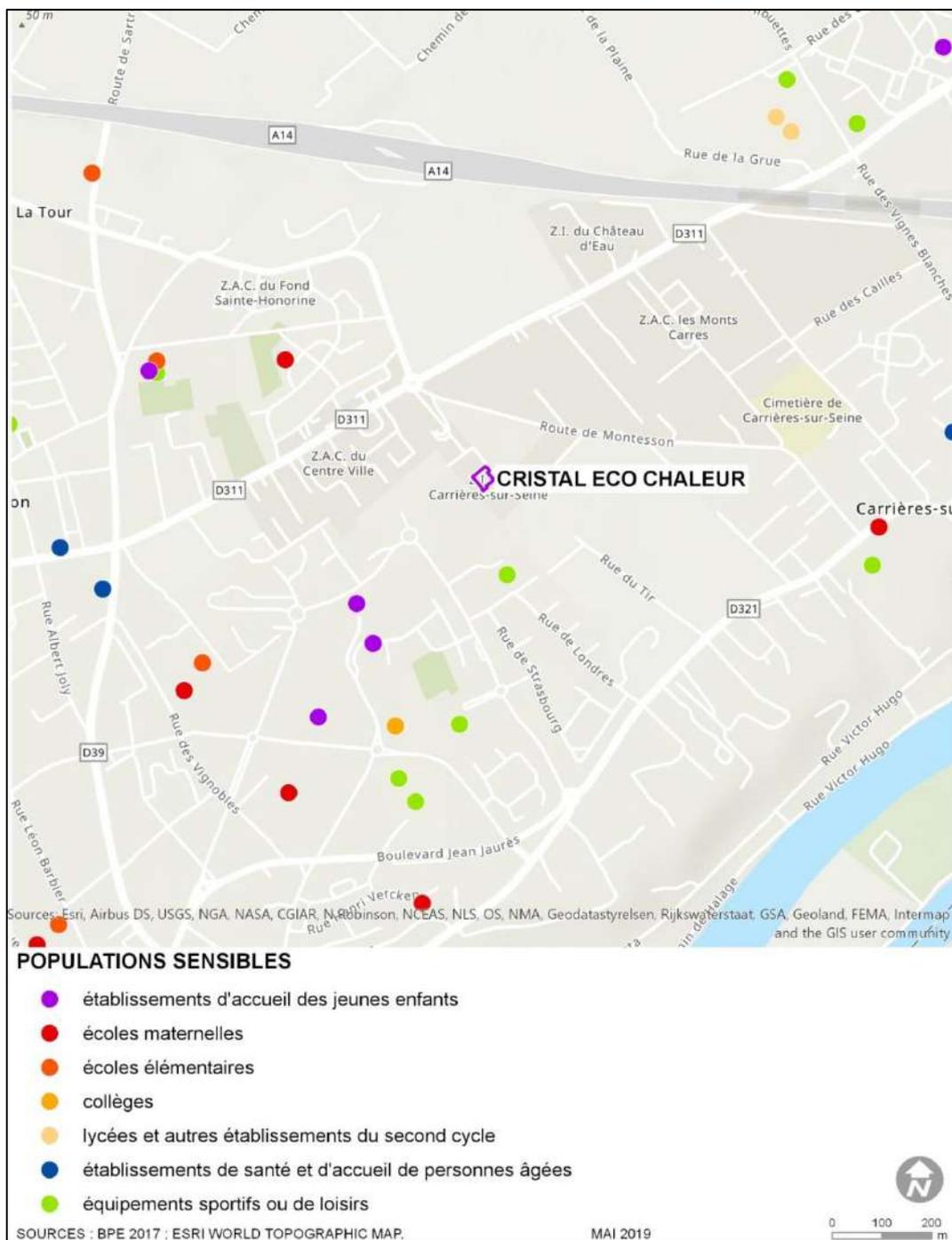
Les populations dites sensibles (enfants, sportifs, personnes âgées ou handicapées, malades) situées sur la commune de Carrières-sur-Seine et aux alentours ont été recensées. Le but est de couvrir à minima les populations pouvant être impactés directement par les activités. Elles sont présentées dans le tableau ci-après et sur la carte suivante.

Tableau n° 5 : Voisinage sensible autour du site

Infrastructures	Commune	Distance par rapport au site (m) et orientation	Direction
Etablissement d'accueil des jeunes enfants – Crèches	Carrières-sur-Seine	1274	NE
		1274	NE
	Chatou	402	SSO
		588	SO
		588	SO
		361	SO
	Montesson	708	ONO
Ecole maternelle	Carrières-sur-Seine	802	E
	Chatou	1306	SO
		741	SO
		750	SSO
		871	S
	Montesson	466	ONO
Ecole élémentaire	Chatou	1246	SO
		679	SO
	Montesson	1003	NO
		700	ONO

Infrastructures	Commune	Distance par rapport au site (m) et orientation	Direction
Collège	Chatou	533	SSO
	Montesson	1003	NO
Lycée	Carrières-sur-Seine	940	NE
SEP : Section enseignement professionnel		937	NE
Enfants handicapés : hébergement		949	E
Adultes handicapés		949	E
		949	E
		949	E
		949	E
Travail protégé		949	E
Établissement psychiatrique	Montesson	799	OSO
Adultes handicapés :		864	O
		864	O
Terrain de grands jeux	Carrières-sur-Seine	1041	NE
Salles spécialisées		1014	NE
Salles non spécialisées		1014	NE
Salles multisports		1014	NE
Salles spécialisées		802	ESE
Athlétisme		Chatou	502	S
Tennis	670		S
Plateaux et terrains de jeux extérieurs	502		S
Salles spécialisées	633		SSO
Salles de combat	633		SSO
Salles multisports	633		SSO
	201		SSE
Plateaux et terrains de jeux extérieurs	Montesson		692	ONO
Salles non spécialisées		692	ONO

Illustration n° 54 : Population sensible



La proximité de population potentiellement sensible doit être prise en compte dans la présente étude.

c) **Caractérisation des usages**

❖ **Zones de cultures et d'élevage**

Illustration n° 55 : Localisation des terrains agricoles



Le projet n'impactera pas les espaces agricoles. **Il est néanmoins situé en périphérie immédiate d'un champ exploité.**

❖ **Captages d'eau**

Le site projeté n'est inclus dans aucun périmètre de protection de ce captage en eau potable.

❖ **Zones de loisirs, zones de baignade, zones de pêche, zones de chasse**

Aucune zone de ce type n'est recensé à proximité immédiate.

❖ **Activités polluantes**

L'environnement du site est marqué par les rejets de l'usine d'incinération des déchets. Cet aspect devra être pris en compte dans cette étude.

d) Sélection des substances d'intérêt

Les composés susceptibles de porter atteinte à la santé des populations riveraines sont nombreux. Les effets de certains composés sont tout à fait négligeables par rapport à d'autres, en raison de leur faible toxicité et/ou des faibles quantités rejetées.

Le choix s'effectue donc en fonction de plusieurs critères dont :

- leur dangerosité : critère le plus important puisqu'il conditionne la pertinence du choix en terme de Santé Publique,
- leur quantité à l'émission : critère conditionnant le niveau d'exposition et donc le risque sanitaire,
- l'accessibilité et la solidité des connaissances les concernant : critère de faisabilité et de fiabilité quant à la démarche globale. Ce critère rejoint la notion du « poids de la preuve » utilisé en particulier pour la classification du potentiel cancérigène par les organismes tels que le Centre International de Recherche sur le Cancer,
- le devenir de la substance dans l'environnement,
- potentiel de transfert vers les voies d'exposition lié aux usages constatés,
- les préoccupations de la population vis-à-vis de certains polluants,
- la vulnérabilité des populations et ressources locales dans la zone d'influence du site.

❖ **Définition des valeurs de référence**

Pour les substances retenues comme éléments traceurs car dangereuses, des relations dose-réponse sont définies. La définition de la relation dose-réponse fait appel aux données scientifiques disponibles sur la relation entre les niveaux d'exposition et la survenue des dangers : elle correspond à la Valeur Toxicologique de Référence (VTR).

VTR (Valeur Toxicologique de Référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indice toxicologique qui permettraient d'établir une relation entre une dose et un effet toxique, ou entre une dose et une probabilité d'effet. Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux USA).

Une valeur toxicologique de référence (VTR) est un indice toxicologique qui permet, par comparaison avec l'exposition, de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine. Le mode d'élaboration des VTR dépend des données disponibles sur les mécanismes d'action toxicologique des substances et d'hypothèses communément admises : on distingue ainsi des « VTR sans seuil de dose » et des « VTR à seuil de dose » (source ANSES).

Sont distingués les effets toxiques à seuil de dose et les effets sans seuil de dose.

- **Effets toxiques à seuil** : effets aigus et effets chroniques non cancérogènes principalement, voire effets cancérogènes non génotoxiques et effets non mutagènes, dont la gravité est proportionnelle à la dose.
- **Effets toxiques sans seuil** : effets cancérogènes génotoxiques, pour lesquels la fréquence, mais non la gravité, est proportionnelle à la dose.

Pour les effets à seuil, les valeurs toxicologiques de référence définies par les principales instances nationales ou internationales sont les suivantes :

- **RfC** ou **RfD** : « Reference Concentration » ou « Reference Dose », définies par l'US-EPA
- **MRLs** : « Minimal Risk Levels », définis par l'ATSDR (United States Agency for Toxic Substances and Disease Registry).
- **Valeurs guides** données par l'OMS.
- **REL** : « Reference Exposure Level » défini par l'OEHHA.
- **TC** (ou TCA) ou **TI** : « Tolerable Concentration » (in Air) ou « Tolerable Intake » pour Health Canada et RIVM.

Ces valeurs correspondent à une estimation d'une exposition quotidienne de l'homme à une substance dangereuse, sans risque sensible d'effet défavorable sur la santé, et ce pour une durée d'exposition donnée.

En exposition chronique, cette durée est celle d'une vie humaine, soit 70 ans, sauf pour les MRLs qui sont définies pour des durées d'expositions supérieures à 1 an.

Les valeurs toxicologiques de référence concernant une exposition chronique sont à privilégier car elles reflètent au mieux les conditions réelles de contamination des populations autour des sites industriels. Il s'agit en outre des valeurs les plus pénalisantes pour l'étude des risques sanitaires (valeurs de référence les plus faibles).

Pour les effets sans seuil, les VTR utilisées sont des Excès de Risque Unitaire (ERU).

L'**ERU** est la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant une vie entière.

L'ERU est exprimé comme l'inverse d'une concentration de polluant : ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)-1 pour l'inhalation et ($\mu\text{g}/\text{l}$)-1 ou ($\text{mg}/\text{kg}/\text{j}$)-1 pour l'ingestion.

Les ERU et le classement cancérigène des substances sont repris des données des organisations internationales compétentes :

- **AUR** : « Air Unit Risk » défini par l'US-EPA,
- **IUR** : « Inhalation Unit Risk » défini par l'OEHHA,
- **UR** : « Unit Risk » défini par l'IARC (International Agency for Research on Cancer : agence de l'OMS dédiée à la recherche sur le cancer).
- **CR** : « Cancer Risk » défini par le RIVM

La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 définit les modalités de choix des VTR.

❖ **Choix des polluants traceurs du risque**

Rappelons que les installations de combustion du site seront composées des équipements suivants :

- la chaudière n°1 (14,5 MW) fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°2 (24,4 MW) fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°3 (24,4 MW) fonctionnant au gaz naturel.

L'ensemble de ces unités seront raccordées à la cheminée existante d'une hauteur de 40,5 m.

L'arrêté du 03/08/2018 prescrit aux installations de combustion fonctionnant au gaz naturel des valeurs limites à l'émission pour le CO et les NOx. Le tableau suivant synthétise les données toxicologiques disponibles pour ces composés et l'existence de valeurs toxicologiques de référence (VTR).

Tableau n° 29 : Sélection des polluants traceurs du risque

Composé	Dangerosité (règlement CLP)		Existence de VTR chronique inhalatoire		Composé retenu
	Effets systémiques	Effets cancérigènes	Effets systémiques	Effets cancérigènes	
CO	Toxique (H331, H372, H360D)	Catégorie 1A (H360D)	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non mais évaluation qualitative
NO _x (éq. NO ₂)	Toxique (H330)	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Non	Non mais évaluation qualitative

En l'absence de VTR adéquates, le CO et le NO₂ feront l'objet d'une évaluation qualitative des risques sanitaires, par comparaison des concentrations à l'immission avec les valeurs réglementaires disponibles pour la qualité de l'air.

❖ **Détermination des valeurs à l'émission prises en compte**

D'une manière générale, afin de se placer dans une situation majorante, les quantités émises annuellement à l'atmosphère seront estimées sur la base :

- des valeurs limites à l'émission (VLE, en mg/Nm³) définies par l'arrêté du 03 août 2018,
- des débits des installations (Nm³/h) et des heures annuelles de fonctionnement de chaque installation fournis par l'exploitant (en équivalent pleine charge).
- Il est considéré dans une approche majorante que les rejets se feront en tout temps à la VLE, ce qui dans les faits ne sera pas le cas. En effet, il s'agit de la valeur la plus élevée à laquelle l'exploitant aura droit.

Ainsi, les flux déterminés sur la base des VLE applicables à la chaufferie gaz sont présentées ci-après.

Tableau n° 30 : Données d'entrée

Unités	Combustible	Puissance thermique	Temps de fonctionnement	Temps équivalent pleine charge	Débit nominal de l'installation en Nm ³ /h
Chaudière 1	Gaz naturel	14,5	3 200	1 000	9 100
Chaudière 2		24,4	490	490	15 400
Chaudière 3		24,4	490	490	15 400

Tableau n° 31 : Flux horaires émis en g/h

VLE (mg/Nm ³)	Ch ₁	Ch ₂	Ch ₃
NO_x	728	1232	1232
CO	910	1540	1540

Tableau n° 32 : Flux annuels totaux en kg/an

VLE (mg/Nm ³)	Ch ₁	Ch ₂	Ch ₃	Total
NO_x	728	604	604	1 935
CO	910	755	755	2 419

Nota : En termes d'actions de réduction des émissions, l'exploitant s'engage sur une réduction des émissions de NO_x par rapport aux VLE applicables aux chaudières gaz (à savoir 80 mg/Nm³ contre 100 mg/Nm³).

e) Schéma conceptuel

Véritable état des lieux du milieu, le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser les relations entre :

- les sources de pollution et les substances émises,
- les différents milieux et vecteurs de transfert et leurs caractéristiques,
- les enjeux à protéger : les populations riveraines, les usagers des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition, et les ressources naturelles à protéger.

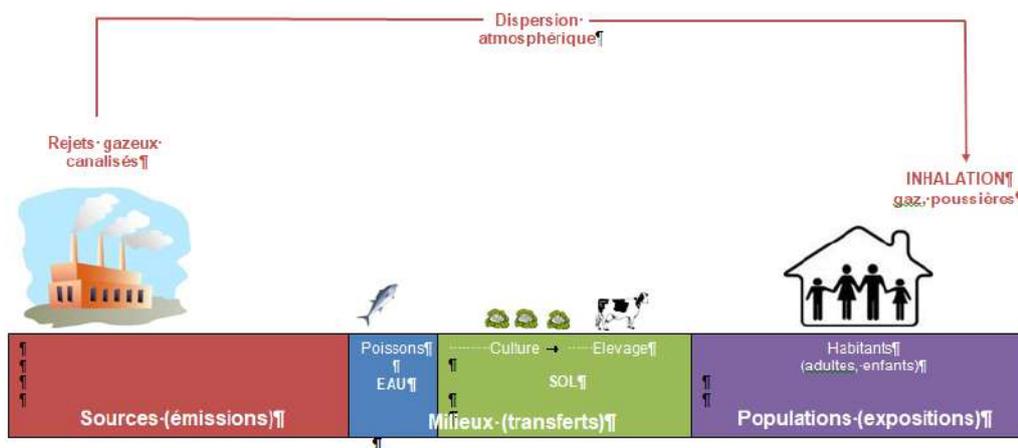
Le but du schéma conceptuel est de représenter, sous forme graphique, de façon synthétique, tous les scénarii d'exposition directe ou indirecte, susceptibles d'intervenir. Le schéma conceptuel identifie donc les enjeux sanitaires et environnementaux qu'il conviendra de considérer dans la gestion du site.

L'activité du site peut conduire à une contamination de l'air par dispersion atmosphérique de ses rejets.

Le schéma conceptuel permet d'établir le lien entre trois facteurs : D (dangers) - T (transfert) - C (cible). Le risque est alors le résultat de l'existence de ces facteurs. Dès lors qu'un des facteurs n'existe pas le risque est nul.

Le schéma suivant récapitule les sources de pollutions, les voies de transfert dans l'environnement ainsi que les usages des milieux.

Illustration n° 56 : Schéma conceptuel



4.4.3. Interprétation de l'état des milieux

Les mesures dans l'environnement constituent le seul moyen d'évaluer au moment de l'étude l'état des milieux et l'impact de l'ensemble des sources en présence.

Les milieux à caractériser en priorité sont les milieux récepteurs.

Pour une installation nouvelle, les mesures doivent permettre de décrire l'état initial des milieux qui pourra ensuite être utilisé pour évaluer l'impact potentiel des émissions futures.

a) Choix des substances et milieux pertinents

Les substances et milieux pertinents sont définis en fonction des caractéristiques des émissions, de l'environnement et des activités à l'aide du schéma conceptuel. Dans le cas du site Cristal Eco Chaleur, considérant les rejets atmosphériques comme principale source d'exposition, le milieu récepteur à considérer est le milieu AIR.

S'agissant des substances pertinentes, les traceurs à l'émission retenus par milieu sont les suivants :

- Milieu AIR : NO₂, CO

Les mesures dans l'environnement constituent le seul moyen d'évaluer, au moment de l'étude, l'état des milieux et l'impact de l'ensemble des sources en présence. Les milieux à caractériser en priorité sont les milieux récepteurs.

b) Caractérisation du milieu AIR et évaluation de la dégradation attribuable au site

❖ Surveillance atmosphérique

AIRPARIF assure la surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France.

Aucune station de surveillance atmosphérique n'est présente à proximité immédiate du site Cristal Eco Chaleur, ni même sur la commune de Carrières-sur-Seine. Les stations les plus proches sont les stations de Paris – La Défense, au Sud-Est du site, et Argenteuil au Nord du site.

Le tableau suivant synthétise les données annuelles enregistrées sur ces stations et sur l'agglomération parisienne pour les substances pertinentes.

Station de surveillance	Moyenne annuelle 2018	
	CO (mg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)
La Défense	-	32,85
Argenteuil	-	26,45
Agglomération parisienne	0,254	28

❖ **Etudes ponctuelles**

Aucune étude ponctuelle n'a été recensée sur le secteur de Carrières-sur-Seine.

Les données les plus récentes et utilisées pour les conclusions des chapitres ci-dessous proviennent du Bilan de la qualité de l'air en 2018, publié par AIRPARIF.

Tableau n° 33 : Concentrations moyennes à Carrières-sur-Seine

Polluants	Unité	Concentration moyenne
NO ₂	µg/m ³	22
PM ₁₀		21
SO ₂		1
O ₃		5

c) Evaluation de la compatibilité des milieux

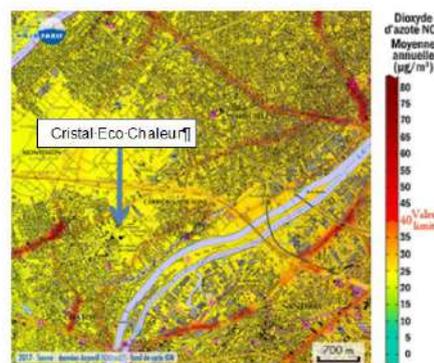
Cette démarche consiste à comparer les concentrations mesurées dans l'environnement avec les valeurs réglementaires ou indicatives sur la qualité des milieux.

La comparaison aux valeurs réglementaires va permettre de juger de la qualité des milieux au regard des références relatives à la protection de la santé des populations et en fonction des usages.

❖ **NO2**

L'illustration suivante permet de comparer les niveaux de concentration en NO₂ observées dans le secteur d'étude aux valeurs réglementaires pour la qualité de l'air définies par l'article R221-1 du Code de l'Environnement (VL : 40 µg/m³ en moyenne annuelle).

Compatibilité du milieu :



❖ **CO**

En termes de CO, en l'absence de données dans le secteur d'étude, nous nous baserons sur les niveaux de concentrations enregistrés au niveau de l'agglomération parisienne.

Station de surveillance	Moyenne annuelle 2018 en CO (mg/m3)	Valeur limite en CO (max. journalier de la moyenne sur 8h) (mg/m3)	Compatibilité du milieu
Agglomération parisienne	0,254	10	

Les concentrations en polluants atmosphérique dans la zone sous l'influence du site Cristal Eco Chaleur respectent les valeurs limites de référence pour la protection de la santé. Le milieu AIR peut donc être considéré comme compatible.

d) Conclusions de l'IEM pour la suite de la démarche et la gestion des émissions futures

Conformément au guide méthodologique de l'INERIS, l'interprétation de l'état des milieux doit être complétée par une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires afin de vérifier que les valeurs limites d'émission applicables aux installations de la société Cristal Eco Chaleur ne présentent pas de risques pour la santé des populations riveraines.

4.4.4. Evaluation prospective des risques sanitaires

a) Identification des dangers et des relations dose-réponse

Afin d'identifier les dangers sur la santé inhérents aux substances sélectionnées, il est nécessaire de rappeler les principales caractéristiques physico-chimiques de ces composés, ainsi que leurs impacts biologiques sur l'homme.

Ensuite, l'évaluation de la relation dose - réponse est une étape indispensable dans l'étude du risque sanitaire. Elle permet de préciser les valeurs toxicologiques de référence (VTR) et les Excès de Risque Unitaire (ERU) auxquelles nous comparerons les doses calculées.

D'une manière générale, les relations dose-réponse considérées sont celles relatives aux effets chroniques des polluants sélectionnés.

❖ Effets à seuil et sans seuil

Composé (n° CAS)	Existence de VTR		
	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Monoxyde de carbone (CO) (630-08-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES		Aucune donnée
	ATSDR		
	US-EPA		
	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada		Aucune donnée
	RIVM		
	OEHHA		
	EFSA		

Composé (n° CAS)	Existence de VTR		
	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Dioxyde d'azote (NO2) (10102-44-0)	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
	ANSES		Aucune donnée
	ATSDR		
	US-EPA		
	OMS		
	VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
	Santé Canada		Aucune donnée
	RIVM		
	OEHHA		
	EFSA		

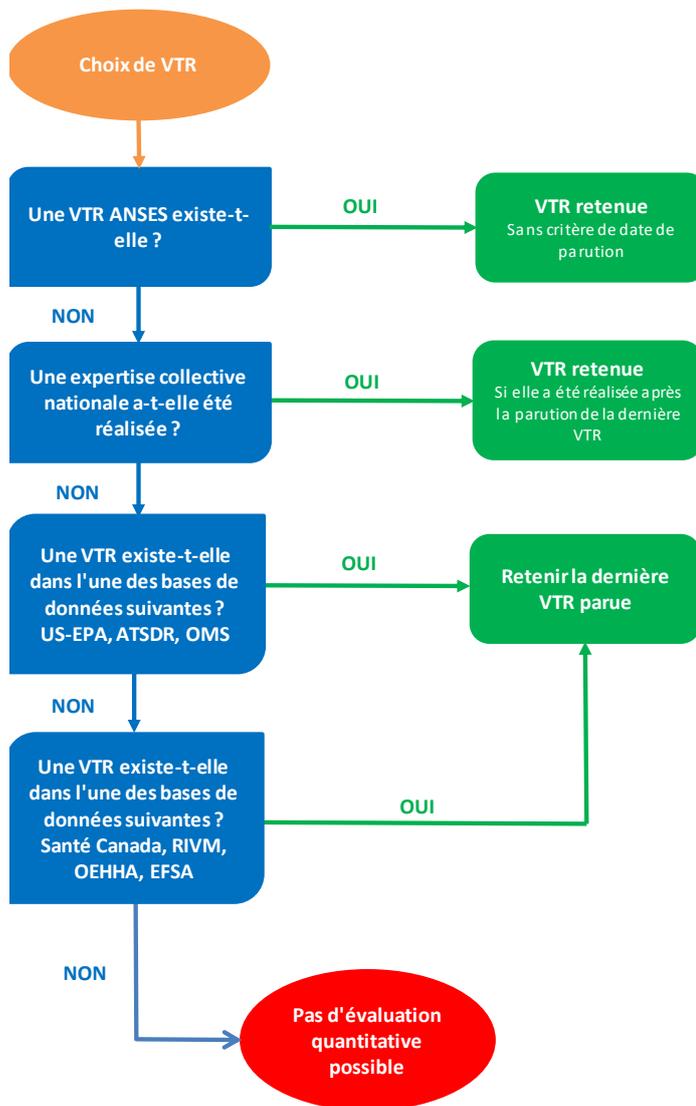
❖ Synthèse

Pour chaque polluant retenu comme traceur et étudié, il s'agit de faire le choix d'une valeur toxicologique de référence qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués » précise que :

- « La VTR utilisée doit être publiée dans l'une des 8 bases de données suivantes : ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS /IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA. Une façon rapide de vérifier l'existence d'une VTR est de consulter le site internet Furetox. »
- Lorsque plusieurs valeurs toxicologiques de référence existent dans les bases de données pour un même composé, une même voie et une même durée d'exposition :
 - par mesure de simplification, il est recommandé de sélectionner en premier lieu les VTR construites par l'ANSES même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données,
 - à défaut, si une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles, alors on choisira la VTR correspondante (sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente),
 - en l'absence de VTR établies par l'ANSES ou d'expertise nationale, on sélectionnera la VTR la plus récente parmi les trois bases de données prioritaires : US-EPA (IRIS), ATSDR ou OMS,
 - enfin, si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées, on utilisera la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

Illustration n° 57 : Modalités de choix des VTR selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014



Aucune VTR n'est disponible pour les composés retenus comme traceurs (CO et NO₂). Au regard des modalités de choix des VTR selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014, l'évaluation quantitative des risques sanitaires est donc impossible.

b) Evaluation des expositions par inhalation

❖ Evaluation des concentrations à l'immission

Dans un premier temps, nous allons modéliser la dispersion des rejets pour estimer les concentrations à l'immission à partir des concentrations à l'émission. Le logiciel de modélisation utilisé est le code Aria Impact (v. 1.8) développé par ARIA TECHNOLOGIES.

Le modèle de dispersion Aria Impact est de type gaussien statistique cartésien. Il permet de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques, en simulant plusieurs années de fonctionnement d'une installation et en utilisant les caractéristiques réelles du site (topographie, météorologie).

Pour le calcul des retombées au sol de polluants, Aria Impact permet de prendre en compte 2 types de polluants :

- les effluents gazeux passifs,
- les poussières sensibles aux effets de la gravité.

De plus, pour les vents faibles (< 1 m/s), un modèle à bouffées gaussiennes permet de calculer les concentrations au sol.

Les hypothèses de calcul du logiciel sont les suivantes :

- turbulence homogène dans les basses couches,
- mesure du site représentative de l'ensemble du domaine de calcul,
- densité des polluants voisine de celle de l'air,
- composante verticale du vent négligeable devant la composante horizontale,
- régime permanent instantanément atteint.

Ces hypothèses sont généralement majorantes et permettent une visualisation rapide des ordres de grandeur de la pollution sur des domaines de 1 à 30 km.

Grâce à l'application d'une formule de surhauteur, Aria Impact permet également de prendre en compte l'influence du relief, de façon simplifiée.

Cependant, le logiciel présente certaines limites :

- hypothèses de calcul assez restrictives,
- météorologie homogène dans le domaine d'étude,
- pas de prise en compte des bâtiments,
- méthodologie pour la prise en compte du relief limitée pour les sites de topographie complexe,

- pas de prise en compte de la réactivité chimique,
- résultats disponibles uniquement au niveau du sol.

Le logiciel Aria Impact est un outil de modélisation de pollution atmosphérique reconnu au niveau des instances nationales. Il est cité dans l'annexe 2 du guide méthodologique de l'INERIS. Il est conforme aux recommandations préconisées par l'US-EPA et permet de répondre à l'ensemble des éléments demandés par la législation française et européenne sur la qualité de l'air et de fournir les éléments indispensables à l'évaluation des risques sanitaires (moyennes annuelles, centiles). Ce logiciel a également été utilisé par ARIA TECHNOLOGIES pour mener des études d'expertise à la demande d'industriels. Des études de dispersion réalisées par ARIA TECHNOLOGIES avec le Logiciel Aria Impact ont d'ailleurs été expertisées par l'INERIS et ont toujours reçu un avis favorable.

Le modèle de dispersion implanté dans Aria Impact donne des résultats cohérents avec les observations des réseaux de surveillance de la qualité de l'air pour des distances supérieures à 100 m. Néanmoins, la qualité des résultats est fortement dépendante des données d'entrée, en particulier la météorologie, les émissions et la complexité du site.

Ce modèle a tendance à majorer les résultats de concentrations. Généralement, l'usage de ce code permet de contrôler a priori l'impact maximal des rejets tels qu'ils sont proposés dans les arrêtés réglementaires.

Les principales données d'entrée nécessaires à la modélisation sont détaillées ci-après.

- Données météorologiques

La rose des vents normale (moyennée sur 20 années de données horaires) fournie par Météo France pour la station de Trappes a été intégrée.

- Caractéristiques des émissions

Tableau n° 34 : Caractéristiques des sources

Caractéristiques des sources d'émission	Chaufferie gaz (chaudières n°1, 2, 3)
Hauteur (m)	40,5
Diamètre (m)	0,9 et 1,1
Vitesse minimale d'éjection (m/s)	8
Température maximale de rejet (°C)	220

Tableau n° 35 : Caractéristiques des polluants rejetés

Composé	Phase	Masse volumique (kg/m³)	Vitesse de dépôt (m/s)	Diamètre (µm)
CO	gaz	1,17	-	-
NO ₂	gaz	1,91	-	-

Tableau n° 36 : Flux annuels émis (kg/an)

Composé	Chaufferie gaz		
	Chaudière n°1	Chaudière n°2	Chaudière n°3
NO ₂	728	604	604
CO	910	755	755

Le logiciel Aria Impact réalise un maillage de la zone d'étude de 40 mailles de 100 m. A chaque maille ainsi déterminée correspond alors une valeur totale d'immission pour chaque polluant. Le logiciel nous fournit également la concentration maximale à l'immission pour chaque polluant et la maille correspondante.

Ainsi, les concentrations maximales obtenues pour les composés étudiés sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau n° 37 : Concentrations maximales à l'immission (en moyennes annuelles)

Composé	Concentration maximale à l'immission (µg/m ³)	Distance approximative par rapport à la source d'émission (m)
NO ₂	0,164	900 m au Nord-Est
CO	0,206	

Les concentrations maximales à l'immission sont retrouvées majoritairement à 900 m au Nord-Est de la source d'émission.

La note de calcul extraite du logiciel ARIA Impact est présentée en annexe de ce dossier.

→ [Annexe](#)

Illustration n° 58 : Modélisation de la dispersion atmosphérique du NO₂



❖ Evaluation globale de l'exposition par inhalation

La concentration moyenne inhalée par jour, CI , qui est une concentration administrée, est obtenue par le calcul suivant :

$$CI = \left(\sum_i (C_i \times t_i) \right) \times F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

CI : Concentration moyenne inhalée (mg/m^3 ou $\mu\text{g}/\text{m}^3$),

C_i : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i (en mg/m^3),

t_i : Fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée,

T : Durée d'exposition (en années),

F : Fréquence ou taux d'exposition nombre annuel d'heures ou de jours (sans dimension),

T_m : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années).

Pour les polluants avec effets à seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition, soit $T_m = T$.

Pour les polluants sans seuil, T_m sera assimilé à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans, soit $T_m = 70$).

Le ratio $\frac{T}{T_m}$ n'apparaît donc dans les calculs que pour les polluants à effet sans seuil

Cette formule n'intégrant pas de facteur particulier selon le type de personnes considérées, nous n'envisagerons pas le cas spécifique des populations sensibles situées autour du site, mais uniquement le **cas le plus défavorable**. Il s'agit d'un cas purement hypothétique : **une personne présente en permanence, toute sa vie durant, à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission.**

En conséquence, la concentration inhalée sera équivalente à la concentration à l'immission.

Dans cette approche majorante, si les risques sanitaires sont acceptables pour le cas le plus défavorable, alors ils le seront également pour tout point récepteur.

c) Caractérisation du risque sanitaire – Evaluation qualitative

En l'absence de VTR adéquates, le CO et le NO2 ne peuvent faire l'objet d'une quantification du risque sanitaire. En revanche, ils feront l'objet d'une évaluation qualitative des risques sanitaires, par comparaison des concentrations à l'immission avec les valeurs réglementaires disponibles pour la qualité de l'air.

❖ **Le monoxyde de carbone (CO)**

✓ *Valeurs réglementaires*

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- **Valeur limite de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine : 10 mg/m³ (pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures).**

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs seront comparées aux concentrations en CO à l'immission induites par les activités du site.

✓ *Caractérisation du risque sanitaire*

Le tableau suivant permet de comparer la concentration en CO induite par les installations du site Cristal Eco Chaleur et retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

La concentration maximale à l'immission induite par le site Cristal Eco Chaleur sera également cumulée avec le bruit de fond local (incluant les rejets de l'usine d'incinération) afin de vérifier que les rejets du site Cristal Eco Chaleur sont compatibles avec les rejets de l'usine d'incinération.

Nota :

En l'absence de données locales permettant de caractériser le niveau de concentration en CO à proximité immédiate du site Cristal Eco Chaleur, le bruit de fond local sera assimilé à la concentration en CO de l'agglomération parisienne (cf. § 4.4.3.).

Tableau n° 38 : Evaluation qualitative du risque sanitaire lié aux immissions de CO

	Concentration en CO (mg/m ³)	Valeur limite pour la protection de la santé (mg/m ³) (OMS)
Concentration maximale à l'immission	0,000206	10
Bruit de fond local (aggl. Parisienne, 2018)	0,254	
Concentration d'exposition (site + bruit de fond)	0,254	

La concentration en CO induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement est largement inférieure à la valeur limite définie par la réglementation. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration plus de 48 000 fois inférieure au seuil considéré, les rejets en CO du site aient un impact sur les populations environnantes.

De même, **la concentration en CO induite par les rejets du site et cumulée avec le bruit de fond local est largement inférieure à la valeur limite de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine.**

❖ **Le dioxyde d'azote (NO₂)**

✓ *Valeurs réglementaires*

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

- **Objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle**
- **Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m³ en moyenne annuelle**

Cet objectif de qualité concorde avec la valeur recommandée par l'OMS (lignes directrices 2005).

En l'absence d'autres valeurs toxicologiques de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en NO₂ à l'immission induites par les activités du site.

✓ *Caractérisation du risque*

Le tableau suivant permet de comparer la concentration en NO₂ induites par les installations du site et retrouvées dans l'environnement proche du site aux valeurs réglementaires disponibles.

La concentration maximale à l'immission induite par le site Cristal Eco Chaleur sera également cumulée avec le bruit de fond local (incluant les rejets de l'usine d'incinération) afin de vérifier que les rejets du site Cristal Eco Chaleur sont compatibles avec les rejets de l'usine d'incinération.

Nota :

En l'absence de données locales permettant de caractériser le niveau de concentration en NO₂ à proximité immédiate du site Cristal Eco Chaleur, le bruit de fond local sera assimilé à la concentration en NO₂ au niveau de la station de surveillance la plus proche, à savoir Paris – La Défense (cf. § 4.4.3.).

Tableau n° 39 : Evaluation qualitative du risque sanitaire lié aux immissions de NO₂

	Concentration en NO ₂ (µg/m ³)	Objectif de qualité (OMS) (µg/m ³)
Concentration maximale à l'immission	0,164	40
Bruit de fond local (Paris La défense, 2018)	32,85	
Concentration d'exposition (site + bruit de fond)	33,014	

La concentration en NO₂ induite par les rejets du site et retrouvée dans l'environnement du site est inférieure à la valeur limite définie par la réglementation et par l'OMS. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration inférieure au seuil considéré, les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

De même, la concentration en NO₂ induite par les rejets du site et cumulée avec le bruit de fond local est largement inférieure à la valeur limite de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine.

4.4.5. Discussion des incertitudes

L'étude présentée dans les paragraphes précédents tente à démontrer que les rejets engendrés par les activités futures de la chaufferie de Carrières-sur-Seine ne pourront être à l'origine d'un impact sanitaire sur les populations environnantes, tant d'un point de vue systémique que cancérogène.

Cependant, les expressions numériques obtenues ci-dessus, et qui expriment le risque, doivent être explicitées pour pouvoir être interprétées (INERIS, 2003). Les hypothèses et les facteurs d'incertitude doivent notamment être spécifiés.

La définition des incertitudes concerne à la fois l'évaluation de l'exposition des individus et l'évaluation de la toxicité des substances. Les différents éléments concernés dans notre étude sont repris ci-après.

Choix des polluants traceurs

Les polluants étudiés sont les polluants susceptibles d'être émis par les installations de combustion en général, et par les installations projetées par Cristal Eco Chaleur en particulier.

Détermination des valeurs à l'émission

Afin de se placer dans une approche maximaliste, nous avons déterminé les flux à l'émission à partir des valeurs limites d'émission (VLE) réglementaires rapportées aux débits maximums des installations. Cette approche conduit à une surestimation du risque sanitaire.

Les flux à l'émission déterminés ont également été surestimés par la prise en compte des débits *maximums* des installations et des fréquences de fonctionnement estimées de chaque installation.

Evaluation de la toxicité et choix des VTR

Les VTR sont toutes issues de bases de données scientifiques internationales ou nationales et représentent les VTR disponibles au moment de l'étude.

Lorsque plusieurs VTR sont disponibles pour un même composé, il s'agit de faire le choix de celle qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

Les critères de choix des VTR répondent aux modalités de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ».

Evaluation de l'exposition

✓ *Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants*

La modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants a été réalisée à l'aide du logiciel Aria Impact développé par Aria Technologies.

Les hypothèses de calcul de ce modèle gaussien sont majorantes. De plus, le logiciel présente certaines limites : météorologie homogène dans la zone d'étude, pas de prise en compte des obstacles, pas de prise en compte de la réactivité chimique, etc.

Les données d'entrée du logiciel peuvent également influencer les résultats de la modélisation.

✓ *Calcul de l'exposition par inhalation*

A partir des concentrations maximales à l'immission obtenues par la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants et selon le guide méthodologique de l'INERIS, la concentration inhalée est calculée.

Ici aussi, nous nous sommes placés dans une situation maximaliste :

- le fonctionnement du site 365 jours par an,
- la prise en compte des concentrations maximales de rejet des installations à l'origine d'émissions atmosphériques,
- le scénario d'exposition correspond à une personne présente en permanence à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission (hypothèse très majorante).

Caractérisation des risques

Une concentration inhalée inférieure à la valeur toxicologique de référence (ou à la valeur limite réglementaire pour la qualité de l'air) écarte théoriquement tout risque de survenue de l'effet indésirable liée à l'exposition.

Par conséquent, la réalisation de ce volet sanitaire a été effectuée de manière à intégrer une situation maximaliste, voire pénalisante des installations de la chaufferie de Carrières-sur-Seine.

Synthèse – Conclusion

Conformément à l'arrêté du 3 août 2018, le présent chapitre a pour objectif de démontrer que les valeurs limites d'émission dans l'air sont compatibles avec l'état du milieu. L'évaluation de l'état du milieu et des risques sanitaires a été réalisée avec des hypothèses majorantes, en utilisant les flux maximaux susceptibles d'être émis par les installations du site.

Les concentrations maximales à l'immission (dans l'environnement) obtenues lors des modélisations n'induisent pas de risque sanitaire sur les populations.

Par conséquent, il est donc exclu que les rejets du site aient un impact sanitaire sur les populations environnantes du secteur d'étude.

4.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets

Il s'agit cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptible d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

La DRIEE Ile-de-France, ainsi que la Préfecture des Yvelines ont été consultées.

Il s'avère qu'un seul projet ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale est recensé à proximité de la chaufferie. Il s'agit de l'avis portant sur le projet d'extension centre commercial à Montesson émis le 26 06 2019.

Cet avis concerne ainsi un document d'urbanisme ; ainsi il s'agit d'une activité sans rapport et ne présentant pas de risques d'effets cumulés avec le projet de la chaufferie de Cristal Eco Chaleur.

Synthèse – Conclusion

En conclusion, il peut être exclu dans le cadre de cette étude des effets cumulés à identifier et à considérer. Aucune superposition des périmètres d'influence ne conduit à examiner les caractéristiques du site par rapport au cumul avec d'autres projets.

4.6. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique

4.6.1. Consommation énergétique

Les principales sources d'énergie utilisées sur le site seront le gaz naturel et l'électricité.

Les mesures mises en œuvre sur le site pour limiter et réduire la consommation énergétique et ainsi limiter les rejets de gaz à effet de serre seront les suivantes :

- La mise en œuvre de générateurs développant les dernières technologies en matière d'optimisation des rendements.
- La mise en œuvre de chaudières gaz à haute efficacité énergétiques.

Par ailleurs, de manière générale, la solution chauffage urbain comporte de multiples intérêts comparativement aux chaufferies traditionnelles :

- Chaleur et eau chaude sanitaire sont proposées à un prix compétitif ; la centralisation de la production permet de maîtriser au mieux les coûts de production de la chaleur.
- Les sous-stations sont passives (échangeurs de chaleur), ainsi, elles nécessitent moins d'entretien que des chaudières classiques, leur longévité permettant des économies substantielles.
- Le raccordement au réseau de chauffage urbain permet de réduire la pollution locale ; les émissions sont surveillées et se doivent d'être conformes à la réglementation en vigueur.
- L'exploitation et l'entretien soigné de la centrale de production permettent un bilan CO₂ bien meilleur qu'une multitude de petites chaudières.
- Aucun combustible n'est stocké ou consommé chez le client ; l'énergie est livrée prête à l'emploi annulant ainsi les risques d'explosion / d'incendie et les éventuels impacts sur l'environnement.

Le réseau de chauffage urbain de par sa distribution centralisée de chaleur constitue ainsi un système écologique alliant économie, sécurité, confort et performance.

4.6.2. Données générales sur l'effet de serre

L'effet sur le climat imputable au site est lié à l'émission de gaz dits "à effet de serre". L'effet de serre est un processus naturel de réchauffement de l'atmosphère. Il existe au sein de notre atmosphère des gaz appelés "gaz à effet de serre" (GES), présents en petite quantité qui permettent à la lumière du soleil d'arriver jusqu'à la surface de la Terre, mais empêchent une partie du rayonnement infrarouge émis par le sol de repartir vers l'espace. L'absorption de l'énergie thermique qui rayonne de la Terre par ces gaz rend la planète habitable.

Les gaz à effet de serre sont : la vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le protoxyde d'azote, les gaz réfrigérants (hydrofluorocarbones, PFC), les hydrocarbures fluorés (CFC, etc.) et l'ozone. À chaque gaz à effet de serre est attachée une notion essentielle : "le forçage radiatif" qui définit quel supplément d'énergie (en watts/m²) est renvoyé vers le sol pour une quantité donnée de gaz dans l'air. Par exemple, les fluides frigorigènes contiennent du fluor qui a un impact 1 300 fois supérieur au gaz carbonique sur l'effet de serre.

La plupart des gaz à effet de serre (GES) sont d'origine naturelle (CO₂, vapeur, d'eau, méthane). Mais certains d'entre eux sont uniquement dus à l'activité humaine (CFC, HFC) ou bien voient leur concentration dans l'atmosphère augmenter en raison de cette activité.

L'augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère accentue l'effet de serre, à l'origine d'un réchauffement de la planète qui est sans équivoque pour le GIEC, Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat. Les conclusions du rapport du GIEC de 2014 mentionnent ainsi :

- Pour la température :
 - La température moyenne mondiale (terre et océans) a augmenté de 0,85°C entre 1880 et 2012.
 - Chacune des trois dernières décennies a été plus chaude que la précédente et que toutes les autres décennies depuis 1850.
 - La décennie 2001-2010 a été la plus chaude de toutes les décennies depuis 1850.
- Le réchauffement des océans représente le plus grand changement dans le contenu énergétique de la terre : les océans ont absorbé 90 % de l'énergie accumulée sur Terre entre 1971 et 2010. Le réchauffement le plus marquant a lieu en surface (75 premiers mètres) : +0,11°C par décennies, entre 1971 et 2010, soit +0,44°C en moins de 40 ans.
- Les banquises, la couverture neigeuse et le pergélisol
 - Les observations montrent que l'extension de la banquise en Arctique fin septembre a diminué d'environ 11 % (entre 9 et 13 %) par décennie entre 1979 et 2012.
 - Depuis les années 1960, la couverture neigeuse dans l'hémisphère nord s'est réduite, jusqu'à 11,7 % (au mois de juin) par décennie.
 - Les températures dans les régions à pergélisol ont largement augmenté depuis trente ans. Entre les années 1980 et les années 2000, on a constaté une hausse de 3°C des températures en Alaska, et de 2°C au nord de la Russie.

- Sur le niveau des océans
 - Sur la période 1901-2010, le niveau de la mer a augmenté de 19 centimètres en moyenne
 - Entre 1901 et 2010, la hausse moyenne du niveau des mers était de 1,7 mm/an. Mais le phénomène s'accélère, puisque la hausse était de 3,2 mm/an entre 1993 et 2010.
 - La hausse du niveau des mers est presque deux fois plus rapide depuis 20 ans, par rapport au siècle dernier.

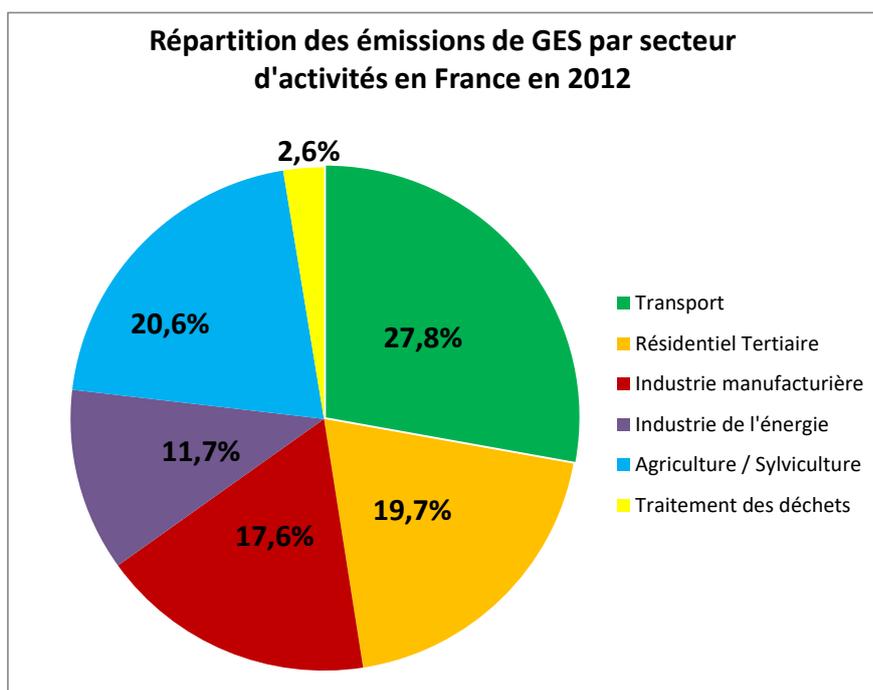
Selon certains scénarios, pour avoir une chance de limiter l'augmentation de la température moyenne mondiale à 2 °C, il faudra réduire les émissions mondiales de gaz à effet de serre de 40 à 70 % par rapport à 2010 d'ici le milieu du siècle et les éliminer presque totalement d'ici la fin du siècle.

En 2012, les émissions de la France au périmètre du protocole de Kyoto s'élevaient à 490 Mt éq. CO₂, soit une diminution de 12 % par rapport au niveau de référence à savoir 564 Mt éq. CO₂ (niveau d'émissions de référence des engagements français au titre du protocole de Kyoto).

La répartition de ces émissions par secteur d'activité est présentée ci-après.

Le transport est, en France, le premier secteur émetteur de GES. Il représente 27,8 % des émissions nationales soit 136,4 Mt éq.CO₂ en 2012, avec une forte croissance entre 1990 et 2001 (+19 %) puis une légère décroissance depuis 2004 (-8 %). Le transport routier est responsable de 92 % de ces émissions, dont 57 % pour les seuls véhicules particuliers.

Les émissions liées au traitement des déchets (hors valorisation énergétique) représentent 12,6 Mt éq. CO₂ en 2012, soit de l'ordre de 2,6 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la France. Les émissions diffuses de méthane des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) représentent la majorité des émissions (68 % du secteur traitement des déchets en 2012).



Les émissions directes des secteurs résidentiel et tertiaire représentent 19,7 % des émissions de gaz à effet de serre de la France en 2012. Dès lors que l'on tient compte de la part du secteur dans les émissions associées à la production d'électricité et au chauffage urbain, le secteur du bâtiment représente 23,5 % des émissions globales de la France (calculs DGEC à partir de données Citepa et Base Carbone).

Depuis 1990, les politiques et mesures en place, et notamment les réglementations thermiques sur les constructions neuves, ont permis une stabilisation des émissions du résidentiel tertiaire jusqu'en 2008, en venant compenser les hausses d'émissions liées à l'augmentation du nombre de logements. La part du secteur résidentiel a ensuite baissé depuis, notamment du fait des économies d'énergie effectuées par les ménages consécutivement aux coûts croissants des énergies fossiles, mais également grâce aux politiques menées dans le bâtiment.

En 2012, le secteur de l'industrie manufacturière représente 86,2 Mt éq. CO₂, soit 17,6 % du total des émissions de gaz à effet de serre de la France. Les émissions de l'industrie manufacturière et du secteur de la construction dans l'industrie baissent depuis 1990 avec notamment une forte réduction entre 1997 et 2002 et entre 2007 et 2009. Si la part de la production manufacturière dans la valeur ajoutée française est passée de 18 % à 10 % entre 1990 et 2010, en volume, elle a crû d'un tiers environ entre 1990 et 2007 (Insee, comptes nationaux), avant de décroître de 12 % en deux ans, puis de se stabiliser.

Les émissions du secteur des industries de l'énergie (production d'électricité, chauffage urbain, raffinage, transformation de combustibles minéraux solides) ont été de 57,5 Mt éq CO₂ en 2012, soit 11,7 % des émissions totales de la France. Il s'agit à plus de 96 % d'émissions de CO₂. La contribution de ce secteur aux émissions nationales est moindre que dans d'autres pays à cause de la prédominance des centrales électronucléaires et hydroélectriques dans la production nationale d'électricité.

Le secteur agricole est le troisième secteur émetteur de gaz à effet de serre avec plus de 21 % des émissions nationales en 2012. Les émissions de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O) induites par des processus biologiques liées à la fertilisation azotée des sols agricoles (45 % des émissions sectorielles), ainsi que la fermentation entérique et les effluents d'élevage (43 %), représentent l'essentiel des émissions du secteur. Entre 1990 et 2012, la réduction des émissions agricoles (y compris consommation énergétique) a atteint 9,6 %. Elle est due essentiellement à la diminution de la fertilisation azotée, à la baisse de la surface agricole utile, à la baisse des effectifs bovins et au fléchissement de la consommation d'énergie.

(Source : Les émissions de gaz à effet de serre en France en 2012 – Site Internet Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie 2014)

4.6.3. Les émissions de gaz à effet de serre imputables à l'exploitation

L'impact de l'établissement est appréhendé à partir des émissions de gaz à effet de serre liés à l'activité du site.

Le site consommera de l'énergie électrique, du gaz naturel et de la biomasse.

Le présent chapitre consiste à déterminer les émissions associées, liées à ces consommations, exprimées en équivalent CO₂ et calculées grâce aux facteurs d'émissions présentés dans la méthode Bilan Carbone® établie par l'ADEME.

La méthode Bilan Carbone®

La méthode « Bilan Carbone® » est destinée à évaluer, en ordre de grandeur, les émissions de GES engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité ou organisation humaine.

L'un des points fondamentaux de la méthode consiste à mettre sur un pied d'égalité, les émissions de GES qui prennent directement place au sein de l'entité avec les émissions qui prennent place à l'extérieure de cette entité, mais qui sont la contrepartie de processus nécessaires à l'existence de l'activité ou de l'organisation sous sa forme actuelle.

Dans la très grande majorité des cas, il n'est pas envisageable de mesurer directement les émissions de GES résultat d'une action donnée. La seule manière d'estimer ces émissions est alors de les obtenir par le calcul, à partir de données dites d'activité (nombre de camions, km parcourus, tonne d'acier consommé, etc).

La méthode Bilan Carbone ® a précisément été mise au point pour convertir ces données d'activité en émissions estimées. Ces chiffres qui permettent de convertir les données observables dans l'entité en émissions de GES, exprimée en Equivalent CO₂ sont appelés des facteurs d'émission.

Comme l'essentiel de la démarche est basé sur des facteurs d'émission moyens, cette méthode a pour vocation première de fournir des ordres de grandeur. Cette méthode vise à disposer d'une radiographie relativement exhaustive de l'ensemble des émissions de GES pour une activité (utilisation d'énergie, transport, matières premières, déchets, emballages, déplacement des salariés, etc.) et de mettre en évidence l'ensemble des postes sur lesquels il est possible de jouer pour faire ensuite baisser l'impact global sur le changement climatique.

Les facteurs d'émissions

Les facteurs d'émission utilisés sont issus du tableur BC® de l'ABC version V7.2.

Pour le gaz naturel, le facteur d'émission global comprend :

- Les émissions liées à la combustion du gaz naturel,
- Les émissions « amont » qui font état des émissions de GES induites par l'extraction, la purification, le transport et le stockage du gaz.

Pour l'électricité, le facteur d'émission pour un kWh d'électricité de réseau correspond à la somme des émissions occasionnées par les centrales utilisées pour alimenter le réseau en question, divisées par la totalité des kWh produits par les centrales en question. Les émissions correspondent ainsi à l'énergie primaire consommée par les producteurs nationaux. L'amont pour l'électricité comprend l'amont des combustibles, l'amortissement de la centrale et les émissions annexes de fonctionnement.

Les hypothèses sont les suivantes (consommations prévues - estimatif) :

- consommation annuelle en gaz naturel : 40 000 MWh/an,
- consommation annuelle en électricité : 500 MWh/an.

Tableau n° 40 : Emissions de gaz à effet de serre (source : ADEME – Bilan carbone V7)

GAZ NATUREL	
Emissions en équivalent CO ₂ (t. éq. CO ₂)	2 239
ELECTRICITE	
Emissions en équivalent CO ₂ (t. éq. CO ₂)	12
TOTAL :	2 251 t. éq CO ₂

Les mesures prises ou envisagées par Cristal Eco Chaleur pour diminuer la contribution de son activité sur les changements climatiques sont :

- Réduction de la consommation énergétique grâce à des procédés performants et à leur suivi,
- entretien régulier des installations de combustion, conformément à la réglementation.

Néanmoins cette analyse ne tient pas compte de la baisse des émissions de gaz effets de serre liée à la centralisation des moyens de productions de chaleur.

4.6.4. Chaleur fatale

a) Contexte réglementaire

La directive européenne 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique prévoit que les émetteurs de chaleur fatale situés à proximité d'un réseau de chaleur doivent réaliser une analyse coûts-avantages afin d'étudier les possibilités de valorisation de la chaleur fatale et, si la solution est jugée rentable, elle doit être mise en œuvre. De même, tout projet de réseau de chaleur doit également évaluer les différents potentiels de récupération de chaleur fatale.

Ce sont les articles 14.5 à 14.8 ainsi que l'annexe IX de la directive qui traitent spécifiquement de cette analyse coûts-avantages.

Ils ont été transposés dans le droit français par :

- Décret n° 2014-1363 du 14 novembre 2014 visant à transposer l'article 14.5 de la directive 2012/27/UE relatif au raccordement d'installations productrices d'énergie fatale à des réseaux de chaleur ou de froid.
- Arrêté du 9 décembre 2014 précisant le contenu de l'analyse coûts-avantages pour évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale à travers un réseau de chaleur ou de froid ainsi que les catégories d'installations visées.

Le décret complète l'article R. 512-8 du code de l'environnement: il impose aux exploitants d'installations industrielles et de production d'énergie dans des réseaux de chaleur et de froid la réalisation d'une analyse coûts-avantages lorsqu'ils planifient la construction de nouvelles capacités de production ou la rénovation substantielle de capacités existantes d'une puissance thermique supérieure à 20 MW. Cette analyse qui complète l'étude d'impact permet d'évaluer la rentabilité de la valorisation de la chaleur fatale et du raccordement à un réseau de chaleur et de froid.

L'arrêté du 9 décembre 2014 précise le contenu de l'analyse coûts-avantages pour évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale à travers un réseau de chaleur ou de froid ainsi que les catégories d'installations visées.

Les installations concernées sont :

- Les installations d'une puissance thermique nominale totale supérieure à 20 MW, soumises au régime d'autorisation ou d'enregistrement au titre de la réglementation des installations classées, générant de la chaleur fatale non valorisée.
- Les installations de production d'énergie d'une puissance thermique nominale totale supérieure à 20 MW, soumises au régime d'autorisation ou d'enregistrement au titre de la réglementation des installations classées, faisant partie d'un réseau de chaleur ou de froid.

Les installations de production d'électricité sont exemptées de la réalisation d'une analyse coûts-avantages. Sont également exemptées de cette analyse les installations qui remplissent l'une des conditions suivantes :

- le rejet de chaleur fatale non valorisée est à une température inférieure à 80 °C,
- le rejet de chaleur fatale non valorisée est inférieur à 10 GWh/an,
- la demande de chaleur est à plus de 4 km d'une installation ayant des rejets de chaleur fatale non valorisée inférieurs à 50 GWh/an, plus de 12 km d'une installation ayant des rejets de chaleur fatale non valorisée inférieurs à 250 GWh/an ou plus de 40 km d'une installation ayant des rejets de chaleur fatale non valorisée supérieurs à 250 GWh/an.

b) Application à la chaufferie de Carrières-sur-Seine

Le futur site exploité par Cristal Eco Chaleur répond aux critères d'exclusion de cette analyse coûts-avantages. En effet, le rejet de chaleur fatale non valorisée sur l'ensemble de l'installation sera inférieur à 10 GWh/an. La démonstration est effectuée ci-après.

- Chaudière gaz n°1: équivalent pleine puissance de 1000 h, enthalpie sensible des fumées estimée à 0,055 kWh/Nm³ entre 220 °C et 80 °C, débit des fumées estimée à 9 100 Nm³/h, soit un total potentiel de chaleur fatal annuel estimé à **0,5 GWh/an.**
- Chaudière gaz n°2: équivalent pleine puissance de 490 h, enthalpie sensible des fumées estimée à 0,055 kWh/Nm³ entre 220 °C et 80 °C, débit des fumées estimée à 15 400 Nm³/h, soit un total potentiel de chaleur fatal annuel estimé à **0,41 GWh/an.**
- Chaudière gaz n°3: équivalent pleine puissance de 490 h, enthalpie sensible des fumées estimée à 0,055 kWh/Nm³ entre 220 °C et 80 °C, débit des fumées estimée à 15 400 Nm³/h, soit un total potentiel de chaleur fatal annuel estimé à **0,41 GWh/an.**

⇒ **Total Potentiel chaleur estimé à 1,33 GWh/an**

En l'absence de prise en compte des échangeurs, le résultat présenté est à considérer comme majorant, car il sur estime les pertes énergétiques. La diminution du temps de fonctionnement ou l'ajout des échangeurs ne conduirait qu'à une diminution de la chaleur fatale, les conclusions resteraient donc largement favorables et le seuil des 10 GW ne serait pas dépassé.

Notons que la valeur calculée est de 1,33 GWh/an.

Il est possible de proposer une méthodologie de calcul alternative, qui consiste à appliquer le rendement de 90 % à l'énergie totale produite annuellement sur le site

Unités	Puissance thermique en MW	Temps équivalent pleine charge en h	Puissance produite en GWh/an	Energie perdue en GWh/an
Chaudière 1	14,5	1 000	14,5	1,45
Chaudière 2	24,4	490	11,95	1,2
Chaudière 3	24,4	490	11,95	1,2
Chaleur fatale en GWh/an				3,9

Cette façon de procéder est majorante puisqu'elle prend en compte le rejet de chaleur fatale non valorisée à une température inférieure à 80 °C (**hors cela fait partie des exemptions en application de l'arrêté du 9 décembre 2014**).

En tout état de cause, la valeur est inférieure à 10 GW/an de chaleur fatale produite.

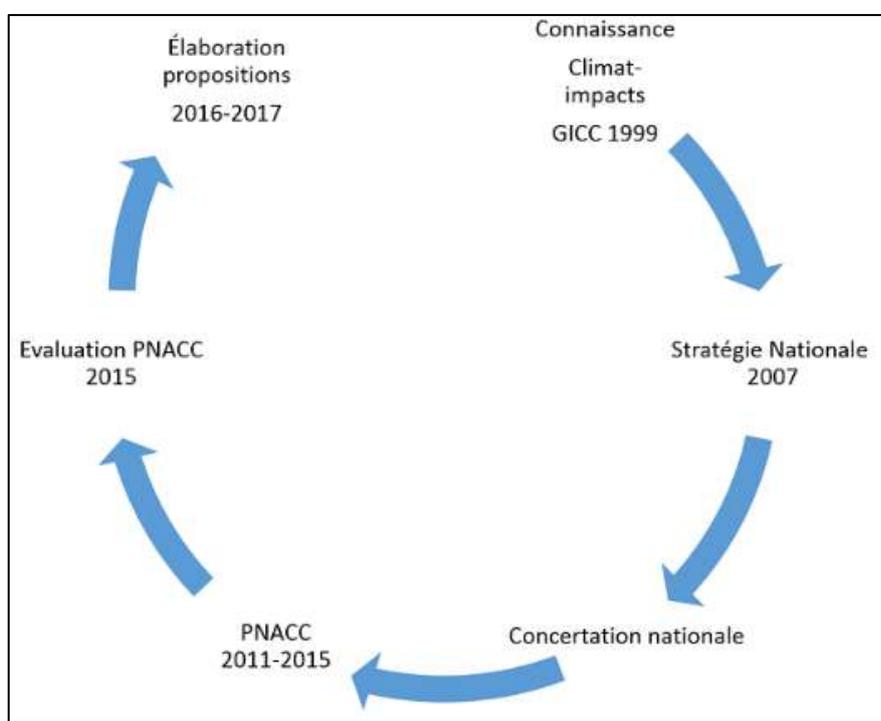
Le site n'étant utilisé qu'en appoint et en secours en cas de dysfonctionnement des autres systèmes de production de chaleur, en réalité il ne fonctionnera que durant un temps limité. Précisons que les temps de fonctionnement demandés correspondent au cas d'un dysfonctionnement sur ces autres unités et non pas d'un fonctionnement normal.

4.6.5. Vulnérabilité du projet au changement climatique

a) La politique nationale d'adaptation au changement climatique

La politique nationale d'adaptation au changement climatique a été élaborée suivant les étapes présentées ci-après.

Illustration n° 59 : Elaboration de la politique nationale d'adaptation au changement climatique (source : Ministère de la Transition écologique et solidaire)



❖ La stratégie nationale

La Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique exprime le point de vue de l'État sur la manière d'aborder la question de l'adaptation au changement climatique. Cette stratégie a été élaborée dans le cadre d'une large concertation, menée par l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc), impliquant les différents secteurs d'activités et la société civile sous la responsabilité du délégué interministériel au développement durable. Elle a été validée par le Comité interministériel pour le développement durable réuni le 13 novembre 2006 par le Premier ministre.

❖ **Le PNACC**

Le 20 juillet 2011, la France a rendu public le premier Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC). Conformément à l'article 42 de la loi du 3 août 2009 sur la programmation du Grenelle de l'environnement, il a pour objectif de présenter des mesures concrètes et opérationnelles pour préparer la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques.

Le PNACC 2011-2015 est intersectoriel et interministériel. Il porte sur 20 domaines : actions transversales, santé, eau, biodiversité, risques naturels, agriculture, forêt, pêche et aquaculture, tourisme, énergie et industrie, infrastructures et services de transport, urbanisme et cadre bâti, information, éducation et formation, recherche, financement et assurance, littoral, montagne, action européenne et internationale et gouvernance.

Ces 20 domaines sont traités via 84 actions déclinées en 242 mesures.

❖ **L'élaboration des propositions 2016-2017**

Suite à la COP21, il convient de définir la politique d'adaptation de la France en conformité avec l'Accord de Paris. L'objectif est ainsi de viser une adaptation effective dès le milieu du XXI^{ème} siècle à un climat régional en France métropolitaine et dans les outre-mer cohérent avec une hausse de température de +1,5 à 2 °C au niveau mondial par rapport au XIX^{ème} siècle. La publication le 27 juin 2016 de la Feuille de route gouvernementale pour la transition écologique 2016 indique les grandes orientations du processus de révision du PNACC engagé au 2^{ème} semestre 2016.

Une démarche de concertation est en cours pour parvenir à une vision partagée du rôle de chacun pour l'adaptation au changement climatique selon 6 dimensions :

- « Gouvernance et pilotage »,
- « Connaissance et information », incluant la sensibilisation,
- « Prévention et résilience »,
- « Adaptation et préservation des milieux »,
- « Vulnérabilité de filières économiques »,
- « Renforcement de l'action internationale ».

b) Analyse de la vulnérabilité du site au changement climatique

L'analyse suivante reprend les principes du Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique édité par l'ADEME en 2011-2012.

Un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique permet :

- d'évaluer qualitativement la vulnérabilité d'une organisation, d'une structure ou d'un territoire aux risques liés au changement climatique en étudiant notamment son exposition et sa sensibilité ;
- de hiérarchiser ce niveau de vulnérabilité lié aux différents impacts, par rapport à l'ampleur des conséquences et à la probabilité d'occurrence de ces impacts.

Les données sur les impacts du changement climatique sont issues du PNACC, plus particulièrement du volume 4 du rapport de l'ONERC intitulé « *Le climat de la France au XXI^e siècle - Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer* », datant d'août 2014.

Le changement climatique futur à l'échelle de la France est simulé à partir des modèles climatiques régionaux français ARPEGE-Climat et LMDZ respectivement développés par le CNRM-Météo-France (Centre national de recherches météorologiques) et l'IPSL (Institut Pierre-Simon Laplace).

Les simulations choisies ont été réalisées à l'occasion du quatrième rapport du GIEC, se basent sur deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre :

- le scénario B2, plutôt optimiste ;
- et le scénario A2, plutôt pessimiste.

Ce rapport présente, les valeurs projetées de 19 indices climatiques qui concernent aussi bien des moyennes que des extrêmes climatiques (température, précipitations, humidité du sol et vents extrêmes). Les valeurs des indices sont présentées en écart par rapport à la période de référence (1980-1999 ou 1970-1999 selon le modèle) pour les horizons 2030, 2050 et 2100. Les indices sont présentés pour la France métropolitaine.

Le tableau suivant présente une analyse simplifiée de la vulnérabilité du site au changement climatique.

Tableau n° 41 : Vulnérabilité du projet au changement climatique

Thème	Conséquences du changement climatique à l'horizon 2021-2050	Exposition de la zone d'étude	Sensibilité du projet	Vulnérabilité du projet
Température	<p>Une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6 °C et 1,3 °C, toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles.</p> <p>Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre 1,5 °C à 2 °C.</p> <p>Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est.</p> <p>Une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au Nord-Est du pays.</p>	La zone d'étude est concernée par cet impact.	Peu sensible	Peu vulnérable
Cycle de l'eau	<p>Précipitations</p> <p>Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 mm/jour en moyenne sur la France, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement.</p>	La zone d'étude est concernée par cet impact.	Le site disposera d'un réseau d'eau pluviale suffisamment dimensionné.	Peu vulnérable
	<p>Neige</p> <p>Une réduction de la couverture neigeuse et du nombre de jours de neige est probable.</p>	La zone d'étude est concernée par cet impact.	Aucune conséquence n'est liée à cet aspect.	Non vulnérable
Cycle de l'eau	<p>Débit des cours d'eau</p> <p>Une forte diminution généralisée sur la France des débits moyens en été et en automne, des étiages plus précoces et sévères sur l'ensemble du pays, mais une augmentation des débits en hiver sur les Alpes et le Sud-Est, des changements bien plus modérés des débits intenses que des débits moyens.</p>	La zone d'étude est concernée par cet impact.	Pas de prise d'eau dans le milieu naturel	Peu vulnérable
	<p>Niveau marin</p> <p>Une augmentation du niveau des mers associé à un accroissement du risque de submersion marine.</p> <p>Une note de synthèse de l'ONERC, parue en 2010, recommande de retenir pour les études à venir concernant les impacts de l'élévation du niveau de la mer sur l'ensemble des côtes françaises, les mêmes valeurs que pour l'élévation globale du niveau de la mer et de ne pas écarter l'hypothèse extrême de 1 m à l'horizon 2100.</p>	Non concerné	/	Non vulnérable

Thème	Conséquences du changement climatique à l'horizon 2021-2050	Exposition de la zone d'étude	Sensibilité du projet	Vulnérabilité du projet
Risques naturels	Incendie Une extension des zones sensibles aux feux de forêts	La zone d'étude n'est pas directement concernée par cet impact.	Peu sensible	Peu vulnérable
	Inondation Les deux modèles climatiques régionaux (Aladin-Climat et WRF) simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes (ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen). Une augmentation des risques d'inondation n'est donc pas à exclure.	La zone d'étude n'est pas directement concernée par cet impact.	Peu sensible	Peu vulnérable
	Activité cyclonique Un faible degré de confiance est accordé à l'évaluation de l'évolution des fréquences d'occurrence des cyclones tropicaux. Quelques études seulement montrent une augmentation de l'intensité des cyclones dans le bassin Nord-Atlantique et une augmentation de la fréquence des cyclones de catégories 4 et 5 dans les bassins Nord-Atlantique et Pacifique Sud-Ouest.	La zone d'étude n'est pas concernée par cet impact, car le site n'est pas localisé en zone côtière.	/	Non vulnérable
Biodiversité	Une modification de la répartition des espèces animales et végétales terrestres et aquatiques.	La zone d'étude n'est pas directement concernée par cet impact.	Peu sensible	Peu vulnérable

Notons que cette analyse est basée sur les données de l'ONERC et ne prend pas en compte les effets en cascade liée aux modifications du tissu économique et industriel de la zone d'étude (par exemple la vulnérabilité de sociétés dont peut dépendre l'activité du site).

c) Conformité au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Ile-de-France (SRCAE)

Après avoir été approuvé à l'unanimité par le conseil régional le 23 novembre 2012, le préfet de la région Ile-de-France a arrêté le 14 décembre 2012 le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Ile-de-France (SRCAE).

Le SRCAE d'Ile-de-France a été élaboré conjointement par les services de l'Etat (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie - DRIEE -), du conseil régional et de l'ADEME, sous le pilotage du préfet de région et du président du conseil régional, en associant de multiples acteurs du territoire dans un riche processus de concertation.

Il fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire régional en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux effets du changement climatique. Ce document stratégique s'est appuyé sur plusieurs études préalables qui ont permis d'approfondir les connaissances sur les principaux enjeux régionaux.

Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie :

- le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel,
- le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalent logements raccordés d'ici 2020,
- la réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote).

L'importance des réseaux de chaleur en Ile-de-France justifie d'avoir un regard particulier sur ce vecteur de distribution.

Ils représentent le moyen privilégié pour mobiliser et distribuer, dans les villes, les énergies renouvelables et de récupération et distribuer la chaleur issue de ces énergies :

⁵ Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables pour la période 2009-2020, « 4.2.9.1 Infrastructures de chaleur urbain ».

SITUATION REGIONALE

- La **récupération de chaleur fatale** en particulier celles des UIOM ne peut se faire que par le biais des réseaux de chaleur
- L'exploitation de la **ressource en géothermie** sur aquifères profonds et intermédiaires ne peut se faire qu'à travers la mise en œuvre de réseaux de chaleur.
- Le développement de la **biomasse** dans les zones denses d'Ile-de-France doit s'envisager avec des installations centralisées, équipées de systèmes de dépollution et de filtration performants. Les contraintes sur la préservation de la qualité de l'air sont particulièrement prégnantes en Ile-de-France. En effet, les chaufferies sur réseaux de chaleur de puissance importante sont plus performantes énergétiquement et moins émettrices de polluants atmosphériques et de GES que la somme d'une multitude de chaudières individuelles ou collectives.

Sont actuellement recensés en Ile-de-France 127 réseaux de chaleur (soit 30 % des réseaux de chaleur nationaux), représentant 9 376 MW de puissance installée et 13,6 TWh de chaleur livrée (soit 50 % de la chaleur livrée en France). Ces réseaux, d'une longueur totale de 1 421 km, desservent près de 12 000 sous-stations, soit près de 1,1 millions équivalent logements⁶.

50% de ces réseaux de chaleur franciliens⁷ sont alimentés par des installations de cogénération, 11 sont alimentés par des usines d'incinération d'ordures ménagères (soit 9%) et plus de 22% utilisent la géothermie pour leur production de chaleur⁸.

Au regard de ces éléments, il apparaît que l'extension d'un réseau de chaleur est de nature à favoriser l'atteinte des objectifs présentés ci-dessus.

d) Conformité du projet au Plan Climat-Air-Énergie (PCAÉ)

En Île-de-France 60 collectivités sont obligés à la réalisation d'un Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) pour les EPCI de plus de 20000 habitants, ou d'un Plan Climat-Air-Énergie (PCAÉ) pour les EPT de la Métropole du Grand-Paris.

Le Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM) a pour objectif de faire converger l'action des 131 communes de la Métropole du Grand Paris en faveur de la résilience climatique, de la transition énergétique et de la qualité de l'air en favorisant les synergies et en promouvant les actions locales et métropolitaines.

Le PCAEM, a été approuvé en novembre 2018 par le Conseil métropolitain. Il fixe une vision à long terme, celle d'un avenir désirable et ambitieux, ainsi qu'un chemin pour la réaliser, en identifiant les opportunités à saisir.

Le principal objectif concernant les réseaux de chaleur est de porter la part des EnR&R à 60% de la consommation finale à 2050, dont au moins 30% d'énergies « locales » Cette ambition forte repose sur :

- la suppression totale des consommations de fioul et de charbon sur le territoire métropolitain, à 2030;
- le « verdissement » à l'échelle nationale des réseaux d'électricité et de gaz (avec des parts renouvelables s'élevant respectivement à 44% et 27% à 2050);
- le développement volontaire de toutes les sources d'énergies renouvelables et de récupération disponibles sur le territoire, pour un usage direct (hors réseaux) : solaire photovoltaïque, solaire thermique, pompes à chaleur géothermiques, accompagné par l'émergence d'une multitude de microréseaux électriques intelligents sur le territoire métropolitain destinés à équilibrer la consommation et la production à l'échelle des îlots ou des quartiers ;
- ainsi que le développement et le « verdissement » des réseaux de chaleur métropolitains, alimentés à 100% en EnR&R à 2050. Au fur et à mesure des travaux d'extension, d'interconnexion, et de maintenance, ceux-ci évolueront vers une distribution de chaleur à basse température (rendue possible par les performances thermiques améliorées du parc bâti), permettant de valoriser les ressources renouvelables et de récupération produites localement.
 - ***Cette phase du projet permet le basculement vers la basse température. Les chaudières gaz du site n'auront pas vocation à permettre la production de chaleur à plein temps, il ne s'agit que d'unité d'appoint et de secours d'une ressource durable, à savoir l'usine d'incinération.***

Synthèse – Conclusion

Diverses mesures seront mises en place sur le site exploité par Cristal Eco Chaleur afin de limiter et de réduire les consommations en énergie du site. Notons que le réseau de chauffage urbain de par sa distribution centralisée de chaleur constitue un système écologique alliant économie, confort, sécurité et performance.

L'étude de la vulnérabilité du projet au changement climatique a permis de mettre en avant une sensibilité du projet par rapport à deux conséquences du changement climatique sur le projet à l'horizon 2021-2050 : l'augmentation du risque inondation ainsi que la modification de la répartition de la biodiversité.

4.7. Incidence des technologies et substances utilisées

Les incidences des technologies/process et des substances/produits utilisés sur le site sont pris en compte dans l'ensemble des chapitres précédents relatifs aux incidences du projet (effets sur les sols, effets sur l'air, santé humaine, etc.).

Notons que les risques associés aux technologies et substances sont abordés dans l'étude de dangers du dossier (Partie D).

Synthèse – Conclusion

Les incidences associées aux technologies et aux substances utilisées sont traitées pris en compte dans l'ensemble des chapitres relatifs aux incidences du projet. Les risques sont abordés dans l'étude de dangers du dossier.

5. Evaluation des incidences NATURA 2000

Le projet étant soumis à évaluation environnementale systématique, il est soumis à évaluation des incidences NATURA 2000.

Conformément à l'article R 414-22, la présente étude d'impact tient lieu de dossier d'évaluation des incidences NATURA 2000, et comporte une évaluation répondant aux prescriptions de l'article R 414-23 du code de l'environnement.

5.1. Généralités

Le réseau NATURA 2000 regroupe les sites désignés en application de deux directives européennes :

- la directive 2009/147/CE, dite directive "Oiseaux" qui prévoit la création de zones de protection spéciale (ZPS) ayant pour objectif de protéger les habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'oiseaux considérés comme rares ou menacés à l'échelle de l'Europe,
- la directive 92/43/CEE dite directive "Habitats" qui prévoit la création de zones spéciales de conservation (ZSC) ayant pour objectif d'établir un réseau écologique. Lorsqu'ils ne sont pas encore validés par la Commission Européenne, ces périmètres sont dénommés "sites d'intérêt communautaire".

5.2. Rappel des principales caractéristiques du projet

L'augmentation de la puissance de la chaufferie de Carrières-sur-Seine, permettra la production de chaleur afin d'anticiper l'extension du réseau de chaleur de la ville.

A cet effet, il est projeté l'installation de nouvelles unités de production de chaleur :

- la chaudière n°1 d'une puissance de 14,5 MW, fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°2 d'une puissance de 24,4 MW, fonctionnant au gaz naturel,
- la chaudière n°3 d'une puissance de 24,4 MW, fonctionnant au gaz naturel,

Les caractéristiques du combustible (gaz naturel), les moyens de production du site ainsi que leur principe de fonctionnement sont détaillés dans la *Partie A – Demande d'autorisation*.

5.3. Evaluation préliminaire des incidences sur les sites NATURA 2000

5.3.1. Description et localisation des sites

Le site NATURA 2000 le plus proche du projet de la société est localisé à 11 km au nord-est. Il s'agit de la Zone Spéciale de Protection Spéciale (ZPS), Directive « Oiseaux »- FR1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis ».

Illustration n° 60 : Localisation des sites NATURA 2000



❖ **Qualité et importance**

Le département de Seine-Saint-Denis fait partie des trois départements de la " petite couronne parisienne " directement contigus à Paris. C'est sans doute le plus fortement urbanisé des trois à l'heure actuelle. Il existe pourtant au sein de ce département des îlots qui accueillent une avifaune d'une richesse exceptionnelle en milieu urbain et péri-urbain. Leur réunion en un seul site protégé, d'échelle départementale, est un vrai défi. Cette démarche correspond à la vocation des sites NATURA 2000 d'être des sites expérimentaux.



Les zones fortement urbanisées qui parcourent le territoire européen sont rarement favorables à la biodiversité. Plusieurs facteurs réduisent en effet la richesse en oiseaux : forte fragmentation des habitats, nombreuses extinctions en chaîne des espèces... Ainsi, de nombreuses espèces migratrices évitent désormais les grandes agglomérations urbaines européennes lors de leurs déplacements saisonniers...

Le département de Seine-Saint-Denis fait partie des trois départements de la " petite couronne parisienne " directement contigus à Paris. C'est sans doute le plus fortement urbanisé des trois à l'heure actuelle. Il existe pourtant au sein de ce département des îlots qui accueillent une avifaune d'une richesse exceptionnelle en milieu urbain et péri-urbain. Leur réunion en un seul site protégé, d'échelle départementale, est un vrai défi. Cette démarche correspond à la vocation des sites Natura 2000 d'être des sites expérimentaux.

Onze espèces d'oiseaux citées dans l'annexe 1 de la directive " Oiseaux " fréquentent de façon plus ou moins régulière les espaces naturels du département, qu'elles soient sédentaires ou de passage. Quatre de ces espèces nichent régulièrement dans le département : le Blongios nain (nicheur très rare en Ile-de-France), le Martin-pêcheur d'Europe, la Bondrée apivore et le Pic noir (nicheurs assez rares en Ile-de-France). La Pie-grièche écorcheur et la Gorge-bleue à miroir y ont niché jusqu'à une époque récente.

Le département accueille des espèces assez rares à rares dans la région Ile-de-France (Bergeronnette des ruisseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Fauvette babillarde, Grèbe castagneux, Héron cendré...). Quelques espèces présentes sont en déclin en France (Bécassine des marais, Cochevis huppé, Râle d'eau, Rougequeue à front blanc, Traquet tarier) ou, sans être en déclin, possèdent des effectifs limités en France (Bécasse des bois, Petit Gravelot, Rousserolle verderolle...). D'autres espèces ont un statut de menace préoccupant en Europe (Alouette des champs, Bécassine sourde, Faucon crécerelle, Gobe-mouche gris, Pic vert, Hirondelle de rivage, Hirondelle rustique, Traquet pâle, Tourterelle des bois).

Une grande part des espaces naturels du département de Seine-Saint-Denis ont été créés de toutes pièces, à l'emplacement d'espaces cultivés (terres maraîchères) ou de friches industrielles. Tel est le cas par exemple du parc de la Courneuve, le plus vaste du département avec 350 ha. Composé de reliefs, d'une vallée et de plusieurs lacs et étangs, il a été modelé à partir des déblais de la construction du Périphérique de Paris dans les années 1960. Il héberge actuellement une petite population de trois couples de Blongios nain.

Par ailleurs, il subsiste des paysages ayant conservé un aspect plus naturel. Quelques boisements restent accueillants pour le Pic noir et la Bondrée apivore. Certaines îles de la Seine et de la Marne (Haute-Île, Île de Saint-Denis) permettent au Martin Pêcheur de nicher.

La diversité des habitats disponibles est particulièrement attractive vis-à-vis d'oiseaux stationnant en halte migratoire ou en hivernage. Les zones de roselières sont fréquentées régulièrement par une petite population hivernante de Bécassine des marais (parc du Sausset). La Bécassine sourde et le Butor étoilé y font halte. Les grands plans d'eau attirent des concentrations d'Hirondelle de rivage. De grandes zones de friches sont le domaine de la Bécasse des bois, des Busards cendré et Saint-Martin, de la Gorge-bleue à miroir, du Hibou des marais, de la Pie-grièche écorcheur et du Traquet Tarier...

Le Département est le principal propriétaire et gestionnaire des espaces naturels de Seine-Saint-Denis. Doté d'un schéma vert départemental, il gère 654 hectares d'espaces verts et aménage les parcs en association avec le public par le biais de Comités des usagers. Ses actions menées pour le développement des espaces verts sont notamment centrées sur le thème " développement et mise en valeur du patrimoine naturel ". Un partenariat se développe avec des établissements scientifiques (Universités Paris 6 et 7 sur la biodiversité, Conservatoire botanique national du Bassin parisien) et avec le tissu associatif (LPO, CORIF, ANCA, Ecoute nature...). Ainsi, un Observatoire de la Biodiversité a été mis en place par le Conseil général, destiné à valoriser la richesse faunistique et floristique des parcs départementaux.

❖ **Vulnérabilité**

La nature a su s'installer discrètement au sein du tissu urbain alors qu'elle n'y était pas ou peu attendu.

Les éventuels projets d'aménagements ainsi que la gestion de ces espaces, devront prendre en compte les enjeux avifaunistiques de ce territoire. La fréquentation très importante de la plupart de ces sites, qui ne saurait être remise en cause compte tenu des enjeux sociaux qu'elle sous-tend, pourra utilement être réorientée, dans certains secteurs, vers une sensibilisation à l'environnement, centrée notamment sur les oiseaux.

La mise en réseau des différentes entités peut favoriser une meilleure conservation de la biodiversité.

Tableau n° 42 : Espèces visées à l'article 4 de la directive 2009/147/CE et évaluation

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/NATURA2000/FR4201806>

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site				
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D			
				Min	Max				Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A338	<i>Lanius collurio</i>	c			i	C		C	B	B	B
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	w			i	V		D			
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>	c			i	R		D			
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	r	3	3	p	P		C	B	A	A
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	r			i	R		C	B	B	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	w			i	V		D			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	c			i	V		D			
B	A222	<i>Asio flammeus</i>	w			i	V		D			
B	A222	<i>Asio flammeus</i>	c			i	R		D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>	p			i	C		C	B	C	B
B	A236	<i>Dryocopus martius</i>	p			i	V		D			
B	A272	<i>Luscinia svecica</i>	c			i	V		D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m2, bfemales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fsters = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P = espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 > p > 15 % ; B = 15 > p > 2 % ; C = 2 > p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolément** : A = population (presque) isolée, B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Évaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

5.3.2. Evaluation préliminaire des incidences

Rappelons que le projet de la société Cristal Eco Chaleur est implanté au cœur de l'usine d'incinération des déchets. De plus le projet n'induit aucune imperméabilisation des sols.

Considérant :

- que l'établissement de la société ne sera à l'origine d'aucune imperméabilisation de milieux (déjà anthropisés et exploités) ;
- qu'aucun des milieux naturels ou espèces d'intérêt communautaire identifiés dans le formulaire standard de données du site NATURA 2000 n'est susceptible de se trouver sur le site d'étude, même de manière transitoire ;
- que le site de projet se trouve à distance importante du site NATURA 2000 le plus proche (> 11 km) ;
- que le fonctionnement de l'établissement n'engendrera que des émissions atmosphériques liées à l'utilisation de chaudière gaz (fonctionnant uniquement en appoint et en secours) ;
- que toutes les mesures de prévention et de protection seront prises pour éviter un déversement accidentel ;
- que les activités de combustion qui seront mises en œuvre sur le site ne seront à l'origine de la destruction d'aucune des espèces visées par le classement en ZPS

Il apparaît que l'établissement de la société n'est pas susceptible d'occasionner une incidence sur le site NATURA 2000 FR1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis », sur les milieux naturels ou les espèces qu'il abrite, ni sur l'intégrité globale du site.

Par conséquent, il n'est pas nécessaire de proposer de mesures d'évitement ou de réduction des incidences, ni de procéder à une analyse approfondie des incidences.

Synthèse – Conclusion

Le projet de la société Cristal Eco Chaleur n'est pas susceptible d'impacter négativement le site NATURA 2000 FR1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis ».

6. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques

6.1. Risque sismique

La commune de Carrières-sur-Seine, sur laquelle sera implanté le site de Cristal Eco Chaleur, est localisée en zone de sismicité 1. L'aléa sismique est donc très faible dans le secteur d'étude. Les risques d'origine naturelle, dont le séisme, sont abordés en détail dans l'étude de dangers (Partie D).

Compte tenu de la localisation du site d'étude en zone 1 et de l'intensité maximale de ressenti d'un séisme historique, aucun effet important résultant d'un séisme ne serait observé. Ce risque n'est pas retenu comme évènement initiateur d'un phénomène dangereux sur le site ; le projet ne présente donc pas de vulnérabilité vis-à-vis des séismes.

6.2. Risque inondation

Le site d'étude n'est pas concerné par le PPRi de la Seine et de l'Oise approuvé le 30 juin 2007. Le site n'étant pas non plus visé par une potentielle incidence d'une remontée de nappe, ce risque n'est pas à considérer sur le site. Aucune disposition particulière ne sera mise en œuvre vis-à-vis de ce risque.

6.3. Retrait gonflement d'argiles

Le site d'étude se situe en zone d'aléa faible concernant le retrait/gonflement d'argiles. Notons par ailleurs que la commune n'est pas soumise à un PPRn retrait-gonflements des sols argileux. Le projet ne présente donc pas de vulnérabilité vis-à-vis des retraits gonflement d'argiles. Aucune disposition particulière ne sera mise en œuvre vis-à-vis de ce risque.

6.4. Mouvements de terrain

Le territoire de Carrières-sur-Seine possède, dans ses tréfonds, de nombreuses cavités souterraines, souvent artificielles et issues de l'activité perrière.

Deux modes d'extraction ont existé conjointement à Carrières-sur-Seine. L'extraction à ciel ouvert, et l'extraction en galeries souterraines. La commune est couverte par un PPRn Cavités souterraines approuvé le 05/08/1986 (78DDT20100009 - R111.3 Cavités souterraines).

Le projet ne nécessitera aucune nouvelle construction, ainsi ce risque déjà pris en compte n'est pas nouveau et n'engendre aucune contrainte nouvelle.

Le projet ne présente donc pas de vulnérabilité vis-à-vis du risque de mouvements de terrain. Aucune disposition particulière ne sera mise en œuvre vis-à-vis de ce risque.

6.5. Risques technologiques

Il a été identifié à proximité de Carrières-sur-Seine, un site industriel classé SEVESO et faisant l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques. Il s'agit d'un dépôt pétrolier de la société CCMP situé à Nanterre (arrêté inter-préfectoral n°2011-80).

Le site de la chaufferie n'est absolument pas concerné par l'un des périmètres de dangers.

Aucune disposition particulière ne sera mise en œuvre vis-à-vis de ce risque.

Notons que l'impact de l'usine d'incinération sur la chaufferie de Cristal Eco Chaleur est développé dans l'étude de dangers.

Synthèse – Conclusion

Le projet ne sera pas vulnérable au risque sismique, au retrait-gonflement d'argiles, aux mouvements de terrains et aux risques technologiques.

7. Description des solutions de substitution raisonnables examinées et indication des principales raisons du choix

7.1. Esquisse des principales solutions de substitution

Une solution de substitution serait de ne pas étendre le réseau de chaleur et de poursuivre l'installation d'équipement pour chaque bâtiment public ou copropriétés.

Une solution alternative aurait été de construire une nouvelle chaufferie sur un site nouveau, néanmoins cela entraînerait l'imperméabilisation de nouvelle surface ou de lourds travaux.

7.2. Raisons du choix du projet

7.2.1. Justification du choix du site d'implantation retenu

L'emplacement apparait comme évident dans la mesure où le projet se borne à installer des chaudières dans l'enveloppe d'une chaufferie existante.

La chaufferie dispose déjà des équipements permettant d'alimenter le réseau de chaleur.

Il sera donc conservé le bâtiment de la chaufferie, qui est en bon état et parfaitement intégré à l'architecture du site. De plus le réseau de chaleur est déjà déployé depuis la chaufferie existante.

7.2.2. Justification de la nécessité de la réalisation du projet

Le projet dans sa globalité comprend également la modification de certains équipements permettant l'alimentation du réseau de chaleur. La modification des échangeurs vapeurs permet notamment d'augmenter l'énergie de récupération.

Pour concilier les objectifs énergétiques et environnementaux avec une valorisation énergétique maximale de la chaleur produite par l'Usine Cristal, Cristal Eco Chaleur a travaillé à accroître la couverture EnR&R :

- En PRIORISANT LES POINTES D'APPELS D'EAU CHAUDE SANITAIRE, permettant de limiter l'appel en chaufferie, assurant une plus grande couverture de l'énergie fatale de l'usine,
- En LIMITANT LES PERTES RESEAU, grâce à l'installation de conduites hautement isolées et en assurant des températures retour les plus basses possibles,
- En EPUISANT LES TEMPERATURES RETOURS du réseau dans les ZAC et les abonnés chauffés via des planchers chauffants.

Concernant les installations de production, il est prévu de supprimer **TOTALEMENT LE FIOUL**, afin de libérer le site de l'Usine des camions de livraison de combustible et d'assurer la production d'énergie par grand froid, ou épisode neigeux qui interdisent la circulation des camions.

Le projet technique proposé intègre **DES OUTILS DE PRODUCTION PERFORMANTS, FIABLES ET INTEGRALEMENT CONTENU SUR L'EMPRISE FONCIERE ACTUELLE**, sans recours à la zone de dépotage adjacente.

Le but est d'assurer une valorisation maximale de la chaleur de l'usine Cristal, et un réseau sécurisé pour garantir une continuité de service irréprochable. -

- Un dimensionnement maîtrisé grâce à l'outil de conception « Picalor® », garantissant la distribution de l'énergie sur l'ensemble du développement.
- En créant un troisième départ réseau, une salle de pompe adaptée et sécurisée
- Par la réalisation d'un maillage sur la ville de Houilles et d'un second sur la ville de Montesson,
- Enfin, avec la mise en place de vannes motorisées et de piquages qui permettant d'isoler le réseau depuis la supervision de la chaufferie et de secourir chaque tronçon du réseau de chaleur

La loi sur la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 a permis de rappeler le rôle essentiel des réseaux de chaleur en matière d'efficacité énergétique et de distribution des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) locales : biomasse, géothermie, solaire, énergies de récupération (UIOM, process industriels...). En effet, cette loi affiche des ambitions élevées pour le développement des énergies renouvelables et de récupération, qui constituait en 2015 près de la moitié du mix énergétique des réseaux de chaleur :

- Elle place les réseaux de chaleur à la pointe de la transition énergétique en visant la multiplication par 5 de la quantité de chaleur et de froid renouvelable et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid, entre 2012 et 2030.
- Dans cet objectif, elle introduit dans la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) un plan stratégique national de développement de la chaleur et du froid renouvelable. Ce plan doit permettre d'accentuer l'augmentation de la part des EnR&R dans le bouquet énergétique des réseaux, passe de 26 % à 50 % entre 2005 et 2015, de développer les sources d'EnR&R, la valorisation des énergies fatales, et les synergies avec la production électrique.
- Elle fixe un objectif de baisse globale de -20 % des consommations d'énergie en France d'ici à 2030 ainsi qu'un objectif de rénovation du parc immobilier aux normes « bâtiment basse consommation » d'ici à 2050 qui va nécessairement impacter les quantités d'énergie livrées par les réseaux de distribution d'énergie, et potentiellement remettre en cause leur équilibre économique. Cela est d'autant plus vrai pour les réseaux de chaleur et de froid dont l'équilibre économique s'établit au niveau local.

- Elle acte la création et l'exploitation d'un réseau de chaleur comme étant une compétence des communes, qu'elles peuvent, et doivent dans certains cas, transférer à une intercommunalité. Elle confirme également le caractère de service public industriel et commercial (SPIC) de cette activité.
- Elle permet aux collectivités de coordonner le développement de leurs réseaux d'énergies dans leur PLU ainsi que dans leur PCAET.
- Par ailleurs, elle rend systématique la réalisation d'ici à 2019 d'un schéma directeur des réseaux de chaleur ou de froid publics, en service au le 1er janvier 2009. Pour cela, AMORCE, en partenariat avec l'ADEME, met à disposition des collectivités un Guide de réalisation du Schéma directeur d'un réseau existant de chaleur et de froid (réf. AMORCE RCP24, novembre 2015)

Le réseau de chaleur de Carrières-Sur-Seine, qui doit être alimenté en chaleur, permet d'assurer :

- **La fiabilité**
 - Une disponibilité de service et de dépannage assurée 365 jours/an et 24 h/24 (hors arrêt technique annuel).
 - Le développement de nouveaux outils de communication apporte aux gestionnaires et aux utilisateurs une information transparente.
 - Plusieurs chaudières alimentent le réseau et peuvent donc se relayer intelligemment pour garantir une continuité de service.
- **L'économie**
 - L'exploitation industrielle du réseau permet de mutualiser la production et la distribution de chaleur, assurant des économies sur le nombre de postes (remplacement des équipements, maintenance, etc.).
- **Le confort et sécurité**
 - L'absence de chaudière ou de chaufferie sur les lieux d'habitation décharge les usagers des contraintes de leur entretien et du renouvellement des équipements.
- **L'écologie**
 - Les réseaux de chaleur sont soumis à des réglementations plus strictes que les chaudières individuelles. Leur taille leur permet par ailleurs de s'équiper d'installations plus performantes. Ils rejettent donc moins de poussières et de gaz à effet de serre que l'équivalent en chaudières individuelles.
 - Les réseaux de chaleur permettent l'utilisation d'énergies renouvelables et de récupération qui seraient difficiles ou impossibles à exploiter par des installations individuelles.
- **La technique :**
 - Une mutualisation des moyens de production qui contribue à la sécurisation de l'approvisionnement en chaleur des usagers.

- o Une souplesse d'adaptation du réseau de chaleur à des sources d'énergie variées, qui contribue elle aussi à la sécurisation de l'approvisionnement.
- o Une solution évolutive (substitution possible des énergies fossiles par des EnR&R, extensions et densification).
- o Le réseau de chaleur enrichit le territoire qu'il dessert d'une infrastructure qui permet le raccordement d'installations existantes dont il mutualise l'utilisation et optimise le fonctionnement.
- o L'absence de chaufferie à l'échelle de chaque bâtiment (pas d'impact visuel de cheminée, réduction des risques d'incendie, réduction du bruit, gain de place...).

8. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet

8.1. Descriptif des mesures prévues pour éviter les effets négatifs

L'ensemble de ces points a été abordé dans le chapitre relatif à la description des incidences notables du projet sur l'environnement. Nous ne reprendrons ici que les éléments principaux.

8.1.1. Intégration paysagère

Cristal ECO Chaleur a fait le **choix de l'évitement**. En effet, en l'absence de modification de l'enveloppe de la chaufferie et en étudiant la possibilité d'ajouter des unités de production de chaleur au sein du bâtiment existant, l'impact paysager nouveau est évité. L'aspect du site restera globalement inchangé.

8.1.2. Protection du sol, du sous-sol et des eaux souterraines

Toutes les dispositions seront prises pour prévenir les risques d'infiltration de produits polluants et protéger ainsi le sol, le sous-sol et la nappe phréatique :

- imperméabilisation de l'ensemble des zones d'activités, de stockage et de circulation,
- produits susceptibles d'impacter l'environnement placés sur des rétentions réglementaires,
- présence d'un volume de confinement sur le site,
- absence de pompage ou de rejet dans la nappe d'eau souterraine,

8.1.3. Protection des eaux superficielles

Les mesures de protection des eaux mises en œuvre sur le site seront les suivantes :

- gestion des eaux adéquate et destination vers des ouvrages de traitement adaptés (via les installations de l'usine d'incinération, selon les éléments présentés dans la convention de rejet) :
 - eaux pluviales,
 - eaux industrielles.
- Analyse des effluents selon la réglementation.

8.1.4. Protection de l'air

Les mesures de protection de l'air sont les suivantes :

- rejets atmosphériques des installations de combustion favorisant la dispersion,
- cheminées dont la hauteur a été définie conformément à la réglementation,
- mesures mises en œuvre sur les installations de combustion afin de limiter les émissions de polluants atmosphériques,
- contrôle des rejets atmosphériques (plan de surveillance),
- conformité des concentrations en polluants rejetés avec la réglementation en vigueur.

8.1.5. Protection vis-à-vis des nuisances sonores

Une étude acoustique complète a été réalisée dans le cadre du projet afin de caractériser les niveaux sonores actuels dans l'environnement du site et de modéliser l'impact acoustique futur des installations. Cette analyse a permis de proposer diverses préconisations afin que les installations du site n'engendrent pas de dépassement des niveaux sonores admissibles.

8.1.6. Sécurité publique

L'impact sur la sécurité publique ne sera pas important. Notons que toutes les dispositions seront prises pour assurer un trafic aux alentours du site dans de bonnes conditions de fluidité et de sécurité.

8.2. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Afin d'opérer un suivi des principales nuisances engendrées, les modalités de suivi seront orientées vers une surveillance des points suivants :

- Eau : relevés des consommations en eau et surveillance des effluents aqueux selon la demande de l'inspection des installations classées. Mesure annuelle de la qualité des rejets.
- Air : surveillance des émissions atmosphériques selon le programme de surveillance défini. Mesure en continu pour la chaudière n°1 et toutes les 500 h pour les unités 2 et 3.
- Déchets : renseignement du registre d'élimination des déchets, renseignement des BSD.
- Bruit : réalisation de mesures sonores suite à la demande de l'inspection des installations classées ou lors de la mise en place d'une modification substantielle sur le site.

L'ensemble des registres figurant dans l'arrêté préfectoral d'autorisation sera tenu à jour et à disposition des inspecteurs des installations classées.

8.3. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement

Les dépenses associées aux mesures de suppression ou de réduction des impacts peuvent être synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau n° 43 : Dépenses associées aux mesures de suppression et de réduction de l'impact environnemental de l'installation

Postes	Montant (k€)
Mesures relatives à l'impact sur la pollution de l'air	
Mesure en continu des rejets atmosphériques	85
Adaptation des brûleurs pour atteindre 80 Nm ³ /h	16
TOTAL :	201 k€

En réalité le passage au gaz de l'ensemble des unités avec la centralisation des moyens de production de chaleur est doté d'une enveloppe de plus d'un million d'euros.

9. Compléments spécifiques aux installations visées par l'annexe I de la directive IED

9.1. Les meilleures techniques disponibles

9.1.1. Généralités

Ce paragraphe présente la description des mesures prévues pour l'application des meilleures techniques disponibles.

Cette description comprend une comparaison du fonctionnement de l'installation avec les meilleures techniques disponibles décrites dans les « conclusions sur les meilleures techniques disponibles ».

Cette comparaison positionne les niveaux des rejets par rapport aux niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles figurant dans les documents ci-dessus

Le terme « Meilleures Techniques Disponibles » est défini dans l'arrêté du 2 mai 2013 relatif aux définitions, listes et critères de la directive IED, comme étant :

« le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer la base des valeurs limites d'émission et d'autres conditions d'autorisation visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble :

- par « techniques » on entend aussi bien les techniques employées que la manière dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise à l'arrêt.
- par « disponibles » on entend les techniques mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le contexte du secteur industriel concerné, dans des conditions économiquement et techniquement viables, en prenant en considération les coûts et les avantages, que ces techniques soient utilisées ou produites ou non sur le territoire de l'État membre intéressé, pour autant que l'exploitant concerné puisse y avoir accès dans des conditions raisonnables.
- par "meilleures" on entend les techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble. ».

Les « conclusions sur les meilleures techniques disponibles » sont un document contenant les parties d'un BREF exposant les conclusions concernant les meilleures techniques disponibles, leur description, les informations nécessaires pour évaluer leur applicabilité, les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles, les mesures de surveillance associées, les niveaux de consommation associés et, s'il y a lieu, les mesures pertinentes de remise en état du site.

9.1.2. Les BREF et les conclusions sur les MTD

La directive prévoit la détermination de MTD de référence au travers d'un échange d'informations entre États membres, industries, organisations non gouvernementales de protection de l'environnement et Commission Européenne. Ce travail aboutit à la création de documents de référence MTD appelés « BREF » (pour Best available techniques REFERENCE document) et de « conclusions sur les MTD ». Il est assuré par un service de la Commission européenne : le Bureau Européen de l'IPPC (EIPPCB).

Les BREF contiennent, pour un secteur donné :

- un état des lieux technico-économique du secteur,
- un inventaire des techniques mises en œuvre dans le secteur lors de la rédaction du BREF,
- un inventaire des consommations et émissions associées,
- une présentation des techniques prétendantes aux MTD,
- un choix de celles retenues comme MTD, qui doit comprendre :
 - les MTD et leur description,
 - les informations nécessaires pour évaluer leur applicabilité,
 - les niveaux d'émission associés aux MTD (appelés NEAMTD ou BATAEL),
 - les mesures de surveillance associées,
 - les niveaux de consommation associés,
 - et, s'il y a lieu, les mesures pertinentes de remise en état du site,
- une présentation des techniques émergentes.

Les BREF verticaux définissent les MTD pour des secteurs industriels et agricoles donnés. Les BREF dits horizontaux s'appliquent à plusieurs secteurs. Pour l'identification des MTD pertinentes d'une installation donnée, ces derniers doivent être pris en considération en complément du ou des BREF verticaux concernés.

Depuis la directive IED, la partie des BREF correspondant aux MTD fait l'objet d'un document autonome appelé « conclusions sur les MTD » qui est adopté par la Commission européenne après un vote des Etats membres.

Les éléments présentés dans le dossier de réexamen, notamment l'étude de certains BREF transversaux ne sont pas repris en détail dans ce document.

9.2. BREF et MTD applicables

La rubrique IED concernée est la rubrique n°3110 :

Rubriques	Désignation	Description des installations	Classement Chauffage
3110	Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW.	Chaufferie urbaine de puissance totale supérieure à 50 MW.	A

CHAMP D'APPLICATION

Les présentes conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) concernent les activités ci-après qui sont spécifiées à l'annexe I de la directive 2010/75/UE, à savoir:

- 1.1: Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW, uniquement lorsque cette activité se déroule dans des installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW.
- 1.4: Gazéification de charbon ou d'autres combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 20 MW, uniquement lorsque cette activité est directement associée à une installation de combustion.
- 5.2: Élimination ou valorisation de déchets dans des installations de coïncinération de déchets d'une capacité supérieure à 3 tonnes par heure dans le cas des déchets non dangereux ou d'une capacité supérieure à 10 tonnes par jour dans le cas des déchets dangereux, uniquement lorsque cette activité a lieu dans les installations de combustion relevant du point 1.1 ci-dessus.

Les présentes conclusions sur les MTD ne concernent pas les activités et installations suivantes:

- la combustion de combustibles dans des unités d'une puissance thermique nominale inférieure à 15 MW,
- les installations de combustion à durée de vie limitée ou les installations de chauffage urbain bénéficiant d'une dérogation telle que prévue aux articles 33 et 35 de la directive 2010/75/UE, jusqu'à expiration de la dérogation spécifiée dans l'autorisation de ces installations, pour ce qui concerne les NEA-MTD applicables aux polluants couverts par la dérogation, ainsi que pour les autres polluants dont les émissions auraient été réduites par les mesures techniques qui n'ont pas été mises en place du fait de la dérogation,
- la gazéification des combustibles, lorsqu'elle n'est pas directement associée à la combustion du gaz de synthèse qui en résulte,
- la gazéification des combustibles et la combustion subséquente du gaz de synthèse, lorsque ces activités sont directement associées au raffinage de pétrole et de gaz,
- les activités en amont et en aval qui ne sont pas directement liées aux activités de combustion ou de gazéification,
- la combustion dans des fours ou réchauffeurs industriels,
- la combustion dans des installations de postcombustion,
- le torchage,
- la combustion dans les chaudières de récupération et les brûleurs de soufre total réduit des installations de production de pâte et de papier, déjà couverte par les conclusions sur les MTD pour la production de pâte, de papier et de carton,

Rappelons la définition d'une installation de combustion au sens du BREP IC :

Tout dispositif technique dans lequel des combustibles sont oxydés afin d'utiliser la chaleur ainsi produite. Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, une combinaison:

- de deux installations de combustion ou plus, dont les fumées sont rejetées par une cheminée commune, ou
- d'installations de combustion distinctes autorisées pour la première fois le 1er juillet 1987 ou ultérieurement, ou dont les exploitants ont introduit une demande d'autorisation à cette date ou ultérieurement, implantées de telle façon que, compte tenu de certains facteurs techniques et économiques, leurs fumées pourraient, d'après l'autorité compétente, être rejetées par une cheminée commune,

est considérée comme une seule installation de combustion.

Pour calculer la puissance thermique nominale totale d'une telle combinaison, il convient d'additionner la capacité de toutes les unités de combustion d'une puissance thermique nominale égale ou supérieure à 15 MW concernées.

Ainsi, sur le site de Cristal Eco Chaleur, aucune unité de production n'est directement visée par les CONCLUSIONS du BREF « Grandes Installations de Combustion » et plus spécifiquement en ce qui concerne le respect des NEA-MTD.

Néanmoins compte tenu de la puissance totale installée (supérieure à 50 MW), une comparaison au BREF est présentée ci-dessous.

9.3. Conformité des installations au BFREF relatif aux grandes installations de combustion

Le présent chapitre décrit les mesures prévues pour la mise en œuvre des MTD.

Il s'agit de décrire les mesures prévues pour l'application des MTD via une comparaison du fonctionnement des installations avec les MTD décrites soit dans les conclusions sur les MTD.

Tableau n° 44 : Comparaison avec les conclusions sur les MTD des grandes installations de combustion

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires
1.1. Systèmes de management environnemental		
<p>MTD 1. Afin d'améliorer les performances environnementales globales, la MTD consiste à mettre en place et à appliquer un système de management environnemental (SME) présentant toutes les caractéristiques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau; ii) définition, par la direction, d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue des performances environnementales de l'installation; iii) planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, planification financière et investissement; iv) mise en œuvre des procédures, prenant particulièrement en considération les aspects suivants: <ul style="list-style-type: none"> a) organisation et responsabilité; b) recrutement, formation, sensibilisation et compétence; c) communication; d) participation du personnel; e) documentation; f) contrôle efficace des procédés; g) programmes de maintenance planifiée; h) préparation et réaction aux situations d'urgence; i) respect de la législation sur l'environnement; v) contrôle des performances et mise en œuvre de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération: <ul style="list-style-type: none"> a) surveillance et mesure (voir également le rapport de référence du JRC relatif à la surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau provenant des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles — ROM); b) mesures correctives et préventives; c) tenue de registres; d) audit interne et externe indépendant (si possible) pour déterminer si le SME respecte les modalités prévues et a été correctement mis en œuvre et tenu à jour; 	<p>NON (pas au sens global)</p> <p>OUI</p> <p>OUI</p> <p>OUI</p>	<p>Il convient de rappeler qu'il est précisé que la portée et la nature du SME (pas obligatoirement normalisé) dépend de la nature, de l'ampleur et de la complexité de l'installation, ainsi que de son impact potentiel sur l'environnement.</p> <p>La société ENGIE est engagée au plus haut niveau dans une politique environnementale volontariste. Le site est certifié ISO 14 001. Le renouvellement de la certification impose de faire évoluer en permanence le système de management environnemental.</p> <p>L'attestation est présentée en partie A de la présente demande d'autorisation environnementale.</p> <p>Il est à noter que la plupart des mesures organisationnelles et de suivi sont présentées dans le présent document et pour certaines déjà mentionnés dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.</p> <p>La société ne dispose pas d'un système de management de l'efficacité énergétique à proprement parler. Cependant, la société a mis en place un système de management et de suivi des différents paramètres environnementaux.</p> <p>Le projet d'installation d'une chaudière gaz visant à diminuer le recours au fioul domestique, et une action entrant dans le plan d'amélioration continu du site. Au même titre que la modification du réseau de chaleur pour qu'il fonctionne avec de l'eau chaude.</p> <p>Ces démarches sont parties intégrantes du dossier de certification ISO 14 0001.</p>

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires
<p>vi) revue du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité, par la direction;</p> <p>vii) suivi de la mise au point de technologies plus propres;</p> <p>viii) prise en compte de l'impact sur l'environnement de la mise à l'arrêt définitif d'une installation dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation, notamment:</p> <ul style="list-style-type: none">a) éviter les structures souterraines;b) opter pour des caractéristiques qui facilitent le démontage;c) choisir des finis de surface qui facilitent la décontamination;d) recourir à une configuration des équipements qui évite le piégeage de substances chimiques et facilite leur évacuation par lavage ou nettoyage;e) concevoir des équipements flexibles, autonomes, permettant un arrêt progressif;f) recourir dans la mesure du possible à des matériaux biodégradables et recyclables; <p>ix) réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur.</p> <p>Il importe tout particulièrement pour ce secteur de prendre en considération les caractéristiques ci-après du SME, qui sont décrites, le cas échéant, dans les MTD pertinentes;</p> <p>x) programmes d'assurance qualité/contrôle de la qualité pour faire en sorte que les caractéristiques de tous les combustibles soient parfaitement définies et vérifiées (voir MTD 9);</p>	<p>OUI</p> <p>OUI</p>	<p>Cf. justification des MTD 9</p>

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires
xi) plan de gestion en vue de réduire les émissions dans l'air ou l'eau dans des conditions d'exploitation autres que normales, y compris les périodes de démarrage et d'arrêt (voir MTD 10 et MTD 11);	OUI	Cf. justification des MTD 10 et 11
xii) plan de gestion des déchets pour veiller à éviter la production de déchets ou pour faire en sorte qu'ils soient préparés en vue du réemploi, recyclés ou valorisés d'une autre manière, y compris le recours aux techniques indiquées dans la MTD 16;	OUI	Cf. justification des MTD 16
xiii) méthode systématique permettant de repérer et de traiter les éventuelles émissions non maîtrisées ou imprévues dans l'environnement, en particulier: a) les rejets dans le sol et les eaux souterraines résultant de la manipulation et du stockage des combustibles, des additifs, des sous-produits et des déchets b) les émissions liées à l'auto-échauffement ou à la combustion spontanée des combustibles lors des activités de stockage et de manutention;	OUI	Ces dispositions sont prévues par l'arrêté préfectoral d'autorisation du site. Des protections physiques (rétention) et mécaniques (vannes de coupures) sont présentes sur le site. De plus, les salariés sont formés aux procédures d'urgence. Une étude de la conformité des installations à son arrêté préfectoral est présentée au chapitre suivant.
xiv) plan de gestion des poussières en vue d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses résultant du chargement, du déchargement, du stockage ou de la manutention des combustibles, des résidus et des additifs	SANS OBJET	L'approvisionnement en gaz naturel n'est pas générateur de poussière.
xv) plan de gestion du bruit en cas de nuisance sonore probable ou confirmée, y compris: a) un protocole de surveillance du bruit aux limites de l'installation; b) un programme de réduction du bruit; c) un protocole prévoyant des mesures appropriées et un calendrier pour réagir aux incidents liés au bruit; d) un relevé des problèmes de bruit rencontrés et des mesures prises pour y remédier, ainsi que la diffusion auprès des personnes concernées des informations relatives aux problèmes de bruit rencontrés;	OUI	L'arrêté préfectoral d'autorisation prévoit une périodicité de 3 ans entre deux campagnes de mesure. La dernière campagne a démontré que l'émergence sonore induite par le site était très faible dans son environnement. Aucune mesure complémentaire n'est nécessaire.
xvi) en cas de combustion, gazéification ou coïncinération de substances malodorantes, un plan de gestion des odeurs, comprenant: a) un protocole de surveillance des odeurs; b) si nécessaire, un programme d'élimination des odeurs en vue de détecter et d'éliminer ou de réduire les émissions odorantes; c) un protocole d'enregistrement des incidents liés aux odeurs, des mesures à prendre et du calendrier de mise en œuvre; d) un relevé des problèmes d'odeurs rencontrés et des mesures prises pour y remédier, ainsi que la diffusion auprès des personnes concernées des informations relatives aux problèmes d'odeurs rencontrés.	SANS OBJET	
S'il apparaît à l'issue d'une évaluation qu'un des éléments énumérés aux points x à xvi n'est pas nécessaire, la décision prise et les raisons qui ont conduit à la prendre sont consignées.		

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires																							
1.2. Surveillance																									
<p>MTD 2. La MTD consiste à déterminer le rendement électrique net ou la consommation totale nette de combustible ou le rendement mécanique net des unités de gazéification, des unités IGCC ou des unités de combustion en réalisant un test de performance à pleine charge ⁽¹⁾, conformément aux normes EN, après la mise en service de l'unité et après chaque modification susceptible d'avoir une incidence sur le rendement électrique net, la consommation totale nette de combustible ou le rendement mécanique net de l'unité. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.</p>	OUI	<p>Rapport entre l'énergie nette produite et l'énergie fournie par le combustible (exprimée en tant que pouvoir calorifique inférieur du combustible) aux limites de l'appareil de combustion, sur une période de temps donnée.</p> <p>Un suivi quotidien du rendement de l'installation sera réalisé, grâce aux données de l'analyseur en continu et de la connaissance des données d'alimentation du réseau de chaleur.</p>																							
<p>MTD 3. La MTD consiste à surveiller les principaux paramètres de procédé pertinents pour les émissions dans l'air et dans l'eau, notamment les paramètres suivants:</p> <table border="1" data-bbox="91 726 1211 1201"> <thead> <tr> <th>Flux</th> <th>Paramètre(s)</th> <th>Surveillance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Fumées</td> <td>Débit</td> <td>Détermination périodique ou en continu</td> </tr> <tr> <td>Teneur en oxygène, température et pression</td> <td>Mesure périodique ou en continu</td> </tr> <tr> <td>Humidité ⁽¹⁾</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eaux usées provenant de l'épuration des fumées</td> <td>Débit, pH et température</td> <td>Mesure en continu</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ La mesure en continu du taux d'humidité des fumées n'est pas nécessaire si l'échantillon de fumées est asséché avant analyse.</p>	Flux	Paramètre(s)	Surveillance	Fumées	Débit	Détermination périodique ou en continu	Teneur en oxygène, température et pression	Mesure périodique ou en continu	Humidité ⁽¹⁾		Eaux usées provenant de l'épuration des fumées	Débit, pH et température	Mesure en continu	<p>OUI</p> <p>Sans objet</p>	<p>Rappel du programme de surveillance qui sera mis en place.</p> <table border="1" data-bbox="1447 683 2130 1007"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Paramètres</th> <th>Chaudière 1</th> <th>Chaudière 2 et 3</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Situation projetée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO_x</td> <td rowspan="3">Continu</td> <td rowspan="3">Toutes les 500 heures d'exploitation pour les installations de combustion moyennes dont la puissance thermique nominale est supérieure ou égale à 20 MW</td> </tr> <tr> <td>CO</td> </tr> <tr> <td>Débit, teneur en O₂, température, pression et teneur en vapeur d'eau</td> </tr> </tbody> </table> <p>Aucun système de traitement des fumées ne sera installé.</p>	Paramètres	Chaudière 1	Chaudière 2 et 3	Situation projetée		NO _x	Continu	Toutes les 500 heures d'exploitation pour les installations de combustion moyennes dont la puissance thermique nominale est supérieure ou égale à 20 MW	CO	Débit, teneur en O ₂ , température, pression et teneur en vapeur d'eau
Flux	Paramètre(s)	Surveillance																							
Fumées	Débit	Détermination périodique ou en continu																							
	Teneur en oxygène, température et pression	Mesure périodique ou en continu																							
	Humidité ⁽¹⁾																								
Eaux usées provenant de l'épuration des fumées	Débit, pH et température	Mesure en continu																							
Paramètres	Chaudière 1	Chaudière 2 et 3																							
	Situation projetée																								
NO _x	Continu	Toutes les 500 heures d'exploitation pour les installations de combustion moyennes dont la puissance thermique nominale est supérieure ou égale à 20 MW																							
CO																									
Débit, teneur en O ₂ , température, pression et teneur en vapeur d'eau																									
<p>MTD 4. La MTD consiste à surveiller les émissions dans l'air au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.</p>		<p>A minima, les dispositions applicables aux installations sont les dispositions les plus contraignantes entre celles de l'arrêté ministériel du 3 août 2018) et celles des conclusions sur les MTD.</p>																							

Meilleures Techniques Disponibles						Techniques appliquées	Commentaires
Substance/Paramètre	Combustible/Procédé/Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation	Norme(s) (1)	Fréquence minimale de surveillance (2)	Surveillance associée à		
NH ₃	— En cas de recours à la SCR ou à la SNCR	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu (3) (4)	MTD 7	SANS OBJET	L'exploitant réalisera des analyses en continu sur le paramètre NOx. La mesure se fera donc en continu (uniquement pour la chaudière n°1)
	NO _x	— Charbon ou lignite y compris coïncinération de déchets — Biomasse solide ou tourbe, y compris coïncinération de déchets — Chaudières et moteurs au fioul lourd ou au gazole — Turbines à gaz alimentées au gazole — Chaudières, moteurs et turbines alimentés au gaz naturel — Gaz sidérurgiques — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique — installations IGCC	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu (3) (5)			MTD 20 MTD 24 MTD 28 MTD 32 MTD 37 MTD 41 MTD 42 MTD 43 MTD 47 MTD 48 MTD 56 MTD 64 MTD 65 MTD 73	OUI
	— Installations de combustion sur plateformes en mer	Toutes catégories	EN 14792	Une fois par an (6)	MTD 53		
N ₂ O	— Charbon ou lignite dans chaudières en lit fluidisé circulant	Toutes catégories	EN 21258	Une fois par an (7)	MTD 20 MTD 24	SANS OBJET	
	— Biomasse solide ou tourbe dans chaudières en lit fluidisé circulant						

Meilleures Techniques Disponibles						Techniques appliquées	Commentaires
Substance/Paramètre	Combustible/Procédé/Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation	Norme(s) ⁽¹⁾	Fréquence minimale de surveillance ⁽²⁾	Surveillance associée à		
CO	<ul style="list-style-type: none"> — Charbon ou lignite y compris coïncinération de déchets — Biomasse solide ou tourbe, y compris coïncinération de déchets — chaudières et moteurs au fioul lourd ou au gazole — Turbines à gaz alimentées au gazole — Chaudières, moteurs et turbines alimentés au gaz naturel — Gaz sidérurgiques — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique — Installations IGCC 	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu ⁽³⁾ ⁽⁵⁾	MTD 20 MTD 24 MTD 28 MTD 33 MTD 38 MTD 44 MTD 49 MTD 56 MTD 64 MTD 65 MTD 73	OUI	La mesure du CO s'effectuera en continu. (uniquement pour la chaudière n°1)
	— Installations de combustion sur plateformes en mer	Toutes catégories	EN 15058	Une fois par an ⁽⁶⁾	MTD 54		
SO ₂	<ul style="list-style-type: none"> — Charbon ou lignite y compris coïncinération de déchets — Biomasse solide ou tourbe, y compris coïncinération de déchets — Chaudières au fioul lourd ou au gazole — Moteurs au fioul lourd ou au gazole — Turbines à gaz alimentées au gazole — Gaz sidérurgiques — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières — Installations IGCC 	Toutes catégories	Normes EN génériques et EN 14791	En continu ⁽³⁾ ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾	MTD 21 MTD 25 MTD 29 MTD 34 MTD 39 MTD 50 MTD 57 MTD 66 MTD 67 MTD 74	SANS OBJET	Le site ne consommant que du gaz naturel, il n'est prévu aucune surveillance spécifique des émissions de SO ₂ .
SO ₃	— En cas de recours à la SCR	Toutes catégories	Pas de norme EN	Une fois par an.	—		
Chlorures gazeux, exprimés en	<ul style="list-style-type: none"> — Charbon ou lignite — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières 	Toutes catégories	EN 1911	Une fois tous les trois mois ⁽³⁾ ⁽¹⁰⁾ ⁽¹¹⁾	MTD 21 MTD 57	SANS OBJET	281/466

Meilleures Techniques Disponibles						Techniques appliquées	Commentaires
Substance/Paramètre	Combustible/Procédé/Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation	Norme(s) (1)	Fréquence minimale de surveillance (2)	Surveillance associée à		
HF	— Charbon ou lignite	Toutes catégories	Pas de norme EN	Une fois tous les trois mois (3) (10) (11)	MTD 21 MTD 57	SANS OBJET	
	— Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières						
	— Biomasse solide ou tourbe	Toutes catégories	Pas de norme EN	Une fois par an	MTD 25		
	— Coïncinération de déchets	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu (3) (13)	MTD 66 MTD 67		
Poussières	— Charbon ou lignite	Toutes catégories	Normes EN génériques, et EN 13284-1 et EN 13284-2	En continu (3) (14)	MTD 22 MTD 26 MTD 30 MTD 35 MTD 39 MTD 51 MTD 58 MTD 75	SANS OBJET	Le site ne consommant que du gaz naturel, il n'est prévu aucune surveillance spécifique des émissions de poussières.
	— Biomasse solide ou tourbe						
	— Chaudières au fioul lourd ou au gazole						
	— Gaz sidérurgiques						
	— Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières						
	— Installations IGCC						
	— Moteurs au fioul lourd ou au gazole						
— Turbines à gaz alimentées au gazole							
— Coïncinération de déchets	Toutes catégories	Normes EN génériques et EN 13284-2	En continu	MTD 68 MTD 69			
Métaux et métalloïdes, à l'exception du mercure (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn)	— Charbon ou lignite	Toutes catégories	EN 14385	Une fois par an (15)	MTD 22 MTD 26 MTD 30	SANS OBJET	
	— Biomasse solide ou tourbe						
	— Chaudières et moteurs au fioul lourd ou au gazole						
	— Coïncinération de déchets	< 300 MW _{th}	EN 14385	Une fois tous les 6 mois (10)	MTD 68 MTD 69		
		≥ 300 MW _{th}	EN 14385	Une fois tous les trois mois (16) (10)			
— Installations IGCC	≥ 100 MW _{th}	EN 14385	Une fois par an (15)	MTD 75			
Hg	— Charbon ou lignite y compris coïncinération de déchets	< 300 MW _{th}	EN 13211	Une fois tous les trois mois (10) (17)	MTD 23		

Meilleures Techniques Disponibles						Techniques appliquées	Commentaires
Substance/Paramètre	Combustible/Procédé/Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation	Norme(s) ⁽¹⁾	Fréquence minimale de surveillance ⁽²⁾	Surveillance associée à		
COVT	— Moteurs au fioul lourd ou au gazole — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières	Toutes catégories	EN 12619	Une fois tous les 6 mois ⁽¹⁰⁾	MTD 33 MTD 59	SANS OBJET	
	— Coïncinération de déchets avec du charbon, du lignite, de la biomasse solide ou de la tourbe	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu	MTD 71		
Formaldéhyde	— Gaz naturel dans les moteurs à gaz ou à deux combustibles, à allumage par étincelle et à mélange pauvre	Toutes catégories	Pas de norme EN	Une fois par an	MTD 45	SANS OBJET	
CH ₄	— Moteurs au gaz naturel	Toutes catégories	EN ISO 25139	Une fois par an ⁽¹¹⁾	MTD 45	SANS OBJET	
PCDD/F	— Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières — Coïncinération de déchets	Toutes catégories	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Une fois tous les 6 mois ⁽¹⁰⁾ ⁽¹²⁾	MTD 59 MTD 71	SANS OBJET	

(1) Les normes EN génériques pour les mesures en continu sont EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 et EN 14181. Les normes EN pour les mesures périodiques sont indiquées dans le tableau.

(2) La fréquence de surveillance ne s'applique pas lorsque l'installation n'est mise en service qu'aux fins de mesurer les émissions.

(3) Dans le cas des installations d'une puissance thermique nominale inférieure à 100 MW exploitées moins de 1 500 h/an, la fréquence minimale de surveillance peut être ramenée à au moins une fois tous les six mois. Dans le cas des turbines à gaz, une surveillance périodique est effectuée pour une charge de l'installation de combustion supérieure à 70 %. En cas de coïncinération de déchets avec du charbon, du lignite, de la biomasse solide ou de la tourbe, la fréquence de surveillance doit également tenir compte des données de l'annexe VI, partie 6, de la directive relative aux émissions industrielles.

(4) En cas de recours à la SCR, la fréquence minimale de surveillance est d'au moins une fois par an s'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables.

(5) Dans le cas de turbines au gaz naturel d'une puissance thermique nominale < 100 MW et exploitées moins de 1 500 h/an, ou dans le cas de OCGT existantes, il est possible de recourir plutôt à des PEMS.

(6) Il est possible de recourir plutôt à des PEMS.

(7) Deux séries de mesures sont effectuées, une lorsque l'installation est exploitée à plus de 70 % de la charge, et l'autre lorsqu'elle est exploitée à moins de 70 % de la charge.

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires
<p>(8) Au lieu de mesures en continu, dans le cas des installations utilisant un combustible à teneur en soufre connue et qui ne sont pas équipées d'un système de désulfuration des fumées, il est possible de réaliser des mesures périodiques tous les trois mois au moins ou de recourir à d'autres procédures garantissant la fourniture de données d'une qualité scientifique équivalente pour déterminer les émissions de SO₂.</p> <p>(9) Dans le cas des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique, il est possible d'adapter la fréquence de surveillance pour les installations < 100 MW_{th} après une première caractérisation du combustible (voir MTD 5) basée sur une évaluation de la pertinence des polluants (p. ex., concentration dans le combustible, traitement des fumées appliqué) pour les émissions dans l'air, mais en tout état de cause des mesures devront être effectuées au moins à chaque modification des caractéristiques du combustible susceptible d'avoir une incidence sur les émissions.</p> <p>(10) S'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables, des mesures périodiques peuvent être effectuées à chaque modification des caractéristiques du combustible ou des déchets susceptible d'avoir une incidence sur les émissions, mais en tout état de cause au moins une fois par an. En cas de coïncération de déchets avec du charbon, du lignite, de la biomasse solide ou de la tourbe, la fréquence de surveillance doit également tenir compte des données de l'annexe VI, partie 6, de la directive relative aux émissions industrielles.</p> <p>(11) Dans le cas des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique, il est possible d'adapter la fréquence de surveillance après une première caractérisation du combustible (voir MTD 5) basée sur une évaluation de la pertinence des polluants (p. ex., concentration dans le combustible, traitement des fumées appliqué) pour les émissions dans l'air, mais en tout état de cause des mesures devront être effectuées au moins à chaque modification des caractéristiques du combustible susceptible d'avoir une incidence sur les émissions.</p> <p>(12) Dans le cas des installations d'une puissance thermique nominale < 100 MW exploitées moins de 500 h/an, la fréquence minimale de surveillance peut être d'au moins une fois par an. Dans le cas des installations d'une puissance thermique nominale < 100 MW exploitées entre 500 et 1 500 h/an, la fréquence de surveillance peut être ramenée à une fois tous les six mois au moins.</p> <p>(13) S'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables, des mesures périodiques peuvent être effectuées à chaque modification des caractéristiques du combustible ou des déchets susceptible d'avoir une incidence sur les émissions, mais en tout état de cause au moins une fois tous les six mois.</p> <p>(14) Dans le cas des installations utilisant comme combustible des gaz sidérurgiques, la fréquence minimale de surveillance peut être d'au moins une fois tous les six mois s'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables.</p> <p>(15) Il est possible d'adapter la liste des polluants soumis à la surveillance ainsi que la fréquence de surveillance, après une première caractérisation du combustible (voir MTD 5) basée sur une évaluation de la pertinence des polluants (p. ex., concentration dans le combustible, traitement des fumées appliqué) pour les émissions dans l'air, mais en tout état de cause des mesures devront être effectuées au moins à chaque modification des caractéristiques du combustible susceptible d'avoir une incidence sur les émissions.</p> <p>(16) Dans le cas des installations exploitées moins de 1 500 h/an, la fréquence minimale de surveillance peut être d'au moins une fois tous les six mois.</p> <p>(17) Dans le cas des installations exploitées moins de 1 500 h/an, la fréquence minimale de surveillance peut être d'au moins une fois par an.</p> <p>(18) Au lieu de mesures en continu, il est possible de recourir à un échantillonnage en continu, couplé à de fréquentes analyses d'échantillons intégrés dans le temps, par exemple à l'aide d'une méthode normalisée de piégeage par sorbant.</p> <p>(19) S'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables du fait de la faible teneur en mercure du combustible, des mesures périodiques peuvent n'être effectuées qu'à chaque modification des caractéristiques du combustible susceptible d'avoir une incidence sur les émissions.</p> <p>(20) La fréquence minimale de surveillance ne s'applique pas dans le cas des installations exploitées moins de 1 500 h/an.</p> <p>(21) Des mesures sont effectuées lorsque l'installation est exploitée à plus de 70 % de la charge.</p> <p>(22) Dans le cas des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique, la surveillance n'est applicable que lorsque ces combustibles contiennent des substances chlorées.</p>		

Meilleures Techniques Disponibles				Techniques appliquées	Commentaires																																					
<p>MTD 5. La MTD consiste à surveiller les rejets dans l'eau résultant du traitement des fumées, au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Substance/Paramètre</th> <th>Norme(s)</th> <th>Fréquence minimale de surveillance</th> <th>Surveillance associée à</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carbone organique total (COT) ⁽¹⁾</td> <td>EN 1484</td> <td rowspan="10">Une fois par mois</td> <td rowspan="10">MTD 15</td> </tr> <tr> <td>Demande chimique en oxygène (DCO) ⁽¹⁾</td> <td>Pas de norme EN</td> </tr> <tr> <td>Matières en suspension totales (MEST)</td> <td>EN 872</td> </tr> <tr> <td>Fluorures (F⁻)</td> <td>EN ISO 10304-1</td> </tr> <tr> <td>Sulfates (SO₄²⁻)</td> <td>EN ISO 10304-1</td> </tr> <tr> <td>Sulfures, aisément libérables (S²⁻)</td> <td>Pas de norme EN</td> </tr> <tr> <td>Sulfites (SO₃²⁻)</td> <td>EN ISO 10304-3</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">Métaux et métalloïdes</td> <td>As</td> <td rowspan="8">Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 11885 ou EN ISO 17294-2)</td> </tr> <tr> <td>Cd</td> </tr> <tr> <td>Cr</td> </tr> <tr> <td>Cu</td> </tr> <tr> <td>Ni</td> </tr> <tr> <td>Pb</td> </tr> <tr> <td>Zn</td> </tr> <tr> <td>Hg</td> <td>Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 12846 ou EN ISO 17852)</td> </tr> <tr> <td>Chlorures (Cl⁻)</td> <td>Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO-10304-1 ou EN ISO 15682)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Azote total</td> <td>EN 12260</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>				Substance/Paramètre	Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à	Carbone organique total (COT) ⁽¹⁾	EN 1484	Une fois par mois	MTD 15	Demande chimique en oxygène (DCO) ⁽¹⁾	Pas de norme EN	Matières en suspension totales (MEST)	EN 872	Fluorures (F ⁻)	EN ISO 10304-1	Sulfates (SO ₄ ²⁻)	EN ISO 10304-1	Sulfures, aisément libérables (S ²⁻)	Pas de norme EN	Sulfites (SO ₃ ²⁻)	EN ISO 10304-3	Métaux et métalloïdes	As	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 11885 ou EN ISO 17294-2)	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 12846 ou EN ISO 17852)	Chlorures (Cl ⁻)	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO-10304-1 ou EN ISO 15682)	—	Azote total	EN 12260	—	SANS OBJET	Absence de système de traitement des fumées n'est et ne sera installé sur le site de Cristal Eco Chaleur.
Substance/Paramètre	Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à																																							
Carbone organique total (COT) ⁽¹⁾	EN 1484	Une fois par mois	MTD 15																																							
Demande chimique en oxygène (DCO) ⁽¹⁾	Pas de norme EN																																									
Matières en suspension totales (MEST)	EN 872																																									
Fluorures (F ⁻)	EN ISO 10304-1																																									
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	EN ISO 10304-1																																									
Sulfures, aisément libérables (S ²⁻)	Pas de norme EN																																									
Sulfites (SO ₃ ²⁻)	EN ISO 10304-3																																									
Métaux et métalloïdes	As			Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 11885 ou EN ISO 17294-2)																																						
	Cd																																									
	Cr																																									
	Cu																																									
	Ni																																									
	Pb																																									
	Zn																																									
	Hg	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 12846 ou EN ISO 17852)																																								
Chlorures (Cl ⁻)	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO-10304-1 ou EN ISO 15682)	—																																								
Azote total	EN 12260	—																																								
<p>⁽¹⁾ Le paramètre de surveillance est soit le COT, soit la DCO. La surveillance du COT est préférable car elle n'implique pas l'utilisation de composés très toxiques.</p>																																										

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires								
1.3. Performances environnementales générales et efficacité de la combustion												
<p>MTD 6. Afin d'améliorer les performances environnementales générales des installations de combustion et de réduire les émissions atmosphériques de CO et de substances imbrûlées, la MTD consiste à optimiser la combustion et à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous.</p>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Description</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Mélange des combustibles</td> <td>Consiste à mélanger différentes qualités d'un même type de combustible afin de garantir des conditions de combustion stables ou de réduire les émissions de polluants</td> <td>Applicable d'une manière générale.</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Description	Applicabilité	a. Mélange des combustibles	Consiste à mélanger différentes qualités d'un même type de combustible afin de garantir des conditions de combustion stables ou de réduire les émissions de polluants	Applicable d'une manière générale.	SANS OBJET	<p>Cette technique n'est pas applicable aux installations consommant du gaz naturel..</p>		
Technique	Description	Applicabilité										
a. Mélange des combustibles	Consiste à mélanger différentes qualités d'un même type de combustible afin de garantir des conditions de combustion stables ou de réduire les émissions de polluants	Applicable d'une manière générale.										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Description</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b. Maintenance du système de combustion</td> <td>Maintenance programmée régulière conformément aux recommandations des fournisseurs</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Description	Applicabilité	b. Maintenance du système de combustion	Maintenance programmée régulière conformément aux recommandations des fournisseurs				OUI	<p>Un document Excel permet le suivi des opérations de maintenance. Ces opérations sont le ramonage, la révision des soupapes, la réparation fumisterie, le contrôle des capteurs autocontrôle, le nettoyage des brûleurs et des filtres...</p>
Technique	Description	Applicabilité										
b. Maintenance du système de combustion	Maintenance programmée régulière conformément aux recommandations des fournisseurs											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Description</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>c. Système de contrôle avancé</td> <td>Voir la description au point 8.1.</td> <td>L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Description	Applicabilité	c. Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.1.	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande	OUI	<p>Un système de régulations à partir de mesureuses numériques permet la correction de la combustion d'après la courbe O₂.</p>		
Technique	Description	Applicabilité										
c. Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.1.	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Description</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d. Bonne conception des équipements de combustion</td> <td>Bonne conception du four, des chambres de combustion, des brûleurs et des dispositifs associés</td> <td>Applicable d'une manière générale aux nouvelles installations de combustion.</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Description	Applicabilité	d. Bonne conception des équipements de combustion	Bonne conception du four, des chambres de combustion, des brûleurs et des dispositifs associés	Applicable d'une manière générale aux nouvelles installations de combustion.	OUI			
Technique	Description	Applicabilité										
d. Bonne conception des équipements de combustion	Bonne conception du four, des chambres de combustion, des brûleurs et des dispositifs associés	Applicable d'une manière générale aux nouvelles installations de combustion.										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Description</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>e. Choix du combustible</td> <td>Consiste à choisir, parmi les combustibles disponibles, ceux qui présentent de meilleures caractéristiques environnementales (faible teneur en soufre ou en mercure, par exemple), ou à remplacer la totalité ou une partie des combustibles utilisés par de tels combustibles, y compris dans les situations de démarrage ou en cas de recours à des combustibles d'appoint.</td> <td>Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité de types de combustibles appropriés, présentant de meilleures caractéristiques environnementales, disponibilité sur laquelle peut influencer la politique énergétique de l'Etat membre concerné ou le bilan combustibles de l'ensemble du site en cas d'utilisation de combustibles produits par les activités industrielles. Dans le cas des installations de combustion existantes, le type de combustible peut être limité par la configuration et la conception de l'installation.</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Description	Applicabilité	e. Choix du combustible	Consiste à choisir, parmi les combustibles disponibles, ceux qui présentent de meilleures caractéristiques environnementales (faible teneur en soufre ou en mercure, par exemple), ou à remplacer la totalité ou une partie des combustibles utilisés par de tels combustibles, y compris dans les situations de démarrage ou en cas de recours à des combustibles d'appoint.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité de types de combustibles appropriés, présentant de meilleures caractéristiques environnementales, disponibilité sur laquelle peut influencer la politique énergétique de l'Etat membre concerné ou le bilan combustibles de l'ensemble du site en cas d'utilisation de combustibles produits par les activités industrielles. Dans le cas des installations de combustion existantes, le type de combustible peut être limité par la configuration et la conception de l'installation.	OUI	<p>L'application de cette démarche a conduit l'exploitant à basculer l'ensemble de ses unités de production du fioul domestique vers le gaz naturel.</p>		
Technique	Description	Applicabilité										
e. Choix du combustible	Consiste à choisir, parmi les combustibles disponibles, ceux qui présentent de meilleures caractéristiques environnementales (faible teneur en soufre ou en mercure, par exemple), ou à remplacer la totalité ou une partie des combustibles utilisés par de tels combustibles, y compris dans les situations de démarrage ou en cas de recours à des combustibles d'appoint.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité de types de combustibles appropriés, présentant de meilleures caractéristiques environnementales, disponibilité sur laquelle peut influencer la politique énergétique de l'Etat membre concerné ou le bilan combustibles de l'ensemble du site en cas d'utilisation de combustibles produits par les activités industrielles. Dans le cas des installations de combustion existantes, le type de combustible peut être limité par la configuration et la conception de l'installation.										

Meilleures Techniques Disponibles		Techniques appliquées	Commentaires
Combustible(s)	Substances/paramètres à caractériser		
Biomasse/tourbe	<ul style="list-style-type: none"> — PCI — Humidité <hr/> <ul style="list-style-type: none"> — C, Cl, F, N, S, K, Na — Métaux et métalloïdes (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn) 		
Charbon/lignite	<ul style="list-style-type: none"> — PCI — Humidité — Composés volatils, cendres, carbone lié, C, H, N, O, S <hr/> <ul style="list-style-type: none"> — Br, Cl, F — Métaux et métalloïdes (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn) 		
Fioul lourd	<ul style="list-style-type: none"> — Cendres — C, S, N, Ni, V 		
Gazole	<ul style="list-style-type: none"> — Cendres — N, C, S 		
Gaz naturel	<ul style="list-style-type: none"> — PCI — CH₄, C₂H₆, C₃, C₄+, CO₂, N₂, indice de Wobbe 		La composition du gaz naturel sera tenue à disposition de l'exploitant, dès la mise en service des nouvelles installations.
Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique ⁽¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> — Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Métaux et métalloïdes (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn) 		
Gaz sidérurgiques	<ul style="list-style-type: none"> — PCI, CH₄ (pour COG), C_xH_y (pour COG), CO₂, H₂, N₂, soufre total, poussières, indice de Wobbe 		
Déchets ⁽²⁾	<ul style="list-style-type: none"> — PCI — Humidité — Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Métaux et métalloïdes (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn) 		
	<p>⁽¹⁾ Il est possible de réduire la liste des substances/paramètres caractérisés aux seuls susceptibles, selon toute vraisemblance, d'être présents dans le(s) combustible(s), au vu des informations sur les matières premières et les procédés de production.</p> <p>⁽²⁾ Cette caractérisation s'effectue sans préjudice de l'application de la procédure de pré-acceptation et d'acceptation des déchets indiquée dans la MTD 60 a), qui peut déboucher sur la caractérisation ou le contrôle de substances/paramètres autres que ceux énumérés ici.</p>		

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires						
<p>MTD 10. Afin de réduire les émissions dans l'air ou dans l'eau lors de conditions d'exploitation autres que normales (OTNOC), la MTD consiste à établir et à mettre en œuvre, dans le cadre du système de management environnemental (voir MTD 1), un plan de gestion adapté aux rejets polluants potentiels pertinents, comprenant les éléments suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> — conception appropriée des systèmes censés jouer un rôle dans les OTNOC susceptibles d'avoir une incidence sur les émissions dans l'air, dans l'eau ou le sol (par exemple, notion de conception à faible charge afin de réduire les charges minimales de démarrage et d'arrêt en vue d'une production stable des turbines à gaz), — établissement et mise en œuvre d'un plan de maintenance préventive spécifique pour ces systèmes, — vérification et relevé des émissions causées par des OTNOC et les circonstances associées, et mise en œuvre de mesures correctives si nécessaire, — évaluation périodique des émissions globales lors de OTNOC (par exemple, fréquence des événements, durée, quantification/estimation des émissions) et mise en œuvre de mesures correctives si nécessaire. 	<p>OUI</p>	<p>Définition des périodes OTNOC pour les installations de combustion. Ces périodes sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● les périodes de démarrage et d'arrêt ● les périodes d'indisponibilités soudaines et imprévisibles d'un combustible à faible teneur en soufre ou de gaz naturel ● les périodes de panne ou de dysfonctionnement d'un dispositif de réduction des émissions <p>Si l'installation est une installation de production de chaleur, la période de démarrage s'achève lorsque l'installation atteint la charge minimale pour une production stable et qu'il est possible de fournir de manière sûre et fiable de la chaleur pour alimenter un réseau, pour utilisation directe... La période d'arrêt débute après que l'installation ait atteint la charge minimale pour une production stable, lorsqu'il n'est plus possible d'alimenter de manière sûre et fiable un réseau... Les seuils définis correspondent à des pourcentages fixes de la puissance thermique nominale de l'installation de combustion.</p> <p>L'objectif est d'optimiser l'alimentation du réseau de chaleur afin d'éviter les démarrages intempestifs des installations. Aucune mesure spécifique n'est mise en œuvre durant ces périodes d'arrêt et de démarrage.</p> <p><i>Tableau n° 45 : Définition des phases de démarrage et d'arrêt</i></p> <table border="1" data-bbox="1617 1161 1962 1370"> <thead> <tr> <th>Unités</th> <th>A charge mini</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chaudière 1</td> <td rowspan="3">25% du nominal</td> </tr> <tr> <td>Chaudière 2</td> </tr> <tr> <td>Chaudière 3</td> </tr> </tbody> </table>	Unités	A charge mini	Chaudière 1	25% du nominal	Chaudière 2	Chaudière 3
Unités	A charge mini							
Chaudière 1	25% du nominal							
Chaudière 2								
Chaudière 3								

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires
<p>MTD 11. La MTD consiste à surveiller de manière appropriée les émissions dans l'air ou dans l'eau lors de OTNOC.</p> <p><i>Description</i></p> <p>La surveillance peut s'effectuer par des mesures directes des émissions, ou par le contrôle de paramètres de substitution s'il en résulte une qualité scientifique égale ou supérieure à la mesure directe des émissions. Les émissions au démarrage et à l'arrêt (DEM/ARR) peuvent être évaluées sur la base d'une mesure précise des émissions effectuée au moins une fois par an pour une procédure DEM/ARR typique, les résultats de cette mesure étant utilisés pour estimer les émissions lors de chaque DEM/ARR tout au long de l'année.</p>	OUI	Cette mesure peut se faire sur les paramètres faisant l'objet d'une analyse en continu (uniquement pour la chaudière n°1). Ces émissions seront considérées dans les rapports annuels GEREP.

1.4. Efficacité énergétique

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires
MTD 12. Afin d'accroître l'efficacité énergétique des unités de combustion, de gazéification ou IGCC exploitées 1 500 h/an ou davantage, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous.				
	Technique	Description	Applicabilité	
a.	Optimisation de la combustion	Voir la description au point 8.2. L'optimisation de la combustion réduit au minimum la teneur en substances imbrûlées des fumées et des résidus de combustion solides.	Applicable d'une manière générale.	OUI
b.	Optimisation des paramètres du fluide moteur	Opérer aux plus hautes valeurs possibles de pression et de température du gaz ou de la vapeur servant de fluide moteur, dans les limites des contraintes associées, par exemple, à la maîtrise des émissions de NO _x ou aux caractéristiques requises de l'énergie		OUI
c.	Optimisation du cycle de vapeur	Opérer à plus faible pression d'échappement de la turbine en utilisant la plus faible valeur possible de température de l'eau de refroidissement du condenseur, dans les limites imposées par la conception		SO
d.	Réduction de la consommation d'énergie	Réduction de la consommation d'énergie interne (efficacité accrue de la pompe d'alimentation, par exemple)		OUI

Cristal Eco Chaleur met en œuvre les mesures suivantes pour optimiser la combustion :

- bonne conception des équipements de combustion,
- l'optimisation de la température (mélange efficace du combustible et de l'air de combustion)

c) Cette technique n'est applicable que s'il y a un cycle vapeur et seulement si l'énergie « faible température » n'est pas déjà utilisée ailleurs.

Meilleures Techniques Disponibles				Techniques appliquées	Commentaires
Technique	Description	Applicabilité			
e.	Préchauffage de l'air de combustion	Réutilisation d'une partie de la chaleur des gaz de combustion pour préchauffer l'air utilisé pour la combustion	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes de maîtrise des émissions de NO _x	NON	Le local existant ne dispose pas de l'espace suffisant permettant l'ajout de ce type de système.
f.	Préchauffage du combustible	Préchauffage du combustible à l'aide de chaleur récupérée	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes liées à la conception de la chaudière et à la nécessité de maîtriser les émissions de NO _x	SANS OBJET	Pas pertinent pour du gaz naturel
g.	Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.2. Le contrôle informatisé des principaux paramètres de combustion permet d'améliorer l'efficacité de la combustion	Applicable d'une manière générale aux unités nouvelles. L'applicabilité aux anciennes unités peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande	OUI	
h.	Préchauffage de l'eau d'alimentation à l'aide de chaleur récupérée	Préchauffage de l'eau provenant du condenseur au moyen de chaleur de récupération avant de la réutiliser dans la chaudière	Uniquement applicable aux circuits de vapeur et non aux générateurs d'eau surchauffée. L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par les contraintes liées à la configuration de l'installation et à la quantité de chaleur récupérable	SANS OBJET	Il ne s'agit pas d'un circuit de vapeur.
i.	Récupération de chaleur par cogénération (CHP)	Récupération de chaleur (provenant principalement du circuit vapeur) pour la production d'eau chaude ou de vapeur destinée à être utilisée dans des activités ou procédés industriels ou dans un réseau public de chauffage urbain. Une récupération de chaleur supplémentaire est possible à partir: — des fumées — du refroidissement de grille — d'un lit fluidisé circulant	Applicable dans les limites des contraintes liées à la demande locale de chaleur et d'électricité L'applicabilité peut être limitée dans le cas des compresseurs utilisés dans des situations où la demande de chaleur est imprévisible.	SANS OBJET	i) L'énergie est déjà utilisée pour le fonctionnement du réseau de chaleur de la ville de Carrières-sur-Seine et environs.

Meilleures Techniques Disponibles				Techniques appliquées	Commentaires
j.	Disponibilité de la cogénération	Voir la description au point 8.2.	Uniquement applicable aux unités nouvelles lorsqu'il existe des perspectives réalistes d'utilisation de chaleur à proximité de l'unité	SANS OBJET	I Il n'y aura pas d'unité de cogénération sur le site. La chaleur est utilisée pour l'alimentation du réseau de chaleur. Rappelons qu'il ne s'agit que d'un site d'appoint et de secours. m) Cette MTD n'est pas utile en l'absence de fumées en phase condensée
k.	Condenseur de fumées	Voir la description au point 8.2.	Applicable d'une manière générale aux unités de cogénération à condition qu'il existe une demande de chaleur basse température	SANS OBJET	
l.	Accumulation de chaleur	Stockage de chaleur par accumulation en mode cogénération	Uniquement applicable aux installations de cogénération. L'applicabilité peut être limitée en cas de faible charge calorifique	SANS OBJET	
m.	«Cheminée humide»	Voir la description au point 8.2.	Applicable d'une manière générale aux unités nouvelles ou existantes équipées d'un système de désulfuration des fumées (FGD) par voie humide	SANS OBJET	

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires
Technique	Description	Applicabilité		
n. Rejets par la tour de refroidissement	Les émissions dans l'air sont évacuées par la tour de refroidissement et non par une cheminée réservée à cet effet	Uniquement applicable aux unités équipées d'un système FGD par voie humide lorsque le réchauffage des fumées est nécessaire avant évacuation, et lorsque le système de refroidissement de l'unité est une tour de refroidissement	SANS OBJET	Le site n'est pas équipé avec ce type de système
o. Pré-séchage du combustible	Réduction de la teneur en eau du combustible avant combustion afin d'améliorer les conditions de combustion	Applicable à la combustion de biomasse ou de tourbe dans les limites des contraintes liées aux risques de combustion spontanée (par exemple, la teneur en eau de la tourbe est maintenue au-dessus de 40 % tout au long de la chaîne de production). L'applicabilité aux installations existantes peut être limitée par la capacité calorifique supplémentaire pouvant être obtenue par le séchage et par les contraintes liées à certains modèles de chaudières ou à certaines configurations d'installations	SANS OBJET	
p. Réduction au minimum des pertes de chaleur	Réduction au minimum des pertes de chaleur résiduelle, notamment de celles qui se produisent par l'intermédiaire du mâchefer, ou de celles que l'on peut limiter en isolant les sources de rayonnement	Uniquement applicable aux unités de combustion alimentées en combustible solide et aux unités de gazéification/IGCC	SANS OBJET	
q. Matériaux avancés	Utilisation de matériaux avancés aux propriétés avérées de résistance à des températures et pressions élevées de fonctionnement, et pouvant donc améliorer l'efficacité des procédés vapeur/de combustion	Uniquement applicable aux nouvelles unités		q) Ce dispositif sera mis en œuvre dans la nouvelle chaudière au gaz naturel.
r. Améliorations des turbines à vapeur	Inclut des techniques telles que l'augmentation de la température et de la pression de la vapeur moyenne pression, l'ajout d'une turbine basse pression et des modifications de la géométrie des pales des turbines	L'applicabilité peut être limitée par la demande, les conditions de vapeur ou la durée de vie limitée de l'installation	OUI	

Meilleures Techniques Disponibles				Techniques appliquées	Commentaires
s.	Conditions de vapeur supercritique ou ultra-supercritique	Utilisation d'un circuit de vapeur, y compris de systèmes de réchauffage de la vapeur, dans lequel la vapeur peut atteindre des pressions supérieures à 220,6 bars et des températures de plus de 374 °C en conditions supercritiques, et des pressions supérieures à 250-300 bars et des températures de plus de 580-600 °C en conditions ultra-supercritiques	<p>Uniquement applicable aux unités nouvelles de puissance $\geq 600 \text{ MW}_{th}$ exploitées plus de 4 000 h/an.</p> <p>Non applicable lorsque l'unité est destinée à produire de la vapeur à basse température ou pression dans les industries de procédés</p> <p>Non applicable aux turbines et moteurs à gaz produisant de la vapeur en mode cogénération.</p> <p>Dans le cas des unités brûlant de la biomasse, l'applicabilité peut être limitée par la corrosion à haute température provoquée par certaines biomasses</p>	<p>SANS OBJET</p> <p>SANS OBJET</p>	
1.5. Consommation d'eau et émissions dans l'eau					
MTD 13. Afin de réduire la consommation d'eau et le volume des rejets d'eaux usées contaminées, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.					
	Technique	Description	Applicabilité		
a.	Recyclage des eaux	Les flux d'eaux usées, y compris les eaux de ruissellement, provenant de l'installation sont réutilisés à d'autres fins. Le degré de recyclage est limité par les exigences relatives à la qualité du flux d'eaux réceptrices et par le bilan hydrique de l'installation	Non applicable aux eaux usées issues des systèmes de refroidissement lorsqu'elles contiennent des produits chimiques de traitement de l'eau ou des concentrations élevées de sels provenant de l'eau de mer	SANS OBJET	<p>L'eau utilisée par Cristal Eco Chaleur ne vise qu'à répondre aux appoints nécessaires pour le fonctionnement des chaudières.</p> <p>La qualité des eaux usées est incompatible avec la mise en place d'un système de recyclage.</p>
b.	Manutention des cendres résiduelles sèches	Les cendres résiduelles chaudes et sèches tombent du foyer sur un convoyeur mécanique et sont refroidies par l'air ambiant. Aucune eau n'est utilisée dans le processus.	<p>Uniquement applicable aux installations qui brûlent des combustibles solides.</p> <p>Des restrictions techniques peuvent limiter l'applicabilité aux installations de combustion existantes</p>		

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires
<p>MTD 14. Afin d'empêcher la contamination des eaux usées et de réduire les émissions dans l'eau, la MTD consiste à séparer les flux d'eaux usées et à les traiter séparément, en fonction des polluants qu'ils contiennent.</p> <p><i>Description</i></p> <p>Les flux d'eaux usées classiquement séparés et traités comprennent les eaux de ruissellement, l'eau de refroidissement et les eaux usées provenant du traitement des fumées.</p> <p><i>Applicabilité</i></p> <p>Dans le cas des installations existantes, l'applicabilité peut être limitée par la configuration des systèmes d'évacuation des eaux usées.</p>	<p>OUI</p>	<p>Cet aspect est détaillé dans le chapitre dédié à la gestion des eaux.</p> <p>Rappelons que le site ne génère pas d'eaux usées de refroidissement ou de traitement des fumées.</p> <p>L'unique source d'eau usée et induite par les purges.</p>

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires	
MTD 15. Afin de réduire les émissions dans l'eau résultant du traitement des fumées, la MTD consiste à recourir à une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous et à appliquer des techniques secondaires le plus près possible de la source de manière à éviter la dilution			SANS OBJET	Les dispositions du BREF relatives à la réduction des émissions aqueuses ne sont applicables qu'aux installations de combustion comprenant un système de traitement des fumées responsables d'émissions aqueuses. Les installations de combustion ne mettant pas en œuvre de tels systèmes de traitement des fumées ne sont pas concernées par les dispositions de la MTD 15 et du tableau des niveaux d'émissions associés.	
Technique	Polluants classiquement visés/réduits	Applicabilité			
Techniques primaires					
a.	Combustion optimisée (voir MTD 6) et systèmes de traitement des fumées (par exemple, SCR/SNCR, voir MTD 7)	Composés organiques, ammoniac (NH ₃)			Applicable d'une manière générale
Techniques secondaires ⁽¹⁾					
b.	Adsorption sur charbon actif	Composés organiques, mercure (Hg)	Applicable d'une manière générale		
c.	Traitement biologique aérobie	Composés organiques biodégradables, ammonium (NH ₄ ⁺)	Applicable d'une manière générale pour le traitement des composés organiques. Le traitement biologique aérobie de l'ammonium (NH ₄ ⁺) peut ne pas être applicable en cas de concentrations élevées de chlorures (c'est-à-dire de l'ordre de 10 g/l)		
1.6. Gestion des déchets					

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires
<p>MTD 16. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer résultant des procédés de combustion ou de gazéification et des techniques de réduction des émissions, la MTD consiste à organiser les opérations de manière à maximiser, par ordre de priorité et compte tenu de l'ensemble du cycle de vie:</p> <p>a) la prévention des déchets, c'est-à-dire maximiser la proportion de résidus qui sont des sous-produits;</p> <p>b) la préparation des déchets en vue de leur réemploi, c'est-à-dire en fonction des critères spécifiques de qualité requis;</p> <p>c) le recyclage des déchets;</p> <p>d) d'autres formes de valorisation des déchets (par exemple, la valorisation énergétique),</p> <p>grâce à la mise en œuvre d'une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous</p>			OUI	<p>La combustion du gaz ne sera pas génératrice d'une quantité importante de déchets.</p>
			SANS OBJET	
			SANS OBJET	

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires
Technique	Description	Applicabilité		
c.	Valorisation énergétique consistant à utiliser des déchets dans le mélange combustible	L'énergie résiduelle contenue dans les cendres et les boues riches en carbone qui résultent de la combustion du charbon, du lignite, du fioul lourd, de la tourbe ou de la biomasse peut être valorisée, par exemple, en mélangeant les cendres et les boues avec le combustible	Applicable d'une manière générale lorsque les installations sont en mesure d'accepter des déchets dans le mélange de combustibles et sont techniquement équipées pour amener les combustibles dans la chambre de combustion	SANS OBJET
d.	Préparation du catalyseur usé en vue du réemploi	La préparation du catalyseur usé en vue du réemploi (jusqu'à quatre fois pour les catalyseurs de SCR) rétablit partiellement ou intégralement l'efficacité de celui-ci, prolongeant sa durée de vie utile de plusieurs décennies. La préparation du catalyseur usé en vue du réemploi est intégrée dans un système de gestion du catalyseur	L'applicabilité peut être limitée par l'état mécanique du catalyseur et les performances requises de maîtrise des émissions de NO _x et de NH ₃	SANS OBJET

1.7. Émissions sonores

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires
MTD 17. Afin de réduire les émissions sonores, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.				
Technique	Description	Applicabilité		
a. Mesures opérationnelles	Entres autres: — inspection et maintenance améliorées des équipements — fermeture des portes et des fenêtres des zones confinées, si possible — conduite des équipements par du personnel expérimenté — renoncement aux activités bruyantes pendant la nuit, si possible — précautions pour éviter le bruit pendant les activités de maintenance	Applicable d'une manière générale	OUI	Aucune problématique liée au bruit n'a été identifiée sur le site. Les installations ont été conçues dès le départ pour répondre au respect des émergences sonores maximales autorisées. Le suivi de cet aspect restera conforme aux dispositions de l'AP d'autorisation.
b. Équipements peu bruyants	Concerne potentiellement les compresseurs, les pompes et les disques	Applicable d'une manière générale aux équipements nouveaux ou remplacés	OUI	Cristal Eco Chaleur veille à la mise en œuvre de ces règles de prévention générale.
c. Atténuation du bruit	Il est possible de limiter la propagation du bruit en intercalant des obstacles entre l'émetteur et le récepteur. Les obstacles appropriés comprennent les murs antibruit, les remblais et les bâtiments	Applicable d'une manière générale aux installations nouvelles. Dans le cas des installations existantes, le manque d'espace peut empêcher l'intercalation d'obstacles.	SANS OBJET	Cette disposition s'appliquera à la future unité fonctionnant au gaz naturel, dont les émergences en période de fonctionnement ne devront pas dépasser celle de l'unité actuelle. Mise en œuvre de pièges à son le cas échéant. Mesure inutile en l'absence d'émergence sonore significative.
d. Dispositifs anti-bruit	Entre autres: — réducteurs de bruit — isolement des équipements — confinement des équipements bruyants — insonorisation des bâtiments	L'applicabilité peut être limitée par le manque d'espace	OUI	Sur les moteurs brûleurs mise en place de capots insonorisés, pièges à sons sur fumisterie et ventilation.
e. Localisation appropriée des équipements et des bâtiments	Les niveaux de bruit peuvent être réduits en augmentant la distance entre l'émetteur et le récepteur et en utilisant les bâtiments comme des écrans antibruit.	Applicable d'une manière générale aux installations nouvelles Dans le cas des installations existantes, le déplacement des équipements et des unités de production peut être limité par le manque d'espace ou par des coûts excessifs.	OUI	Les résultats des dernières campagnes de mesures sonores indiquent des émergences réglementaires, qui impliquent un bon positionnement des activités par rapport au tiers.

Les MTD 19 à 23 portent sur la combustion de charbon, donc non pertinentes sur le site de Carrières-sur-Seine

Les MTD 24 à 27 portent sur la combustion de biomasse, donc non pertinentes sur le site de Carrières-sur-Seine.

Les MTD 28 à 39 portent sur les combustibles liquides, donc non pertinentes sur le site de Carrières-sur-Seine

Tableau n° 46 : Comparaison avec les conclusions sur les MTD installations de combustion – Conclusions sur les MTD pour la combustion de combustibles gazeux

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires						
4.1. Conclusions sur les MTD pour la combustion de gaz naturel										
4.1.1. Efficacité énergétique										
<p>MTD 40. Afin d'accroître l'efficacité énergétique de la combustion de gaz naturel, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées dans la MTD 12 et ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Description</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Cycle combiné</td> <td>Voir la description au point 8.2.</td> <td> <p>Applicable d'une manière générale aux nouvelles turbines à gaz et aux nouveaux moteurs à gaz, sauf lorsqu'ils sont exploités moins de < 1 500 h/an.</p> <p>Applicable aux turbines et moteurs à gaz existants dans les limites des contraintes liées à la conception du cycle vapeur et à l'espace disponible.</p> <p>Non applicable aux turbines et moteurs à gaz existants exploités moins de < 1 500 h/an.</p> <p>Non applicable aux turbines à gaz à entraînement mécanique exploitées de manière discontinue à charge variable et avec de fréquents arrêts et démarrages.</p> <p>Non applicable aux chaudières</p> </td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Description	Applicabilité	a. Cycle combiné	Voir la description au point 8.2.	<p>Applicable d'une manière générale aux nouvelles turbines à gaz et aux nouveaux moteurs à gaz, sauf lorsqu'ils sont exploités moins de < 1 500 h/an.</p> <p>Applicable aux turbines et moteurs à gaz existants dans les limites des contraintes liées à la conception du cycle vapeur et à l'espace disponible.</p> <p>Non applicable aux turbines et moteurs à gaz existants exploités moins de < 1 500 h/an.</p> <p>Non applicable aux turbines à gaz à entraînement mécanique exploitées de manière discontinue à charge variable et avec de fréquents arrêts et démarrages.</p> <p>Non applicable aux chaudières</p>	NON APPLICABLE	Procédé non applicable aux chaudières.
Technique	Description	Applicabilité								
a. Cycle combiné	Voir la description au point 8.2.	<p>Applicable d'une manière générale aux nouvelles turbines à gaz et aux nouveaux moteurs à gaz, sauf lorsqu'ils sont exploités moins de < 1 500 h/an.</p> <p>Applicable aux turbines et moteurs à gaz existants dans les limites des contraintes liées à la conception du cycle vapeur et à l'espace disponible.</p> <p>Non applicable aux turbines et moteurs à gaz existants exploités moins de < 1 500 h/an.</p> <p>Non applicable aux turbines à gaz à entraînement mécanique exploitées de manière discontinue à charge variable et avec de fréquents arrêts et démarrages.</p> <p>Non applicable aux chaudières</p>								

Meilleures Techniques Disponibles				Techniques appliquées		Commentaires		
<p>Tableau 23</p> <p>Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion de gaz naturel</p>								
Type d'unité de combustion	NEEA-MTD ⁽¹⁾ ⁽²⁾							
	Rendement électrique net (%)		Consommation totale nette de combustible (%) ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	Rendement mécanique net (%) ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾				
	Unité nouvelle	Unité existante		Unité nouvelle	Unité existante			
Moteur à gaz	39,5-44 ⁽⁶⁾	35-44 ⁽⁶⁾	56-85 ⁽⁶⁾	Pas de NEEA-MTD				
Chaudière à gaz	39-42,5	38-40	78-95	Pas de NEEA-MTD				
Turbine à gaz à circuit ouvert ≥ 50 MW _{th}	36-41,5	33-41,5	Pas de NEEA-MTD	36,5-41	33,5-41			
Turbine à gaz à cycle combiné (CCGT)								
CCGT, 50-600 MW _{th}	53-58,5	46-54	Pas de NEEA-MTD	Pas de NEEA-MTD				
CCGT, ≥ 600 MW _{th}	57-60,5	50-60	Pas de NEEA-MTD	Pas de NEEA-MTD				
CHP CCGT, 50-600 MW _{th}	53-58,5	46-54	65-95	Pas de NEEA-MTD				
CHP CCGT, ≥ 600 MW _{th}	57-60,5	50-60	65-95	Pas de NEEA-MTD				
<p>⁽¹⁾ Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux unités exploitées moins de 1 500 h/an.</p> <p>⁽²⁾ Dans le cas des unités de cogénération, un seul des deux NEEA-MTD («Rendement électrique net» ou «Consommation totale nette de combustible») s'applique, en fonction de la conception de l'unité de cogénération (c'est-à-dire privilégiant plutôt la production d'électricité ou plutôt la production de chaleur).</p> <p>⁽³⁾ Les NEEA-MTD de consommation totale nette de combustible ne pourront peut-être pas être atteints si la demande de chaleur est trop faible.</p> <p>⁽⁴⁾ Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations produisant uniquement de l'électricité.</p> <p>⁽⁵⁾ Ces NEEA-MTD s'appliquent aux unités destinées aux applications d'entraînement mécanique.</p> <p>⁽⁶⁾ Ces niveaux seront peut-être difficiles à atteindre dans le cas des moteurs réglés pour un niveau d'émissions de NO_x inférieur à 190 mg/Nm³.</p>								
				OUI		Rendement à 90 %		
				SANS OBJET				

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires
4.1.2. Émissions atmosphériques de NO_x, de CO, de COVNM et de CH₄				
MTD 41. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO _x dues à la combustion de gaz naturel dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.				
Technique	Description	Applicabilité	C et D	
a. Étagement de l'air ou du combustible	Voir les descriptions au point 8.3. L'étagement de l'air est souvent associé aux brûleurs bas NO _x	Applicable d'une manière générale		
b. Recyclage des fumées	Voir la description au point 8.3.			
c. Brûleurs bas NO _x				
d. Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande		
e. Réduction de la température de l'air de combustion	Voir la description au point 8.3.	Applicable d'une manière générale dans les limites des contraintes du procédé.		
f. Réduction non catalytique sélective (SNCR)		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an à charge très variable de la chaudière. L'applicabilité peut être limitée dans le cas des installations de combustion exploitées entre 500 et 1 500 h/an à charge très variable de la chaudière.		
g. Réduction catalytique sélective (SCR)		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Non applicable d'une manière générale aux installations de combustion de puissance < 100 MW _{th} . Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an		

Meilleures Techniques Disponibles			Techniques appliquées	Commentaires							
<p>MTD 42. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO_x dues à la combustion de gaz naturel dans des turbines à gaz, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Description</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Système de contrôle avancé</td> <td>Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an</td> <td>L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Description	Applicabilité	a. Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande	SANS OBJET	Le projet consiste en l'installation de chaudières et non pas d'une turbine.	
Technique	Description	Applicabilité									
a. Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande									
<p>MTD 43. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO_x dues à la combustion de gaz naturel dans des moteurs, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Description</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Système de contrôle avancé</td> <td>Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an</td> <td>L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande</td> </tr> <tr> <td>b. Système à mélange pauvre</td> <td>Voir la description au point 8.3. Généralement utilisé en association avec la SCR</td> <td>Uniquement applicable nouveaux moteurs à gaz</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Description	Applicabilité	a. Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande	b. Système à mélange pauvre	Voir la description au point 8.3. Généralement utilisé en association avec la SCR	Uniquement applicable nouveaux moteurs à gaz
Technique	Description	Applicabilité									
a. Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande									
b. Système à mélange pauvre	Voir la description au point 8.3. Généralement utilisé en association avec la SCR	Uniquement applicable nouveaux moteurs à gaz									

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires
-----------------------------------	-----------------------	--------------

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires																																																		
<p>MTD 44. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de CO dues à la combustion de gaz naturel, la MTD consiste à garantir une combustion optimisée ou à utiliser des catalyseurs d'oxydation.</p> <p>Description</p> <p>Voir la description au point 8.3.</p> <p style="text-align: center;">Tableau 24</p> <p style="text-align: center;">Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO_x résultant de la combustion de gaz naturel dans des turbines à gaz</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 30%;">Type d'installation de combustion</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Puissance thermique nominale totale de l'installation (MW_{th})</th> <th colspan="2" style="width: 60%;">NEA-MTD (mg/Nm³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">Moyenne annuelle ⁽³⁾ ⁽⁴⁾</th> <th style="width: 20%;">Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">Turbines à gaz à circuit ouvert (OCGT) ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾</td> </tr> <tr> <td>Nouvelles OCGT</td> <td>≥ 50</td> <td>15-35</td> <td>25-50</td> </tr> <tr> <td>OCGT existantes (à l'exception des turbines destinées aux applications d'entraînement mécanique) — Toutes sauf les installations exploitées moins de 500 h/an</td> <td>≥ 50</td> <td>15-50</td> <td>25-55 ⁽⁷⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Turbines à gaz à cycle combiné (CCGT) ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾</td> </tr> <tr> <td>Nouvelles CCGT</td> <td>≥ 50</td> <td>10-30</td> <td>15-40</td> </tr> <tr> <td>CCGT existantes à consommation totale nette de combustible < 75 %</td> <td>≥ 600</td> <td>10-40</td> <td>18-50</td> </tr> <tr> <td>CCGT existantes à consommation totale nette de combustible ≥ 75 %</td> <td>≥ 600</td> <td>10-50</td> <td>18-55 ⁽⁸⁾</td> </tr> <tr> <td>CCGT existantes à consommation totale nette de combustible < 75 %</td> <td>50-600</td> <td>10-45</td> <td>35-55</td> </tr> <tr> <td>CCGT existantes à consommation totale nette de combustible ≥ 75 %</td> <td>50-600</td> <td>25-50 ⁽¹⁰⁾</td> <td>35-55 ⁽¹¹⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Turbines à gaz à cycle combiné et à circuit ouvert</td> </tr> <tr> <td>Turbines à gaz mises en services au plus tard le 27 novembre 2003, ou turbines à gaz existantes réservées aux utilisations d'urgence et exploitées moins de 500 h/an</td> <td>≥ 50</td> <td>Pas de NEA-MTD</td> <td>60-140 ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾</td> </tr> </tbody> </table>	Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation (MW _{th})	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾		Moyenne annuelle ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage	Turbines à gaz à circuit ouvert (OCGT) ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾				Nouvelles OCGT	≥ 50	15-35	25-50	OCGT existantes (à l'exception des turbines destinées aux applications d'entraînement mécanique) — Toutes sauf les installations exploitées moins de 500 h/an	≥ 50	15-50	25-55 ⁽⁷⁾	Turbines à gaz à cycle combiné (CCGT) ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾				Nouvelles CCGT	≥ 50	10-30	15-40	CCGT existantes à consommation totale nette de combustible < 75 %	≥ 600	10-40	18-50	CCGT existantes à consommation totale nette de combustible ≥ 75 %	≥ 600	10-50	18-55 ⁽⁸⁾	CCGT existantes à consommation totale nette de combustible < 75 %	50-600	10-45	35-55	CCGT existantes à consommation totale nette de combustible ≥ 75 %	50-600	25-50 ⁽¹⁰⁾	35-55 ⁽¹¹⁾	Turbines à gaz à cycle combiné et à circuit ouvert				Turbines à gaz mises en services au plus tard le 27 novembre 2003, ou turbines à gaz existantes réservées aux utilisations d'urgence et exploitées moins de 500 h/an	≥ 50	Pas de NEA-MTD	60-140 ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾	<p>OUI</p>	<p>Pas de catalyseur d'oxydation, mais une combustion optimisée au niveau de la chaudière à gaz</p> <p>Sans Objet : Il s'agit de chaudières.</p>
Type d'installation de combustion			Puissance thermique nominale totale de l'installation (MW _{th})	NEA-MTD (mg/Nm ³) ⁽¹⁾ ⁽²⁾																																																
	Moyenne annuelle ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage																																																		
Turbines à gaz à circuit ouvert (OCGT) ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾																																																				
Nouvelles OCGT	≥ 50	15-35	25-50																																																	
OCGT existantes (à l'exception des turbines destinées aux applications d'entraînement mécanique) — Toutes sauf les installations exploitées moins de 500 h/an	≥ 50	15-50	25-55 ⁽⁷⁾																																																	
Turbines à gaz à cycle combiné (CCGT) ⁽⁸⁾ ⁽⁹⁾																																																				
Nouvelles CCGT	≥ 50	10-30	15-40																																																	
CCGT existantes à consommation totale nette de combustible < 75 %	≥ 600	10-40	18-50																																																	
CCGT existantes à consommation totale nette de combustible ≥ 75 %	≥ 600	10-50	18-55 ⁽⁸⁾																																																	
CCGT existantes à consommation totale nette de combustible < 75 %	50-600	10-45	35-55																																																	
CCGT existantes à consommation totale nette de combustible ≥ 75 %	50-600	25-50 ⁽¹⁰⁾	35-55 ⁽¹¹⁾																																																	
Turbines à gaz à cycle combiné et à circuit ouvert																																																				
Turbines à gaz mises en services au plus tard le 27 novembre 2003, ou turbines à gaz existantes réservées aux utilisations d'urgence et exploitées moins de 500 h/an	≥ 50	Pas de NEA-MTD	60-140 ⁽¹²⁾ ⁽¹³⁾																																																	

Meilleures Techniques Disponibles					Techniques appliquées	Commentaires					
Tableau 25 Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO_x résultant de la combustion de gaz naturel dans des chaudières et des moteurs					NON	Conformément à la législation en vigueur, l'exploitant respectera les dispositions de l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110.					
Type d'installation de combustion	NEA-MTD (mg/Nm ³)										
	Moyenne annuelle ⁽¹⁾		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage								
	Installation nouvelle	Installation existante ⁽²⁾	Installation nouvelle	Installation existante ⁽³⁾	<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">VLE (mg/Nm³)</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Contrainte réglementaire Chaudière 1 à 3 en mg/Nm³</th> <th style="background-color: #4F81BD; color: white;">Proposition de l'exploitant Chaudière 1 à 3 en mg/Nm³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">NO_x</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center; background-color: #92D050;">80</td> </tr> </tbody> </table>	VLE (mg/Nm ³)	Contrainte réglementaire Chaudière 1 à 3 en mg/Nm ³	Proposition de l'exploitant Chaudière 1 à 3 en mg/Nm ³	NO_x	100	80
VLE (mg/Nm ³)	Contrainte réglementaire Chaudière 1 à 3 en mg/Nm ³	Proposition de l'exploitant Chaudière 1 à 3 en mg/Nm ³									
NO_x	100	80									
Chaudière	10-60	50-100	30-85	85-110							
Moteur ⁽⁴⁾	20-75	20-100	55-85	55-110 ⁽⁵⁾							
⁽¹⁾ L'optimisation du fonctionnement d'une technique existante en vue de réduire davantage les émissions de NO _x peut entraîner une augmentation des émissions de CO vers le haut de la fourchette indicative des niveaux d'émission de CO indiquée à la suite du présent tableau ⁽²⁾ Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an. ⁽³⁾ Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs. ⁽⁴⁾ Ces NEA-MTD s'appliquent uniquement aux moteurs à allumage par étincelle et aux moteurs à deux combustibles. Ils ne s'appliquent pas aux moteurs diesel au gaz naturel. ⁽⁵⁾ Dans le cas des moteurs réservés aux utilisations d'urgence et exploités moins de 500 h/an auxquels il n'est pas possible d'appliquer le système de mélange pauvre ni la SCR, la valeur haute de la fourchette indicative est 175 mg/Nm ³ .											
À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émission de CO sont généralement:											
— < 5-40 mg/Nm ³ dans le cas des chaudières existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage,											
— < 5-15 mg/Nm ³ dans le cas des chaudières nouvelles,											
— < 30-100 mg/Nm ³ dans le cas des chaudières existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage et dans le cas des moteurs nouveaux.											

Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaires																	
<p>MTD 45. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) et de méthane (CH₄) dues à la combustion de gaz naturel dans les moteurs à allumage par étincelle à mélange pauvre, la MTD consiste à garantir une combustion optimisée ou à utiliser des catalyseurs d'oxydation.</p> <p><i>Description</i></p> <p>Voir les descriptions au point 8.3. Les catalyseurs d'oxydation ne sont pas efficaces pour réduire les émissions des hydrocarbures saturés comportant moins de quatre atomes de carbone.</p> <p style="text-align: center;"><i>Tableau 26</i></p> <p style="text-align: center;">Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de CH₄ résultant de la combustion de gaz naturel dans un moteur à allumage par étincelle à mélange pauvre</p> <table border="1" data-bbox="103 767 1220 1050"> <thead> <tr> <th rowspan="4" style="text-align: center;">Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW_{th})</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">NEA-MTD (mg/Nm³)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Formaldéhyde</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">CH₄</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Moyenne sur la période d'échantillonnage</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Installation nouvelle ou existante</th> <th style="text-align: center;">Installation nouvelle</th> <th style="text-align: center;">Installation existante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">≥ 50</td> <td style="text-align: center;">5-15 ⁽¹⁾</td> <td style="text-align: center;">215-500 ⁽²⁾</td> <td style="text-align: center;">215-560 ⁽¹⁾ ⁽²⁾</td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Dans le cas des installations existantes exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs. ⁽²⁾ Ce NEA-MTD est exprimé en C à pleine charge.</p>	Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW _{th})	NEA-MTD (mg/Nm ³)			Formaldéhyde	CH ₄		Moyenne sur la période d'échantillonnage			Installation nouvelle ou existante	Installation nouvelle	Installation existante	≥ 50	5-15 ⁽¹⁾	215-500 ⁽²⁾	215-560 ⁽¹⁾ ⁽²⁾	<p>NON APPLICABLE</p>	<p>Le site n'est pas équipé de moteurs</p>
Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW _{th})		NEA-MTD (mg/Nm ³)																	
		Formaldéhyde	CH ₄																
		Moyenne sur la période d'échantillonnage																	
	Installation nouvelle ou existante	Installation nouvelle	Installation existante																
≥ 50	5-15 ⁽¹⁾	215-500 ⁽²⁾	215-560 ⁽¹⁾ ⁽²⁾																

9.4. Les BREF transversaux (horizontaux)

L'exploitant doit se positionner face aux conclusions sur les MTD de son BREF sectoriel, mais aussi face aux conclusions des BREFs transversaux. Cette partie présente les BREF transversaux applicables à l'installation de Carrières-sur-Seine. Les conclusions relatives à ces BREF, n'ont pour le moment pas été publiées.

Pour l'identification des MTD pertinentes d'une installation donnée, ces derniers doivent être pris en considération en complément du ou des BREF verticaux concernés.

Le principal BREF concerné est celui traitant de l'efficacité énergétique.

9.4.1. MTD liée au BREF « ENE » (efficacité énergétique)

Les critères suivants sont utilisés pour remplir le tableau :

- OUI
- NON
- S.O : Sans Objet

Ce BREF présente des orientations et des conclusions quant aux techniques d'efficacité énergétique qui sont considérées comme étant compatibles avec les MTD au sens générique pour toutes les installations couvertes par la directive IED. Ce BREF fait également référence à d'autres BREF dans lesquels des techniques particulières d'efficacité énergétique ont déjà fait l'objet de discussions détaillées en particulier le BREF relatif aux grandes installations de combustion qui porte sur l'efficacité énergétique liée à la combustion.

Aucune valeur associée d'économie d'énergie ou d'efficacité énergétique ne saurait être dérivée et/ou adoptée à partir de ce document horizontal. **Les MTD en matière d'efficacité énergétique et les niveaux de consommation d'énergie associés sont présentés dans les BREF sectoriels spécifiques (verticaux) appropriés.**

Ce qui signifie que les niveaux de NEA-MTD applicables sont ceux figurant dans les conclusions du BREF relatif aux grandes installations de combustion.

Tableau n° 47 : Comparaison avec les MTD liés à l'efficacité énergétique

Domaine	Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaire
Management de l'efficacité énergétique	<p>1. Mettre en œuvre et adhérer à un système de management de l'efficacité énergétique (SM2E) qui intègre, en s'adaptant aux circonstances particulières, la totalité des éléments ci-après:</p> <p>(a) l'engagement de la direction générale,</p> <p>(b) la définition par la direction générale d'une politique d'efficacité énergétique,</p> <p>(c) la planification et l'élaboration des objectifs et des cibles,</p> <p>(d) la mise en œuvre des procédures en portant une attention aux points suivants :</p> <p>i) la structure et la responsabilité,</p> <p>ii) la formation et la sensibilisation,</p> <p>iii) la communication,</p> <p>iv) l'implication des employés,</p> <p>v) la documentation,</p> <p>vi) l'efficacité du contrôle des procédés,</p> <p>vii) la maintenance,</p> <p>viii) la préparation aux situations d'urgence et les moyens d'action,</p> <p>ix) le maintien de la conformité avec la législation et les accords.</p> <p>(e) l'analyse comparative:</p> <p>i) identification et évaluation des indicateurs d'efficacité énergétique au fil du temps,</p> <p>ii) réalisation de comparaisons systématiques et régulières par rapport à des référentiels sectoriels, nationaux ou régionaux.</p> <p>(f) la vérification des performances et mesures correctives en accordant une attention particulière aux points suivants:</p> <p>i) la surveillance et les mesures,</p> <p>ii) les actions correctives et préventives,</p> <p>iii) le maintien d'enregistrements,</p> <p>iv) la réalisation d'audits internes</p> <p>(g) la révision du SM2E par la direction générale pour vérifier qu'il reste adapté, adéquat et efficace.</p> <p>(h) la prise en compte lors de la conception d'une installation, de l'incidence environnementale de son démantèlement en fin de vie.</p> <p>(i) le développement de technologies d'efficacité énergétique, et le suivi des progrès en matière de techniques d'efficacité énergétique.</p>	En partie	Cette partie est traitée dans le bref Grande installation de combustion

Domaine	Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaire
Planification et définition d'objectifs et de cibles	Amélioration environnementale continue		
	2. Minimiser de manière continue l'impact sur l'environnement d'une installation, en programmant les actions et les investissements de manière intégrée et à court, moyen et long termes, tout en tenant compte du coût et des bénéfices et des effets croisés.	OUI	Le futur projet de la société, visant à installer des chaudières fonctionnant au gaz naturel, qui induira une diminution de la consommation en fioul domestique est une action de réduction des impacts du site. Le détail des investissements réalisés et à venir est présenté à la partie « Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement ».
	Identification des aspects pertinents d'une installation en matière d'efficacité énergétique et des opportunités d'économies d'énergie		
	3. Identifier, au moyen d'un audit, les aspects d'une installation qui ont une influence sur l'efficacité énergétique. Champ d'application et nature de l'audit (niveau de détail, intervalle entre les audits) fonction du type, de la taille et de la complexité de l'installation et de la consommation d'énergie des procédés et des systèmes qui la composent.	NONI	Du fait de la nature de ses activités, la société a identifié les principales installations influençant l'efficacité énergétique.
	4. Lors de la réalisation d'un audit, mettre en évidence les aspects d'une installation qui ont une influence sur l'efficacité énergétique:	NONI	Cet aspect est présenté plus en détail dans le BREF sur les grandes installations de combustion, qui reprend les dispositions figurant dans ce BREF.
	5. Utiliser des méthodes ou des outils appropriés pour faciliter la mise en évidence et la quantification des possibilités d'économies d'énergie, notamment: i) des modèles, des bases de données et des bilans énergétiques, ii) a) une technique telle que la méthode de pincement, b) l'analyse d'énergie ou d'enthalpie, ou c) la thermoéconomie; iii) des estimations et des calculs.	OUI	Le choix des unités de combustion et des investissements tient compte des critères d'efficacité énergétique Notons que cet aspect est pris en compte pour réduire au maximum les émissions de CO ₂ . L'amélioration de l'efficacité énergétique fait partie de la stratégie à long terme de l'entreprise, d'où notamment la suppression des unités fonctionnant au fioul domestique.
	6. Identifier les opportunités d'optimisation de la récupération d'énergie au sein de l'installation, entre les systèmes de l'installation et/ou avec une ou plusieurs tierces parties.	OUI	
	Approche systémique du management de l'énergie		
7. Optimiser l'efficacité énergétique au moyen d'une approche systémique du management de l'énergie dans l'installation. Les systèmes à prendre en considération en vue d'une optimisation globale sont notamment : a) les unités de procédés	OUI	Cf. Comparaison aux MTD des grandes installations de combustion.	

Domaine	Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaire
	b) les systèmes de chauffage tels que : i) vapeur ii) eau chaude c) le refroidissement et le vide d) les systèmes entraînés par un moteur, tels que: i) air comprimé ii) le pompage e) l'éclairage f) le séchage, la séparation et la concentration		
Fixation et réexamen d'objectifs et d'indicateurs d'efficacité énergétique			
	8. Etablir des indicateurs d'efficacité énergétique appropriés pour l'installation et, si nécessaire, pour les différents procédés, systèmes et/ou unités, et mesure de leur évolution dans le temps ou après mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique; a) identification d'indicateurs d'efficacité énergétique appropriés pour l'installation et, si nécessaire, pour les différents procédés, systèmes et/ou unités, et mesure de leur évolution dans le temps ou après mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique; b) identification et enregistrement de limites appropriées associées aux indicateurs; c) identification et enregistrement de facteurs susceptibles d'entraîner une variation de l'efficacité énergétique des procédés, systèmes et/ou unités	OUI	Conformément aux prescriptions de l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110, l'exploitant tient à la disposition des inspecteurs des ICPE les éléments sur l'application des différents principes permettant une meilleure efficacité énergétique du site (rendement, rejets ...)
Analyse comparative			
	9. Réaliser des comparaisons systématiques et régulières par rapport à des référentiels sectoriels, nationaux ou régionaux, lorsque des données validées sont disponibles.	OUI	Cf. Comparaison aux MTD des grandes installations de combustion.

Domaine	Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaire
Prise en compte de l'efficacité énergétique lors de la conception	<p>10. Optimiser l'efficacité énergétique lors de la planification d'une nouvelle installation, unité ou système ou d'une modernisation de grande ampleur, selon les modalités suivantes:</p> <p>a) à prendre en compte dès les premiers stades de la conception, qu'elle soit théorique ou pratique, même si les besoins d'investissement ne sont pas encore bien définis, et à intégrer dans la procédure d'appel d'offres;</p> <p>b) mise au point et/ou sélection de techniques d'efficacité énergétique;</p> <p>c) peut s'avérer nécessaire de rassembler des données supplémentaires, dans le cadre du projet de conception ou séparément, pour compléter les données existantes ou pour combler des lacunes dans les connaissances;</p> <p>d) les travaux associés à la prise en compte de l'efficacité énergétique au stade de la conception doivent être menés par un expert en énergie</p> <p>e) la cartographie initiale de la consommation énergétique doit aussi permettre de déterminer quelles sont les parties intervenant dans l'organisation du projet qui influenceront sur la consommation énergétique future, et d'optimiser, en concertation avec ces parties, l'intégration de l'efficacité énergétique au stade de la conception de la future usine. Il peut s'agir, par exemple, du personnel de l'installation existante chargé de déterminer les paramètres d'exploitation.</p>	OUI	<p>Cette démarche a été menée dans le cadre du choix des chaudières au gaz qui seront installées sur le site.</p> <p>Les investissements futurs seront faits en tenant compte de cette problématique.</p>
Intégration accrue des procédés	<p>11. Rechercher l'optimisation de l'utilisation de l'énergie par plusieurs procédés ou systèmes, au sein de l'installation, ou avec une tierce partie.</p>	OUI	<p>Le site alimente un réseau de chaleur urbain.</p>

Domaine	Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaire
Maintien de la dynamique des initiatives en matière d'efficacité énergétique	<p>12. Maintenir la dynamique du programme d'efficacité énergétique au moyen de diverses techniques, notamment:</p> <p>a) mise en œuvre d'un système spécifique de management de l'énergie;</p> <p>b) comptabilisation de l'énergie sur la base de valeurs réelles (mesurées); la responsabilité en matière d'efficacité énergétique incombe ainsi à l'utilisateur/celui qui paie la facture, et c'est également à lui qu'en revient le mérite;</p> <p>c) création de centres de profit en matière d'efficacité énergétique;</p> <p>d) analyse comparative;</p> <p>e) nouvelle façon d'appréhender les systèmes de management existants, par exemple en ayant recours à l'excellence opérationnelle;</p> <p>f) recours à des techniques de gestion des changements organisationnels (une autre facette de l'Excellence opérationnelle).</p>	OUI	Cf. Comparaison aux MTD des grandes installations de combustion.
Maintien de l'expertise	<p>13. Maintenir l'expertise en matière d'efficacité énergétique et de systèmes consommateurs d'énergie, notamment par les techniques suivantes :</p> <p>a) recrutement de personnel qualifié et/ou formation du personnel. La formation peut être dispensée en interne, par des experts externes, au moyen de cours formels ou dans le cadre de l'autoformation/développement personnel;</p> <p>b) mise en disponibilité périodique du personnel pour effectuer des contrôles programmés ou spécifiques (sur leur installation d'origine ou sur d'autres)</p> <p>c) partage des ressources internes entre les sites;</p> <p>d) recours à des consultants dûment qualifiés pour les contrôles programmés;</p> <p>e) externalisation des systèmes et/ou fonctions spécialisés</p>	OUI	L'expertise en matière d'efficacité énergétique est assurée par la présence au sein de la société d'une personne qualifiée occupant le poste de Responsable Environnement – Sécurité.
Bonne maîtrise des procédés	<p>14. S'assurer la bonne maîtrise des procédés, notamment par les techniques suivantes:</p> <p>a) mise en place de systèmes pour faire en sorte que les procédures soient connues, bien comprises et respectées;</p> <p>b) vérifier que les principaux paramètres de performance sont connus, ont été optimisés concernant l'efficacité énergétique, et font l'objet d'une surveillance;</p> <p>c) documenter ou enregistrer ces paramètres.</p>	OUI	La mise en œuvre des bonnes techniques et des bons procédés se fait suivant le BREF sur les grandes installations de combustion.

Domaine	Meilleures Techniques Disponibles	Techniques appliquées	Commentaire
Maintenance	<p>15. Réaliser la maintenance des installations en vue d'optimiser l'efficacité énergétique par l'application de toutes les mesures suivantes:</p> <p>a) définir clairement les responsabilités de chacun en matière de planification et d'exécution de la maintenance</p> <p>b) établir un programme structuré de maintenance, basé sur les descriptions techniques des équipements, sur les normes, etc., ainsi que sur les éventuelles pannes des équipements et leurs conséquences. Il est préférable de programmer certaines activités de maintenance durant les périodes d'arrêt des installations</p> <p>c) faciliter le programme de maintenance par des systèmes appropriés d'archivage des données et par des tests de diagnostic</p> <p>d) mise en évidence, grâce à la maintenance de routine et en fonction des pannes et/ou des anomalies, d'éventuelles pertes d'efficacité énergétique ou de possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique</p> <p>e) détecter les fuites, les équipements défectueux, les paliers usagés, etc., susceptibles d'influencer ou de contrôler la consommation d'énergie, et y remédier dès que possible.</p>	OUI	Une personne en charge de la maintenance du site est en permanence présente en jours ouvrés ou sous astreinte pour intervenir en cas de dysfonctionnement.
et Surveillance mesurage	<p>16. Etablir et maintenir des procédures documentées pour surveiller et mesurer régulièrement les principales caractéristiques des opérations et activités qui peuvent avoir un impact significatif sur l'efficacité énergétique.</p>	OUI	Les caractéristiques des installations de combustion sont suivies en permanence.

La deuxième partie de ce BREF (MTD pour les systèmes, les procédés, les activités ou les Équipements consommateurs d'énergie) ne concerne que les chaudières et les équipements consommateurs d'énergie. Sur le site, ces équipements sont représentés par les chaudières alimentant le réseau de chaleur. Or ces équipements sont traités par l'arrêté du 3 août 2018 et son également régit par l'arrêté préfectoral d'autorisation du site. De plus, cet aspect est partie intégrante du BREF relatif aux grandes installations de combustion.

9.4.2. Principes généraux de surveillance (ROM)

Concernant le document ROM, il est paru en août 2018 en version anglaise. Ce document n'a à ce jour fait l'objet d'aucune transcription en français. Il n'est pas non plus disponible de résumé ou de conclusions sur les MTD.

En outre, les documents de référence ROM et ECM ne sont pas des BREFs et n'ont pas à être pris en compte pour le dossier de réexamen. Ils servent principalement à définir les lignes directrices à la rédaction des BREFs.

De plus, si le BREF principal traite déjà d'un sujet, il n'est pas nécessaire de prendre en compte les autres BREFs pour cette même installation, car un équipement ne peut pas être concerné par les conclusions de 2 BREFs différents. Le même raisonnement s'applique avec les autres BREFs sectoriels par rapport aux BREFs transversaux.).

Or, en ce qui concerne une installation de combustion la surveillance du site est l'une des caractéristiques mise en avant dans le BREF LCP « Grande installation de combustion ».

Rappel sur les thématiques du BREF ROM /

Il fournit des informations qui aideront les personnes chargées d'établir les autorisations à remplir les obligations que leur impose la directive en matière de surveillance des émissions industrielles à la source.

Les autorisations doivent inclure les valeurs limites d'émission (VLE) sur la base de l'application des Meilleures Techniques Disponibles (MTD), pour les polluants émis en quantités significatives et les exigences de surveillance adaptées.

Cette méthodologie a été suivie dans le cadre de la rédaction de ce dossier. L'exploitant, conformément à la réglementation a mis en œuvre des procédures pour assurer une bonne surveillance de son installation. Ces procédures sont présentées tout au long de ce dossier.

9.4.3. Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac

Aucun stockage de matières dangereuses ou en vrac n'est effectué sur le site.

9.4.4. Systèmes de refroidissement industriel

Aucun système de refroidissement industriel n'est mis en œuvre sur le site.

9.4.5. Positionnement des niveaux de rejet du site vis-à-vis des niveaux d'émission associés aux MTD

Dans l'ensemble et dans les conditions économiques et techniques spécifiques, les installations peuvent être considérées **comme utilisant les meilleures techniques disponibles**.

C'est le cas pour :

- La combustion du gaz dans la nouvelle installation
- Emission de particules
- Pollution de l'eau
- Risque incendie
- Fuites
- Utilisation efficace des ressources
- Rendement thermique et efficacité énergétique
- Management environnemental

9.5. Rapport de base

Le rapport de base contient les informations nécessaires pour comparer l'état de pollution du sol et des eaux souterraines avec l'état du site d'exploitation lors de la mise à l'arrêt définitif de l'installation.

Compte tenu du projet de Cristal Eco Chaleur, qui conduira à l'utilisation comme seul combustible du gaz naturel, les conclusions indiquent que le projet ne justifie pas le dépôt d'un rapport de base.

Il est donc présenté en annexe de ce dossier un rapport justifiant de la non-soumission du site à la réalisation d'un rapport de base.

[→ Annexe](#)

9.6. Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre ou en l'absence de mise en œuvre du projet (Scénario de référence)

Le but de cette comparaison est de cibler les compartiments de l'environnement les plus susceptibles **d'être affectés** par le projet de Cristal Eco Chaleur. L'évolution supposée prend en compte la mise en œuvre des mesures d'évitement, réduction et compensation qui pourraient être jugées nécessaires afin de contrebalancer les incidences du projet. Il s'agit des différentes mesures proposées dans la présente étude d'impact.

EVOLUTION SUPPOSEE AVEC/SANS LE PROJET	
	Amélioration probable
	Pas de différence significative
	Détérioration probable

ETAT/QUALITE au droit du site

	SANS INTERET PARTICULIER	DEGRADE	ETAT MOYEN	BONNE ETAT	Evolution supposée	
THEMES	ETAT/ QUALITE (sur la base de l'état initial)			Evolution supposée		
				Avec le projet – Suite à la démarche ERC	Sans le projet – Scénario de référence	
POPULATION ET SANTE HUMAINE	Population proche du site (150 m au nord-ouest) Chaufferie situé au sein d'un site ICPE (autorisation) Présence d'établissements scolaires, d'installations sportives et d'établissements de santé sur la commune Absence de captages AEP Environnement sonore marqué par la présence de l'incinérateur à déchets					
MILIEUX NATUREL BIODIVERSITE	Milieu urbain très pauvre d'un point de vue biodiversité Site déjà anthropisé					
GEOLOGIE	Site localisé sur des Marnes et Caillasses Sol perméable					

	Proximité de l'incinérateur de déchets			
HYDROGEOLOGIE	Site localisé au niveau de la masse d'eau nappe de l'éocène du Valois FRHG104 Site non concerné par le risque de remontée de nappe Qualité de l'eau impactée par l'activité humaine		 Mise à niveau du système de rétention des eaux incendie	 Absence de système de rétention des eaux incendie conforme
EAUX SUPERFICIELLES	Site localisé à proximité de la Seine (qualité de l'eau impactée par l'activité humaine)		 Mise à niveau du système de rétention des eaux incendie	
CLIMAT	Vents dominants de direction Nord-Est et Sud-Ouest Pluviométrie modérée Changement climatique		 Réduction des émissions de GES par l'utilisation exclusive de gaz naturel. Réseau centralisé	 Poursuite de l'installation de chaudière individuelle d'une moins bonne efficacité énergétique
QUALITE DE L'AIR	Qualité de l'air impactée par l'aire urbaine Parisienne Site situé dans le périmètre d'un Plan de Protection à l'Atmosphère		 Augmentation des rejets au droit du site	 Réduction des rejets à l'échelle du territoire (moins polluants que des chaudières individuelles)
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Site éloigné de tout périmètre de protection		 Absence de nouvelle construction	
PAYSAGE	Paysage urbain et industriel		 Pas de modification de l'aspect du site	
BIENS MATERIELS	Contexte agricole et forestier faible Site desservi par voies routières, voie navigable, voies aériennes et ferroviaires			
RISQUES NATUREL ET TECHNOLOGIQUES	Sismicité très faible Site non soumis aux risques inondations ou technologiques Commune couverte par un plan de prévention des risques naturels (mouvements de terrain et cavités souterraines).			

10. Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

10.1. Cadre méthodologique

Les données nécessaires à l'établissement de l'état initial et de l'analyse des effets du projet sur les milieux susceptibles d'être affectés par l'aménagement projeté sont regroupées dans le tableau ci-après suivant les sources utilisées.

Tableau n° 48 : Récapitulatif des sources d'information utilisées

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Situation géographique	Contexte géographique	Cartes IGN
Environnement humain	Recensement de la population, information sur la démographie	INSEE
	Identification de la zone d'implantation	Cartes IGN – Plan de masse – Visites réalisées
	Localisation des populations sensibles	Mairies – Cartes IGN
	Listing des activités commerciales et industrielles	Mairie – Visites réalisées – Vue aérienne
Documents d'urbanisme	Existence d'un PLU	Mairies
	Présence de captages AEP	ARS
Contraintes patrimoniales	Existence de sites archéologiques	DRAC – INRAP – SDAP
	Présence de monuments historiques et de patrimoine culturel protégé	Architecture et Patrimoine - SDAP
Biens matériels	Patrimoine architectural	Visitées réalisées – Vue aérienne
	Informations sur les ouvrages souterrains, aériens et subaquatiques présents dans l'aire d'étude : électricité, eau, gaz	Mairies – EDF – Compagnie des eaux – GDF
Sites et paysages	Atlas des paysages	DRIEE – Conseil Régional – Conseil Général - Préfecture
Sites et paysages	Recherches des sites inscrits et/ou classés	DRIEE: module de cartographie interactive Carmen

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
Continuités écologiques et équilibres biologiques	SRCE	www.trameverteetbleue.fr
Habitats naturels – Faune – Flore	Zones naturelles remarquables	DRIEE : module de cartographie interactive Carmen
Géologie	Superpositions des couches géologiques au droit du site	BRGM : cartes géologiques et notice explicative de la feuille géologique correspondante – Info Terre
Hydrogéologie	Vulnérabilité des aquifères et fonctionnement de l'infiltration dans le sol	ADES – HYDRO
Eaux superficielles	Appartenance à un SDAGE/SAGE	SANDRE – SIERM – GEST'EAU
Risques naturels	Présence du site dans une zone inondable ou dans une zone à risques naturels	Carte des risques (Cartorisque) macommune.prim.net
	Existence d'un PPRI	Mairies – DDT – Préfecture – Carte des risques (Cartorisque)
Climat	Rose des vents et fiche climatologique	Météo France
Qualité de l'air	Orientations du PRQA/SRCAE	AASQA Régionale – DRIEE – Conseil Régional
Voies de communication et trafic	Axes desservant le site – Informations sur les infrastructures routières	Cartes IGN – Préfecture – Conseil Général – Conseil Régional
Environnement sonore	Nuisances sonores	Mesures réalisées en limites de propriété et au niveau des Zones à Emergence Réglementée

10.2. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour l'élaboration de l'état initial du site et pour l'analyse des effets prévus par les activités projetées par Cristal Eco Chaleur.

D . Etude de dangers

Préambule / Méthodologie

L'article R 512-6 du code de l'environnement prévoit parmi les pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation une étude de dangers, dont le contenu est défini à l'article 512-9 du même code.

L'étude de dangers présentée est réalisée conformément aux textes et guides en vigueur, notamment :

- l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation,
- la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Elle se décompose selon les étapes suivantes :

1. Analyse Préliminaire des Risques – Identification et caractérisation des potentiels de danger :
 - examen des phénomènes naturels et du voisinage de l'établissement en tant que source d'agression,
 - analyse systématique des risques liés aux produits utilisés (étude des caractéristiques physico-chimiques et de dangerosité) et aux activités existantes ou envisagées,
 - hiérarchisation des risques en fonction de leur probabilité d'apparition et de la gravité de leurs effets,
2. Etude Détaillée des Risques – Définition des scénarii d'accidents (apparition d'un phénomène accidentel) faisant l'objet d'une quantification quantitative des effets (probabilité, intensité des effets, gravité des conséquences humaines) selon leur nature (incendie, explosion, toxicité).
3. Examen des effets dominos liés au risque de propagation d'un sinistre,
4. Démarche de maîtrise des risques et justification des mesures propres à réduire la probabilité et les conséquences d'un sinistre (mesures organisationnelles, moyens d'intervention, etc.).

Précisons que le site n'est pas concerné / est concerné par les obligations applicables aux installations relevant du régime SEVEO III.

1. Potentiels de dangers et analyse des risques

1.1. Objectifs et méthodes

L'analyse des risques a pour but :

- d'identifier les phénomènes dangereux et scénarii d'accidents majeurs,
- de mettre en lumière les mesures de prévention, de protection et d'intervention propres à réduire les risques.

La méthode employée pour réaliser cette analyse des risques consiste à :

- identifier les risques d'origine externe au site :
 - o les phénomènes naturels,
 - o l'environnement proche de l'établissement,
- identifier les risques d'origine interne à l'établissement :
 - o dangers liés aux produits présents,
 - o risques liés aux activités,
- analyser les accidents survenus sur des installations similaires,
- sélectionner les scénarii d'accidents majeurs qui feront l'objet d'un examen spécifique dans la suite de l'étude.

1.2. Analyse des risques d'origine externe

Ce paragraphe s'appuie sur la description de l'environnement de l'établissement présenté au Tome C (état initial de l'étude d'impact).

De même que l'établissement peut constituer un danger potentiel pour son voisinage, le milieu d'implantation du site peut favoriser ou générer des dysfonctionnements ou des dangers.

Ces facteurs extérieurs ont soit une origine naturelle (foudre, inondation, tremblement de terre, gel), soit une origine anthropique (malveillance, chute d'avion).

Certains facteurs peuvent avoir simultanément ces deux origines : c'est le cas des inondations, qui sont bien évidemment liées à de fortes pluies, mais parfois également à des modifications des réseaux hydrographiques naturels par l'homme.

Dans tous les cas, le déclenchement ou la survenue de l'un de ces phénomènes ne sont pas entièrement maîtrisables par la société. Elle ne peut donc qu'essayer de les prévoir et s'équiper au mieux contre leurs effets.

1.2.1. Risques d'origine naturelle

Les sources de dangers potentielles liées à des événements naturels sont pour l'essentiel :

- le séisme,
- les inondations,
- la foudre,
- le gel.

a) Le séisme

Un séisme ou un tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol plus ou moins violentes et destructrices. Il provient de la fracturation des roches en profondeur. Celle-ci est due à l'accumulation d'une grande énergie qui se libère, en créant ou en faisant rejouer des failles, au moment où le seuil de rupture mécanique des roches est atteint.

Les dégâts observés en surface sont fonction de l'amplitude, la fréquence et la durée des vibrations.²

❖ Zonage sismique

Selon le Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 applicable à compter du 01/05/2011 et intégré à l'article R.563-4 du Code de l'Environnement, le territoire national est divisé en cinq nouvelles zones de sismicité croissante, à savoir :

- zone de sismicité 1 : très faible,
- zone de sismicité 2 : faible,
- zone de sismicité 3 : modérée,
- zone de sismicité 4 : moyenne,
- zone de sismicité 5 : forte.

Le département des Yvelines où est localisé le site d'étude est localisé en zone 1, correspond à une sismicité très faible.

² INERIS - Risques naturels en environnement industriel (DRA-013)

❖ **Historique des séismes à Carrières-sur-Seine**

La consultation de la base de données SISFRANCE (relevés et caractéristiques des séismes historiques en France) précise que l'intensité maximale des séismes ressentis sur la commune de Carrières-sur-Seine est de presque 5, définie dans l'échelle EMS comme un degré d'intensité correspondant à des effets « faibles » :

- Effets sur les humains : la secousse est ressentie à l'intérieur des habitations par la plupart des personnes et à l'extérieur par quelques personnes. Quelques personnes effrayées se précipitent dehors. Réveil de la plupart des dormeurs. Les observateurs ressentent une forte secousse ou une forte oscillation de l'ensemble du bâtiment de la pièce ou du mobilier.
- Effets sur les objets et sur la nature : balancement important des objets suspendus. La porcelaine et les verres s'entrechoquent. De petits objets, des objets dont le centre de gravité est élevé et/ou qui sont mal posés peuvent se déplacer ou tomber. Des portes ou des fenêtres s'ouvrent ou se ferment. Dans quelques cas, des vitres se brisent. Les liquides oscillent et peuvent être projetés hors des récipients pleins. Les animaux deviennent nerveux à l'intérieur.

La liste des séismes est présentée ci-après.

Tableau n° 49 : Séismes les plus importants potentiellement ressentis dans la commune de CARRIERES-SUR-SEINE

Commune	Intensité interpolée	Intensité interpolée par classes	Qualité du calcul	Fiabilité de la donnée observée SisFrance	Date du séisme	Services disponibles
CARRIERES-SUR-SEINE	4.80	V	calcul peu précis	données incertaines	18/10/1356	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	4.17	IV	calcul précis	données incertaines	26/01/1579	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	4.05	IV	calcul peu précis	données assez sûres	21/05/1382	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	4.03	IV	calcul peu précis	données assez sûres	04/04/1640	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	3.88	IV	calcul précis	données assez sûres	28/10/1757	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	3.86	IV	calcul peu précis	données incertaines	23/04/1449	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	3.70	III-IV	calcul précis	données assez sûres	06/04/1580	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	3.69	III-IV	calcul très précis	données assez sûres	01/12/1769	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	3.67	III-IV	calcul très précis	données assez sûres	05/07/1841	Lien fiche SisFrance
CARRIERES-SUR-SEINE	3.57	III-IV	calcul très précis	données assez sûres	14/09/1866	Lien fiche SisFrance

❖ **Les effets sur le site**

Compte tenu de la localisation du site d'étude en zone 1 et de l'intensité maximale de ressenti d'un séisme historique, aucun effet important résultant d'un séisme ne serait observé (bris de vitres uniquement).

Le projet ne nécessite aucune nouvelle construction.

Ce risque n'est pas retenu comme événement initiateur d'un phénomène dangereux.

b) Les inondations

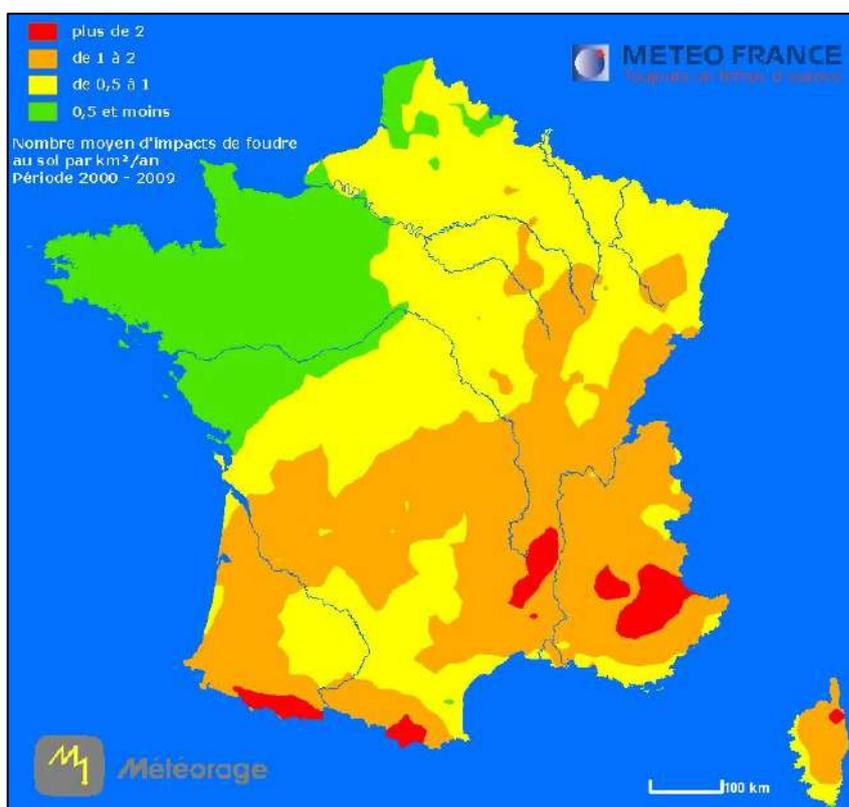
Le site d'étude n'est pas concerné par le PPRi de la Seine et de l'Oise approuvé le 30 juin 2007. Le site n'étant pas non plus visé par une potentielle incidence d'une remontée de nappe, ce risque n'est pas à considérer sur le site. Aucune disposition particulière ne sera mise en œuvre vis-à-vis de ce risque.

Le risque inondation ne sera pas retenu comme événement initiateur d'un phénomène dangereux.

c) La foudre

Le nombre moyen d'impacts de foudre au sol par km² et par an dans le secteur d'étude est situé entre 0,5 et 1.

Illustration n° 61 : Carte des impacts de foudre (source : Météorage)



❖ **Conséquences physiques d'un foudroiement**

Les conséquences physiques d'un impact de foudre se divisent en deux classes, les conséquences directes indépendantes des installations touchées et les conséquences secondaires spécifiques à ces installations.

Conséquences physiques directes

Les effets thermiques sont les plus connus et sont liés à la quantité d'énergie dissipée. Ils se traduisent par une fusion plus ou moins étendue des matériaux au point d'impact et une augmentation de température à potentialité incendiaire. Les matériaux très résistifs dissipent mal l'énergie et la majeure partie de l'énergie électrique se dissipe en chaleur ; ces matériaux peuvent éclater par vaporisation de l'eau qu'ils contiennent.

On constate également des effets électriques dus aux amorçages. La résistivité des sols fait que les prises de terre présentent une résistance faible, mais non nulle. Lors du passage du courant de foudre, il y a une montée rapide du potentiel de l'installation avec création de différences de potentiels importantes entre divers éléments métalliques.

Conséquences physiques indirectes

De manière générale, la conséquence la plus évidente est l'initiation d'un incendie par les effets thermiques de l'impact. L'initiation de l'incendie sera facilitée par le potentiel calorifique des installations atteintes.

Une seconde conséquence plus grave sur un site industriel résulte de l'interaction de l'onde électromagnétique avec les dispositifs du contrôle du process et les dispositifs électroniques de sécurité des installations. Cette interaction peut se traduire par une divergence des conditions normales de fonctionnement vers un régime anormal et éventuellement dangereux.

❖ **Protection de l'établissement et réglementation applicable**

L'article 18 de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation prévoit qu'une analyse du risque foudre (ARF) doit être réalisée, pour les installations soumises à autorisation listées à l'article 16 du même arrêté.

L'analyse du risque foudre identifie les équipements et installations dont une protection doit être assurée. Elle est basée sur une évaluation des risques réalisée conformément à la norme NF EN 62305-2, et définit les niveaux de protection nécessaires aux installations.

Les installations soumises à autorisation sous la rubrique 3110 sont visées par l'article 16 de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Le site étant existant une Analyse du Risque Foudre a déjà été réalisée, ainsi qu'une Etude Technique Foudre. Ces études ont conduit à la mise en place d'un dispositif de protection en point haut du site.

Illustration n° 62 : Système de paratonnerre en bon état



En annexe figure le rapport de vérification visuelle des installations de protection foudre (Chaufferie de Carrières Sur Seine, Intervention du 06/11/2017).

→ [Annexe](#)

Cette étude reprend les documents disponibles.

DOCUMENTS

Analyse du risque foudre

Référence	Date
2581426/1/1	26/04/2013

Etude technique

Référence	Date
BCM BRIEZ	10/02/2014

Présence des rapports de vérification précédents

Référence du rapport de vérification complète:	1939855/3/5	Date:	02/02/2016
Référence du rapport de vérification visuelle:	1939855/3/4	Date:	02/01/2015

d) Le gel

Les données météorologiques de la région de Carrières-sur-Seine (station du parc Montsouris, à Paris) font état d'un nombre moyen annuel de gelée de 47 jours/an.

Une période prolongée de gel serait susceptible d'entraîner des incidences sur les adductions et réseaux d'eau. Toutefois, toutes les arrivées et sorties d'eau seront maintenues hors gel.

Ce risque n'est pas considéré dans la suite de l'étude.

1.2.2. Risques d'origine anthropique

a) Dangers historiquement présents sur le site – Incendie du fioul domestique

Le but est de rappeler les actuelles incidences de la chaufferie sur l'usine d'incinération. Rappelons que le passage au gaz naturel est en cours. Il s'agit d'un extrait du document produit par SAFEGE en 2013 et visant la suppression du fioul lourd au profit du fioul domestique (ce document a fait l'objet d'une instruction par les services de l'état).

❖ **Incendie du fioul domestique**

L'analyse préliminaire des risques avait permis d'identifier 3 scénarios nécessitant de par leur gravité et leur probabilité d'occurrence la réalisation d'une étude détaillée des risques. « *Comme identifié dans le cadre de l'étude des dangers de 2005, les scénarios retenus pour le risque incendie sont les suivants :*

- *Incendie de l'aire de dépotage,*
- *Incendie de la fosse de stockage de la cuve de fioul,*
- *Incendie dans les caniveaux de la chaufferie.*

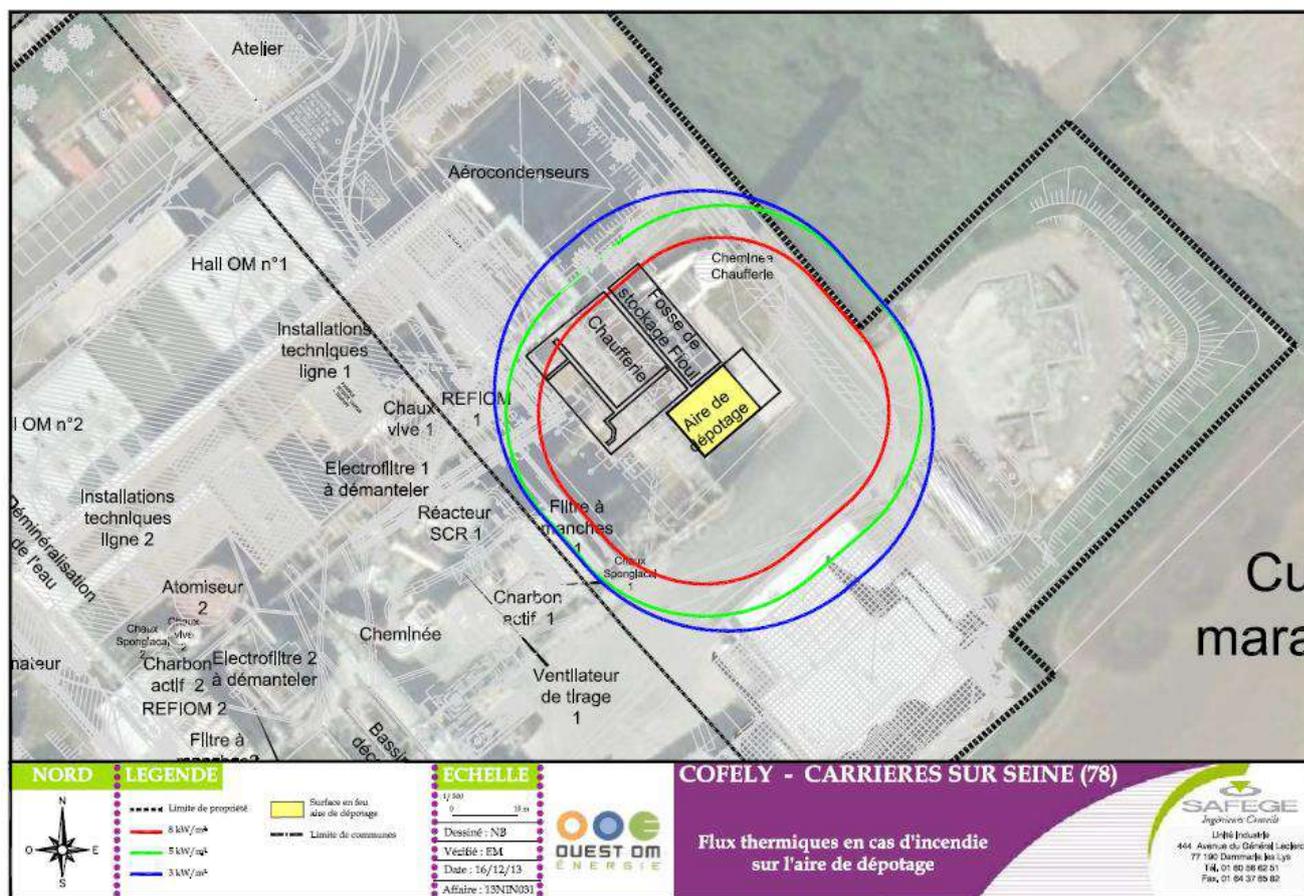
Ces trois risques ne seront donc plus présents sur le site. Le phénomène majorant qui avait été identifié à cause du fioul est un incendie au droit de la zone de dépotage.

L'occurrence du phénomène dangereux considéré peut être consécutive :

- soit à une fuite survenant au niveau d'une vanne, d'un flexible, d'un raccord,
- soit à une erreur humaine (mauvaise connexion...),
- soit à un arrachement survenant sur un flexible,

Le dimensionnement majorant est celui correspondant à la totalité de la surface de l'aire de dépotage. La présence d'un point chaud (camion ou cigarette par exemple...) engendre l'inflammation de la nappe sur l'aire de dépotage.

Illustration n° 63 : Zones de dangers en cas d'incendie de la zone de dépotage



Le flux de 8 kW/m², flux à considérer pour le seuil des effets domino atteint :

- La cheminée de la chaufferie au nord-est de l'aire de dépotage,
- La fosse de stockage de fioul,
- La chaufferie,
- Une partie du circuit de transport des mâchefers,
- Les aérothermes,
- La voirie du site à proximité de l'aire de dépotage.

❖ **Conclusion sur le risque incendie**

Les scénarios présentés dans l'étude de dangers de 2005 considérant du fioul lourd ont été mis à jour en considérant du fioul domestique.

De manière générale, les distances d'effets des flux thermiques générés en cas d'incendie de fioul domestique sont plus importantes que les distances d'effets des flux thermiques générés en cas d'incendie du fioul lourd. En effet, la vitesse de combustion retenue pour le fioul domestique est de 55 g/m²/s, alors que la vitesse retenue pour le fioul lourd dans l'étude de dangers de 2005 était de 35 g/m²/s. La hauteur de flamme est ainsi augmentée. De plus, l'émissivité retenue par le calcul de Mudan and Croce est plus importante. Les distances d'effets sont donc augmentées.

Les flux thermiques de 8, 5 et 3 kW/m² sont maintenus dans les limites de propriété du site en cas d'incendie dans la fosse de rétention de la cuve, ainsi que dans les caniveaux de la chaufferie.

Toutefois, en cas d'incendie de l'aire de dépotage, les flux de 3 et 5 kW/m² sortent des limites de propriété du site, et impactent les champs/friches à proximité, sur environ 5 mètres.

❖ **Conclusion**

Ces scénarios de dangers ne seront plus à considérer compte tenu de l'évolution projetée de l'installation.

Néanmoins ils permettent de démontrer qu'un risque industriel au seuil des effets dominos pèse déjà sur les équipements de l'usine d'incinération et n'est de fait pas une situation potentiellement nouvelle.

La coexistence de ces deux installations industrielles, imbriquées l'une dans l'autre nécessite la prise en compte mutuelle des risques industriels.

b) Etablissements industriels à proximité

❖ **Plans de Prévention des Risques Technologiques**

Il a été identifié à proximité de Carrières-sur-Seine, un site industriel classé SEVESO et faisant l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques. Il s'agit d'un dépôt pétrolier de la société CCMP situé à Nanterre (arrêté inter-préfectoral n°2011-80).

Le site de la chaufferie n'est pas concerné par l'un des périmètres de dangers.

Ce risque n'est pas considéré dans la suite de l'étude.

❖ **Usine d'incinération des déchets**

La chaufferie est implantée au cœur de l'usine d'incinération de déchets. Il convient de prendre en considération les potentiels impacts d'un incident survenant au sein de ce site et pouvant affecter la chaufferie Cristal Eco Chaleur.

Notons que le document utilisé, constituant la dernière étude de dangers réalisée sur le site, date de mai 2004.

En 2004, la présence de cette chaufferie impliquée de rendre ne compte le risque lié à la présence d'une cuve de fioul lourd.

« La chaufferie implantée dans l'enceinte de l'usine d'incinération représente le danger le plus immédiat du fait du stockage de combustible (cuve de fioul de 100 m3) et d'équipements énergétiques (chaudières, échangeurs) ».

Les périmètres de dangers liés à la présence de fioul étaient :

Seuil des effets	Flux thermique étudié	Distance par rapport à la longueur	Distance par rapport à la largeur
Propagation	8 kW/m ²	9 m	7,9 m
Effets létaux	5 kW/m ²	21,8 m	18,4 m
Brûlures significatives	3 kW/m ²	35,7 m	29,7 m

Pour limiter ces effets, la chaufferie s'est dotée de mur coupe-feu 2 heures sur une hauteur de 8 m.

Notons que ces périmètres de dangers recoupaient des périmètres de dangers induits par les activités de l'usine d'incinération. Ainsi, les effets d'une propagation du sinistre étaient déjà étudiés, via l'analyse détaillée des risques induits par ces autres scénarios de dangers.

Deux phénomènes en provenance de l'usine d'incinération peuvent affecter la chaufferie :

- Explosion d'une chaudière vapeur
- Explosion d'un stockage de propane

Les causes d'un dysfonctionnement sur la chaudière vapeur peuvent provenir de fissurations dues par exemple aux contraintes d'expansion et de rétrécissement et à l'accumulation de rouille entre les sections, ou à des distorsions résultant d'un mauvais transfert de chaleur par suite de l'accumulation de tartre. Novergie planifie des opérations de maintenance sur les chaudières et utilise de l'eau déminéralisée dans les circuits pour limiter les dépôts.

En cas de défaut des soupapes de sécurité, le dysfonctionnement d'une chaudière vapeur du site peut avoir des conséquences plus ou moins importantes sur le site et son environnement, de la simple déformation des tubes d'échange thermique et de la paroi de la chaudière, à l'explosion libérant une onde de choc et projetant des éléments de l'installation.

Les effets les plus importants d'une explosion sont étudiés dans cette partie sur chacune des deux chaudières.

	Chaudière ligne 1		Chaudière ligne 2	
Energie libérée (kJ)	287 200		235 400	
Distances réduites	0,87	2,43	0,87	2,43
Distances de danger (m)	12,3	34,4	12	32

Les résultats montrent que les effets de l'explosion d'une chaudière peuvent être ressentis sur l'ensemble du site.

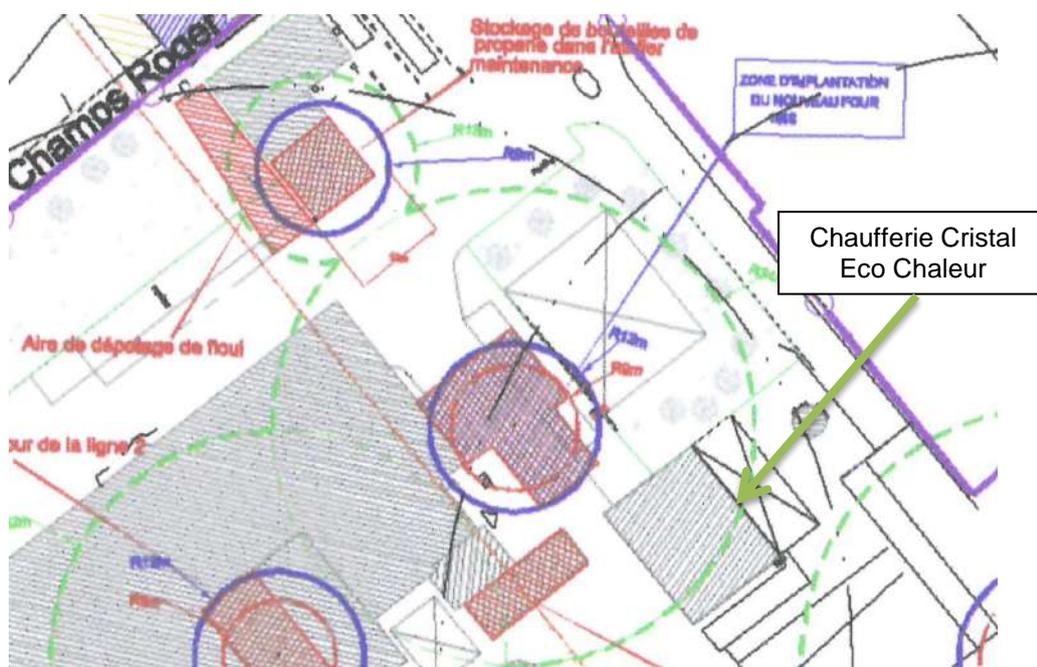
Ainsi, malgré une probabilité d'apparition faible (vérifications périodiques des installations, contrôle permanent de l'approvisionnement en vapeur d'eau par des capteurs de niveau), ce scénario, étant donné ses conséquences potentielles, est un scénario grave, limité à l'établissement

Il s'agit d'un événement pouvant entraîner des accidents graves dont les effets peuvent atteindre la chaufferie Ouest OM Energie. Néanmoins, les surpressions atteignant moins de 140 mbar, le bâtiment abritant la chaufferie, construit en parpaing, devrait pouvoir supporter de tels effets sans destruction majeure. Par conséquent, la gravité est cotée à 5. A titre informatif, les références suivantes indiquent les conséquences d'une surpression d'environ 140 mbar :

- l'INRS (Les mélanges explosifs, ED 335 – guide rouge) précise qu'une surpression de 70 à 150 mbar entraîne des lézardes et flexions des parois de plâtre, des cassures de plaques de fibrociment, le gondolage des cloisons et des toits de tôles ondulées, ainsi que des panneaux de bois. Entre 150 et 250 mbar, on observe des lézardes et cassures des murs en béton ou en parpaings, non armés, de 20 à 30 cm d'épaisseur ;

- le TNO (Green Book – Methods for the determination of possible damage to people and objects resulting from releases of hazardous materials) mentionne que les joints entre les tôles ondulées en acier ou en aluminium sont arrachés entre 70 et 140 mbar de surpression. Les murs en parpaings sont détruits entre 150 et 200 mbar.

Illustration n° 64 : Explosion d'une chaudière vapeur



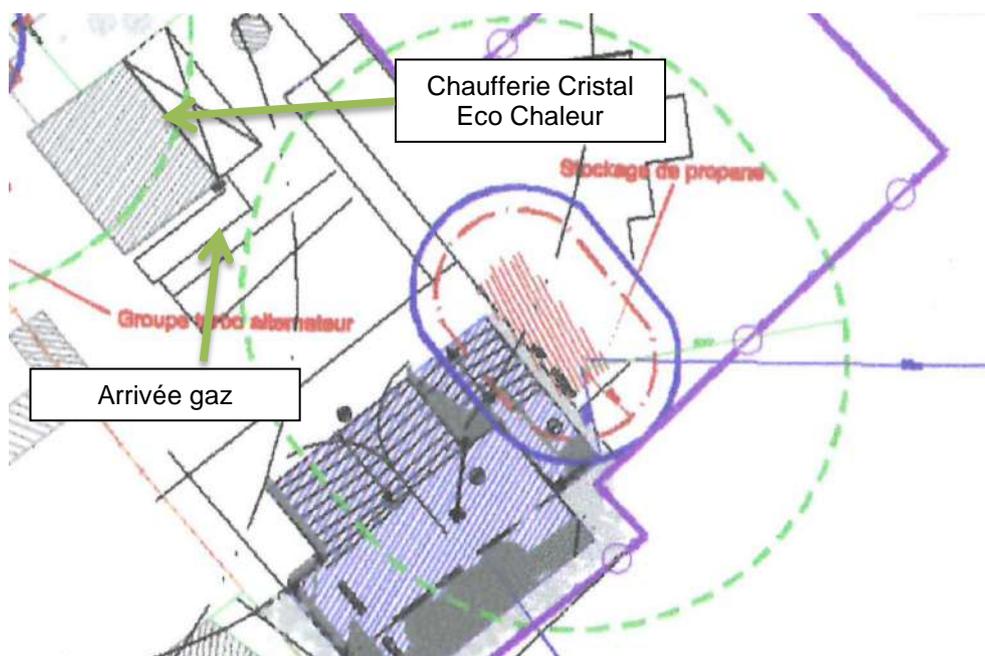
LEGENDE

- LIMITES DU SITE
- — — RAYON 200 mètres
- — — LIMITES DE COMMUNE
- — — DISTANCE DES EFFETS DOMINOS
- — — DISTANCE DES EFFETS LETAUX (Z1)
- — — DISTANCE DES EFFETS IRRVERSIBLES (Z2)
- — — DISTANCE DES EFFETS DE BRIS DE VITRES

Le second scénario de danger concerne le stockage de propane, qui d'après l'illustration ci-dessous n'atteindrait que les espaces verts de la chaufferie. Le réseau gaz aérien projeté n'est pas concerné par ce périmètre de dangers.

Il n'y a donc pas lieu de tenir davantage compte de ce scénario.

Illustration n° 65 : Explosion d'un stockage de propane



LEGENDE

- LIMITES DU SITE
- — RAYON 200 mètres
- — — LIMITES DE COMMUNE
- — — DISTANCE DES EFFETS DOMINOS
- — — DISTANCE DES EFFETS LETAUX (Z1)
- — — DISTANCE DES EFFETS IRRÉVERSIBLES (Z2)
- — — DISTANCE DES EFFETS DE BRIS DE VITRES

S

c) Voies de communication

❖ Les voies routières

La rue de l'union qui permet d'accéder au site est très peu fréquentée puisqu'uniquement empruntée par les véhicules accédant à la déchèterie et ceux accédant à l'usine d'incinération.

Les véhicules empruntant la chaussée peuvent être de toute nature et présenter des dangers de formes variées et imprévisibles, mais en aucun cas ils ne peuvent arriver face au site d'étude (rues parallèles). Cela limite donc les effets des impacts éventuels sur les installations.

Il apparaît donc peu réaliste qu'un véhicule quittant accidentellement la chaussée puisse impacter les installations vitales ou sensibles de l'établissement.

Le trafic à proximité immédiat de la chaufferie est uniquement constitué par les camions venant livrer les déchets à l'usine d'incinération et les salariés des deux sites.

Le facteur routier ne constitue pas un facteur aggravant par rapport aux risques intrinsèques du site.

❖ Les voies ferroviaires

La gare de Houilles-Carrières-sur-Seine, située sur le territoire de Houilles, est à 1,5 km du centre ancien de Carrières. C'est une gare d'interconnexion entre les réseaux de la R.A.T.P et de la S.N.C.F.

Les risques liés à cette voie de communication ne se sont pas retenus dans cette étude, notamment compte tenu de la distance avec le site.

❖ Les voies aériennes

Les aéroports les plus proches sont :

- Aéroport de Paris-Orly à 24 km au sud-est
- Aéroport de Paris - Le Bourget à 21 km au nord-est
- Paris-Charles de Gaulle à 28 km au nord-est

Les aérodromes les plus proches sont :

- Aéroclub Cercle Aéronautique du SGAC à 12 km au sud
- Aérodrome de Saint-Cyr-l'École 10 km au sud
- Aérodrome Morane à 15 km au sud

- Aéroclub Cami à 15 km au sud-ouest
- Aérodrome de Cergy Pontoise à 20 km au nord

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010 ; dans le cas présent, la chute d'avions est prise en compte dans l'étude de dangers en tant qu'évènement initiateur (proximité d'aérodrome à moins de 2000 m).

La probabilité annuelle de chute d'avions concernant l'aviation est estimée à $10^{-10}/m^2$ (intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques, INERIS). Rapportée à la surface du site concernée, la probabilité de chute d'avions sur le site est estimée à 1.10^{-7} (surface du site : 1 000 m²). Ce risque n'est pas considéré dans la suite de l'étude.

❖ **Les voies navigables**

La voie navigable la plus proche du site est la Seine. Cette dernière se situant à 900 m du site, les risques associés à ce type de voies de communication ne sont donc pas considérés dans cette étude.

1.2.3. Actes de malveillance

La malveillance revêt différentes formes et se définit par rapport à des objectifs à atteindre :

- l'information : connaissance, secret de fabrication, informatique,
- la matière : stockages,
- l'énergie : réseaux de distribution.

Les objectifs peuvent être atteints par des actions, origine interne ou externe à l'installation, du type :

- directs et violents : explosion, incendie, sabotage,
- différés : espionnage.

Les actions entraînent des conséquences qui peuvent toucher :

- la destruction des outils de travail,
- l'environnement,
- et jouer sur les enjeux : image de marque, production, avance technologique.

Les actes de malveillance sont totalement imprévisibles.

Précisons que pour se prémunir, le site d'étude sera physiquement clos (clôture périphérique anti-intrusion d'une hauteur de 2 m). Les deux portails d'accès du site

seront munis d'un dispositif de contrôle d'accès. Le site sera également placé sous vidéosurveillance et présentera une alarme anti-intrusion. Ces dispositifs sont mis en œuvre à l'échelle de l'usine d'incinération. Rappelons que la chaufferie se situe au sein de cette entités. Ces installations étaient initialement exploitées par le même exploitant.

L'accès à l'usine d'incinération est organisé de la manière suivante :
« *Le terrain comprenant l'usine et la chaufferie est entièrement clôturé. Suite à des travaux récents, la clôture atteint 2,50 m sur une longueur de 350 m, le reste étant du treillis soudé.*

Le contrôle d'accès au site des visiteurs et des camions de déchets est réalisé à l'accueil du bâtiment administratif de Novergie. Un agent de pesage est présent de 8h à 12h et de 13h à 17h du lundi au jeudi, jusqu'à 16h le vendredi.

Les deux ponts à bascule qui marquent l'entrée et la sortie du site sont protégés par des barrières pivotantes. En dehors des heures de présence de l'agent de pesage, un portail coulissant ferme l'accès au site.

Néanmoins, un système de reconnaissance par badge permet aux camions équipés d'ouvrir portail et barrières afin de décharger leur cargaison de déchets 24h/24. Un interphone est relié à la salle de commande des fours.

Cette protection sera renforcée par la mise en place d'une clôture en treillis soudé et d'un portail à ouverture automatique formant un sas d'entrée.

Des caméras surveillent certains points extérieurs comme l'entrée du site, l'accès aux halls de déchargement, la déchetterie... Les vues sont centralisées sur des écrans de contrôle au poste d'accueil en journée et en salle de contrôle.

Les opérateurs postés en 3x8 (24h/24 et 365 jours/an) assurent une surveillance permanente des installations. Ils effectuent des rondes deux fois par quart, selon un trajet bien défini sur chacune des lignes :

- *la première ronde de quart concerne la visite des trémies sous grilles, la vérification des convoyeurs de mâchefers jusqu'à l'overband et la visite des caniveaux, avec leur nettoyage si nécessaire ;*
- *la deuxième ronde passe par les trémies de chargement, à nettoyer, la vérification des bassins et des pompes, une seconde visite des trémies sous grilles et des convoyeurs de mâchefer, la vérification de la préparation du lait de chaux avec nettoyage des filtres et la vidange partielle de l'extracteur de la ligne 2.*

De plus, le gardien de la déchetterie voisine est un maître-chien engagé par le SITRU. Il effectue des rondes à l'intérieur de l'usine toutes les 2-3 heures y compris la nuit, avec points de passage obligés, comme la salle de contrôle.»

L'illustration ci-dessous présente l'entrée du site de l'usine d'incinération, qui est un préalable à l'accès à la chaufferie.

Illustration n°50 : Conditions d'accès à l'usine d'incinération



De plus, l'arrêté n°2011178-002 qui régit les activités de l'usine d'incinération, fixe certaines prescriptions qui de fait augmente la protection de la chaufferie.

ARTICLE 7.2 - CIRCULATION DANS L'ÉTABLISSEMENT

L'exploitant fixe les règles de circulation applicables à l'intérieur de l'établissement. Les règles sont portées à la connaissance des intéressés par une signalisation adaptée et une information appropriée.

L'établissement est efficacement clôturé sur la totalité de sa périphérie (clôture d'une hauteur minimale de 2 m).

Un gardiennage est assuré en permanence.

Le site fonctionnant 24h/24 est sous alarme incendie. Une société de gardiennage assure la sécurité du site de 17h à 06h du matin. L'exploitant définit les modalités d'intervention et d'action avec la société de gardiennage telles qu'elles permettent une prévention et une protection efficace des installations et de l'environnement. Ces modalités sont tenues à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

Les personnes étrangères à l'établissement ne doivent pas avoir l'accès libre aux installations.

Les voies de circulation et d'accès sont notamment délimitées, maintenues en constant état de propreté et dégagées de tout objet susceptible de gêner la circulation. Ces aires de circulation sont aménagées pour que les engins des services d'incendie puissent évoluer sans difficulté.

Le site est en permanence accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.

Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation des installations stationnent à l'intérieur de l'établissement.

1.3. Analyse des risques d'origine interne

Les événements accidentels pouvant se déclencher sur le site en cas de fonctionnement anormal des installations peuvent être rangés selon les grandes catégories suivantes :

- l'écoulement accidentel,
- l'incendie,
- l'explosion,
- la dispersion toxique.

L'approche systématique de ces différents incidents est effectuée par l'analyse :

- des produits stockés et employés,
- des activités de l'établissement,
- des utilités.

1.3.1. Identification des dangers liés aux produits

Ce paragraphe a pour but d'identifier les risques liés aux substances présentes sur le site, en tenant compte des conditions dans lesquelles elles sont mises en œuvre.

Les incompatibilités entre les produits ou entre les produits et les matériaux sont également évoquées.

Notons que certains produits d'entretien seront présents sur le site, mais en très faible quantités (< 10 litres) : produits dégraissants et nettoyeurs utilisés pour la maintenance et l'entretien des installations. Ces derniers, présents en quantités minimales, ne sont pas considérés dans ce chapitre.

Le tableau ci-après récapitule les principales caractéristiques des composés, codifiées dans les fiches de données sécurité que les fournisseurs sont tenus d'adresser à l'utilisateur.

Tableau n° 51 : Listing des produits d'exploitation et de maintenance (hors combustible)

Produits	Usage	Consommation annuelle	Quantité maximale stockée	Mode de stockage	Lieu de stockage
Sel régénérant	Adoucissement pour appoint du réseau	300 kg	50 kg	Sacs sur palettes	Local pompes
Produit de traitement de l'eau	Protection du réseau	200 litres	50 litres	Futs sur rétention	Local pompes
Huile hydraulique	Manutention	500 litres	100 litres	Fûts sur bacs de rétention	?
Absorbant / dégraissant	Nettoyage suite maintenance	Quelques litres	Quelques litres	Sur râtelier de stockage	?
Produits d'entretien	Nettoyage des bureaux	Quelques litres	Quelques litres	Placard	Local entretien des bureaux

Les caractéristiques des combustibles et des principaux produits et matériaux dangereux identifiés sont présentées ci-après.

a) Dangers liés aux combustibles

❖ **Le gaz naturel**

Le gaz naturel est constitué essentiellement de méthane (CH₄) auquel on peut l'assimiler. Le méthane est un gaz inflammable et non toxique, non corrosif présentant des risques d'explosion en mélange avec l'air entre 5 % (limite inférieure d'explosivité LIE) et 15 % (limite supérieure d'explosivité LSE). Une atmosphère trop riche ou trop pauvre en gaz naturel ne peut pas permettre à celui-ci de s'enflammer ou d'exploser. Dans la fourchette de 5 à 15 %, l'apport d'une source d'ignition peut provoquer une inflammation ou une explosion. Ce gaz, incolore et inodore à l'état naturel, est plus léger que l'air et à tendance à s'accumuler dans les points hauts. Il est systématiquement associé à un additif odorant à base de soufre (le THT ou tétrahydrothiophène remplaçant du mercaptan) avant d'être commercialisé.

Les principales caractéristiques du gaz naturel sont les suivantes :

substance	Etat	Température d'auto inflammation	Limite d'inflammabilité	Température d'ébullition sous pression atmosphérique	Densité de vapeur /air
Méthane	Gaz	595°C	LIE : 5 % LES : 15 %	-161,4°C (il est donc sous forme gazeuse à pression et à température ambiante)	0,6 (plus léger que l'air)



Le méthane est associé aux mentions de dangers suivantes : H220 (gaz extrêmement inflammable) et H280 (contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur).

Le PCI moyen est de 9000 kcal/Nm³.

b) Dangers liés aux produits de maintenance et d'entretien : les huiles

Les huiles utilisées sont généralement de type minéral non halogéné. Ce sont des produits stables aux températures de stockage, de manipulation et d'emploi. Ces huiles sont combustibles, elles peuvent alimenter un début d'incendie, sans toutefois être inflammables dans les conditions normales d'utilisation. Le point d'auto-inflammation est supérieur à 300°C. Notons que l'huile hydraulique ne présente pas d'étiquetage ni de mentions de dangers. L'huile de lubrification quant à elle présente la mention de dangers H412 (nocif pour les organismes aquatiques).

c) Dangers liés aux produits de traitement de l'eau

Le traitement d'eau du réseau de chaleur consiste en un adoucissement de l'eau (utilisation de sel) et en une injection de produit curatif.

Le sel présent en quantité maximale de 50 kg est composé de chlorure de sodium ; il s'agit d'une substance ne présentant pas d'éléments d'étiquetage et de propriétés de dangers. Ce produit cristallisé ne présente aucun caractère de dangers.

Le produit de traitement est quant à lui étiqueté corrosif H314 (provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves). Ainsi, cette substance présente des risques pour les opérateurs qui s'équipent en conséquence lors des manipulations ; aucun risque pour les tiers n'est inhérent à cette substance.

d) Dangers liés aux déchets

Les dangers des déchets générés par le site sont détaillés par catégories ci-après à partir du retour d'expérience sur des installations similaires.

Huiles usagées

Par nature, les huiles usagées présentent les mêmes caractéristiques de combustibilité que les huiles neuves, mais lors de leur utilisation, elles se sont légèrement dégradées sous l'effet de la température et ont entraîné des résidus métalliques provenant des matériaux en contact.

Emballages souillés

Les emballages souillés sont composés principalement par les matériaux d'emballage, à savoir acier ou inox, matières plastiques (polyéthylène, polypropylène, etc.), cartons. Les emballages souillés contiennent des matières combustibles susceptibles de générer un incendie et peuvent générer des écoulements polluants.

Boues hydrocarbonées

Les boues hydrocarbonées proviennent de l'entretien des séparateurs sous voiries. Elles contiennent des fractions d'hydrocarbures provenant du lessivage des voiries, qui peuvent polluer les sols et les eaux souterraines.

Ferrailles / métaux

Ces matériaux à l'état massif ne présentent pas de danger pour les personnes ou pour l'environnement.

Déchets industriels banals (déchets en mélange)

Les déchets en mélange peuvent contenir des matières combustibles telles que des cartons, du bois ou des matières plastiques susceptibles de générer un incendie, et peuvent générer des égouttures polluantes.

e) Risques d'incompatibilité entre produits

Les incompatibilités entre produits sont analysées dans le tableau ci-après.

Tableau n° 52 : Tableau des incompatibilités entre produits

	Gaz naturel	Produits de traitement des eaux	Huiles usagées	Boues hydrocarburées	Ferrailles	Déchets industriels en mélange
Gaz naturel						
Produits de traitement des eaux	C					
Huiles usagées	C	C				
Boues hydrocarburées	C	C	C			
Ferrailles	C	C	C	C		
Déchets industriels en mélange	C	C	C	C	C	

C : compatible

NC : incompatible

Notons qu'il n'est pas identifié de produits incompatibles sur le site.

Par ailleurs, avant toute modification de produits utilisés sur le site, la société fera une vérification de compatibilité du produit avec les autres produits déjà utilisés sur le site. Les compétences et le savoir-faire du personnel, la connaissance et l'identification des produits, les conditions de stockage et de manipulation des produits permettent d'éviter tout risque de réaction indésirable.

f) Produits de décomposition en cas de sinistre

Les fumées de décomposition issue d'un incendie pourront contenir les produits suivants : « suies » assimilées à des particules en suspension, monoxyde et dioxyde de carbone et oxydes d'azote. Certains produits contenant des éléments tels que du chlore ou du fluor peuvent entraîner la formation de composé chlorés ou fluorés dans les fumées de combustion. **Précisons que le combustible utilisé sur le site n'est pas susceptible de générer de tels polluants.**

1.3.2. L'écoulement accidentel

a) Généralités

Pour que l'on puisse parler d'écoulement accidentel, deux conditions doivent être remplies quant aux caractéristiques du produit : celui-ci doit être fluide et présenter un caractère dangereux pour le milieu naturel environnant.

Le risque d'écoulement accidentel est présent aux différentes étapes d'utilisation de ces produits et peut avoir de graves conséquences pour l'environnement si on ne les traite pas immédiatement :

- infiltration des produits dans le sol et le sous-sol pouvant conduire à une pollution du sol et sous-sol,
- atteinte des eaux superficielles via les réseaux d'eaux pluviales.

Les risques d'écoulement accidentel sont possibles :

- sur les aires de réception et de stockage et éventuellement imputables :
 - à l'utilisation de contenants défectueux,
 - à une erreur de manipulation (chute d'un contenant lors d'un transfert, chocs entraînant un éventrement du contenant...),
 - à un incident lors du dépotage,
- sur le lieu d'utilisation et éventuellement imputables :
 - à une erreur de manipulation (renversement de bidons ou fûts),
 - à une défectuosité des installations ou des canalisations de transfert.

b) Inventaire des zones à risque et moyens/mesures de prévention et de protection mis en œuvre

❖ Livraisons, expéditions

Les transports en grande quantité des produits en vrac seront effectués par des transporteurs spécifiquement formés en fonction des produits en véhicules agréés et ce pour les matières concernées. Ceux-ci seront conformes à l'Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route (ADR³). Il porte sur les éléments principaux suivants : étiquetage et emballage des marchandises, construction, équipement et circulation des véhicules.

³ L'ADR est un accord entre états membres de l'Union Européenne qui s'applique aux opérations de transport effectuées sur leurs territoires.

❖ **Transport interne au site**

Les transports entre les lieux de stockage et les lieux d'utilisation ou entre les ateliers seront effectués par le personnel du site ou des prestataires de service informés des risques.

❖ **Stockage de produits liquides**

Les stockages aériens seront déposés sur des rétentions conformes à la réglementation.

Ainsi, afin d'éliminer tout risque, tout stockage de liquide susceptible de créer une pollution des sols sera associé à une rétention réglementaire :

- 100 % de la capacité du plus gros réservoir,
- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention sera au moins égale à :

- dans le cas des liquides inflammables, à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts,
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts,
- dans tous les cas, 800 litres minimum ou égale à la capacité totale lorsqu'elle est inférieure à 800 litres.

Précisons que l'ensemble des aires d'activités et de stockage seront imperméabilisées.

❖ **Eaux extinction incendie / confinement**

Cette gestion se fait en mutualisant les aires de rétention avec l'usine d'incinération de déchets. Une note permettant de comprendre le fonctionnement prévu est présentée en annexe de ce dossier.

→ [Annexe](#)

Il s'agit d'un document édité par SAFEGE pour SUEZ en 2019 « Note de calcul – Mise à jour du dimensionnement des eaux incendie du site de l'UVE Cristal à Carrières-sur-Seine (78) (19NIF068) ».

Le site dispose dans sa globalité d'une capacité de rétention de 950 m³. Notons que pour répondre aux besoins de la chaufferie, la mise en charge du réseau nord du site sera suffisante (capacité de 180 m³).

Notons qu'une convention établie entre les deux exploitants permettra de régir et définir les responsabilités en cas d'accident.

1.3.3. L'incendie et l'explosion

a) Généralités

❖ L'incendie

✓ Description

Le phénomène de combustion d'un produit intéresse les vapeurs émises par le produit réchauffé.

Pour qu'un produit brûle, il faut donc qu'il émette des vapeurs inflammables.

La combustion a ainsi lieu en phase gazeuse dans une zone qualifiée de flamme.

Cas des liquides inflammables

L'incendie résulte de la combustion d'une nappe de combustible liquide, les vapeurs inflammables étant émises par évaporation de la phase liquide.

Cas des solides combustibles

Pour les combustibles solides, un processus plus complexe mettant en jeu notamment des réactions de décomposition, fusion ou pyrolyse, est indispensable à l'émission de gaz ou distillats inflammables.

✓ Effets

Les conséquences associées à un incendie sont liées :

- au rayonnement thermique, sur l'homme et les équipements,
- aux dégagements de fumées, particulièrement aux gaz toxiques qu'elles véhiculent, mais aussi à la diminution de la visibilité induite,
- dans une moindre mesure, à la pollution des eaux ou des sols liée au transport de substances dangereuses via les eaux d'extinction.

Le mécanisme de transfert de la chaleur – le rayonnement thermique

Lorsque les réactions de combustion sont déclenchées, d'importantes quantités de chaleur sont libérées.

Trois mécanismes fondamentaux du transfert de chaleur à partir de la flamme coexistent :

- la convection : l'énergie thermique est propagée par les gaz chauds issus de la combustion et l'air ambiant échauffé par le foyer (mouvements de fluides), ce mécanisme est à l'origine de la propagation verticale de l'incendie,
- la conduction : la chaleur est propagée à travers un corps solide conducteur en contact avec une source chaude, par transfert de calories,
- le rayonnement : l'énergie thermique est propagée sous forme de photons qui se propagent à longue distance en ligne droite. Ils subissent une atténuation en fonction de la distance (dispersion de l'énergie dans un volume croissant) et par collision avec les molécules de vapeur d'eau et de dioxyde de carbone.

La propagation de la chaleur peut également se faire par projection de brandons (fragments de solides en ignition) qui peuvent franchir, suivant la force du vent, des distances souvent importantes.

Les effets physiques des modes de transmission de la chaleur par convection et conduction, restent limités au voisinage du foyer.

Le phénomène de rayonnement est le transfert de chaleur prédominant pour des feux de grande taille dès lors que la température est supérieure à 400°C.

Les fumées de combustion

La flamme est formée par un mélange de vapeurs, de gaz de combustion, d'air et d'espèces intermédiaires telles les suies. De ce fait, la composition des fumées est complexe et dépend de la température au cœur de la flamme.

Les effets des fumées sont essentiellement liés à l'atteinte des personnes caractérisés par :

- les brûlures par inhalation,
- l'agression due à la toxicité des produits de combustion,
- la gêne visuelle occasionnée, notamment sur les voies de circulation,
- en milieu confiné, une raréfaction de la concentration en oxygène consommé au cours de la combustion.

❖ **L'explosion**

✓ *Description*

Une explosion est un phénomène de libération soudaine d'énergie générant une augmentation brutale de volume en milieu ouvert ou de pression en milieu clos.

Gaz ou vapeurs

Dans le cas d'une explosion de gaz, le phénomène essentiel est celui de l'échauffement des produits de combustion par la chaleur libérée.

L'explosivité ne sera possible que si la concentration en combustible dans le mélange gazeux est comprise entre une limite inférieure (LIE) et une limite supérieure (LSE).

Poussières

Une explosion de poussières nécessite la présence simultanée, dans un espace confiné :

- d'un solide pulvérulent, finement divisé en suspension dans l'air et formant un nuage à une concentration explosible,
- d'un gaz comburant,
- d'une source d'inflammation.

✓ *Effets*

Les conséquences associées à une explosion sont liées :

- aux effets de surpression, sur l'homme et les équipements,
- aux effets missiles liés à la projection de débris et autres fragments structurels.

Les effets liés à la surpression sont déterminés en fonction de plusieurs paramètres :

- la nature du gaz explosible et sa vitesse de déflagration,
- le délai d'allumage et par conséquent la quantité de gaz émis à la source,
- l'onde de surpression aérienne qui constitue l'effet prépondérant sur les hommes.

Les effets missiles

Le comportement des projections de fragments de structure est complexe à déterminer.

L'impact d'un missile dépend évidemment de son énergie cinétique, de sa trajectoire, mais aussi de sa forme.

Il est ainsi difficile de fonder une stratégie claire de prise en compte des effets missiles sur les structures, en raisonnant uniquement de manière déterministe sur des rayons de conséquences.

La méthode la mieux adaptée à cette problématique serait une estimation probabiliste de la répartition spatiale des fragments en fonction d'une évaluation de la taille et de la direction d'éjection de ces fragments.

D'un point de vue déterministe, la solution la plus souvent adaptée pour prendre en compte les effets missiles est de considérer une typologie de différents fragments représentatifs de l'ensemble des agressions potentielles sur un équipement.

b) Inventaire des zones à risque et moyens/mesures de prévention et de protection mis en œuvre sur le site

❖ **Réseau de gaz naturel**

✓ *Risques*

Le gaz naturel sera acheminé jusqu'au site via le réseau de GRDF enterré.

L'alimentation du site en gaz naturel se fait par le réseau GrDF. Le poste de détente générale « arrivée GRDF » est situé dans une armoire dédiée à l'extérieur du site et permet de détendre le gaz naturel d'une pression initiale de 4 bars à une pression de 1 bar. Depuis ce dernier, le gaz est distribué à une pression de 1 bar vers le poste de détente de la chaufferie. Le réseau cheminera en souterrain sous le champ.

Le tableau ci-dessous permet de préciser les caractéristiques du réseau gaz.

Tableau n° 53 : Caractéristiques du réseau gaz

Tronçon	Diamètre	Pression	Longueur en m	Type de réseau
Arrivée au poste de livraison	Gestion par GRDF (détente de 4 bar à 1 bar)			
Entre le poste et les vannes de sécurités extérieures	DN 250	1	171	Enterrée
Entre les vannes et l'entrée de la chaufferie	DN 250		10	
Entre l'entrée de la chaufferie et les brûleurs	DN 250 (puis embranchement vers les différentes unités)		Conduites multiples	Aérien

La détente à 300 mbar se fera directement au droit de chaque brûleur.

Le tracé des conduites gaz est visible sur le plan-masse et réseaux présenté au *chapitre B. Plans réglementaires*.

Notons que tout le réseau extérieur sera enterré hormis en un point : au niveau du poste de détente/livraison, des vannes de sécurités positionnées à l'extérieur du bâtiment et de l'alimentation de la chaufferie. La portion aérienne se limite à quelques mètres.

Le réseau gaz naturel peut présenter un risque de fuite pouvant engendrer deux types de phénomènes dangereux :

- explosion en milieu confiné en présence d'une source d'ignition
- inflammation en milieu non confiné en présence d'une source d'ignition, appelé feu torche (cas des points aériens extérieurs du réseau gaz naturel)⁴.

Une fuite sur le réseau peut se produire à la suite :

- d'un phénomène de corrosion, d'une rupture
- d'une perforation de canalisation à la suite d'un choc, d'un défaut d'étanchéité au niveau d'une bride, d'un raccord, d'une vanne, etc.

✓ *Mesures*

Le réseau de distribution de gaz naturel sera équipé de plusieurs systèmes de coupure. Chaque système de coupure comportera une vanne manuelle ¼ de tour et deux vannes redondantes à sécurité positive avec une fermeture asservie à la détection gaz et à une mesure de pression basse dans la canalisation.

Le risque majeur lié à la présence d'un réseau gaz dans le local chaufferie gaz est l'explosion : formation d'un nuage de gaz à l'intérieur du bâtiment suite à une fuite sur la canalisation d'alimentation en gaz naturel avec inflammation et explosion à l'intérieur du local.

Si un mélange inflammable air / gaz naturel se forme dans les bâtiments, l'inflammation de celui-ci sera possible s'il existe une source d'énergie suffisamment puissante pour initier la combustion. L'inflammation peut alors être provoquée par contact avec une surface chaude, par étincelle mécanique au niveau des pièces en mouvement, par étincelle électrostatique, par étincelle provoquée par des travaux ou encore par la foudre.

Le bâtiment sera équipé : d'une détection gaz, d'une détection incendie et d'une ventilation.

Précisions que les détections gaz et incendie déclencheront automatiquement l'arrêt de l'alimentation en gaz, l'arrêt des appareils de combustion et la coupure de l'alimentation électrique.

Note : Une étude ATEX permettant de définir les zones à risque sera réalisée. Cette dernière est présentée en annexe de ce document.

[→ Annexe](#)

⁴ La littérature précise que l'explosion à l'air libre (UVCE) de gaz naturel n'est pas un phénomène à retenir, le méthane qui compose le gaz naturel à plus de 90 % étant très peu réactif.

✓ *Maitrise des risques de rupture/brèche sur canalisation gaz*

Une brèche ou une rupture d'une canalisation gaz peut provenir principalement d'un défaut de matériau (en particulier au niveau des soudures), d'une surpression excessive, d'une corrosion interne ou externe, d'une rupture en cas d'effort mécanique anormal, de fatigue du métal par des phénomènes vibratoires, de fragilisation par basse température, de perte de résistance de l'acier par échauffement, etc.

Les canalisations de gaz seront réalisées selon les standards de GrDF pour la partie extérieure, et pour le reste, et si nécessaire, selon la DESP 97/23, directive des équipements sous pression de gaz, ainsi que selon les normes européennes de construction pour le matériau du tube et le procédé de soudure. Elles seront, si nécessaire, dimensionnées avec un facteur de sécurité par rapport à la pression de service, éprouvées à l'eau à 1,5 fois la pression de service, largement supportées et avec des coudes pour éviter tout effort mécanique anormal.

Afin de limiter les phénomènes de corrosion, les parties de canalisation enterrées seront recouvertes d'un revêtement bitumineux. Le gaz naturel sera transporté et distribué avec des tolérances maximales d'humidité et de teneur en composés soufrés qui permettent de maîtriser le risque de corrosion interne.

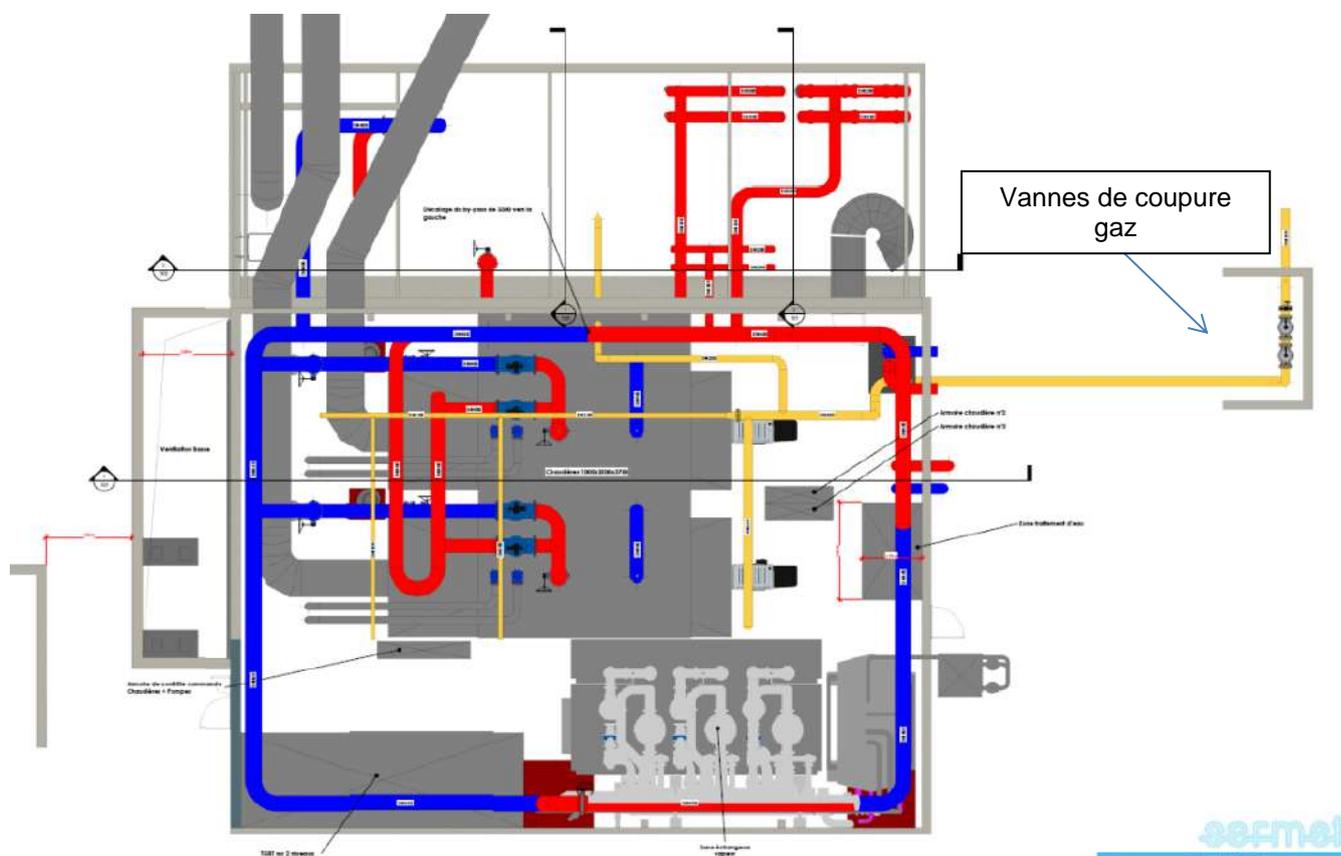
La canalisation de gaz cheminera en enterré jusqu'au poste de détente du bâtiment chaufferie. Dans la conception des installations, tous les piquages exposés à des risques de choc seront placés en zone sûre protégée mécaniquement. Aucune manipulation de charge ne sera effectuée en exploitation normale de la chaufferie au-dessus des canalisations de gaz. Les travaux avec des manutentions d'un équipement lourd ne seront envisageables que dans le cas de travaux avec une entreprise extérieure. Ces travaux feraient l'objet d'un plan de prévention avec une analyse de risques préalable. Si la manutention est prévue au-dessus ou à proximité des lignes gaz, il y a obligatoirement isolement et dégazage du tronçon de canalisation considéré.

En fonctionnement normal des équipements, on pourra observer des usures des garnitures (autour des tiges de manœuvre de vannes par exemple) et un fluage des joints de bride dû au vieillissement. Ces fuites sont des phénomènes à évolution lente. Tous les équipements sous pression de gaz, les raccords et brides feront l'objet d'un contrôle de détection de fuite qui permettra de contrôler leur état. Les conditions de ventilation de la zone gaz permettront de diluer et d'être tolérant à ce type de fuite minime. La production gaz sera équipée en partie basse et en partie haute d'ouvertures pour assurer une ventilation efficace. Une détection gaz mettra l'ensemble en sécurité (fermeture des vannes de sécurité gaz et coupure de l'alimentation électrique) en cas de présence de gaz dans le bâtiment.

✓ *Détection gaz*

Le site sera équipé d'un système de détection gaz dans le local chaufferie gaz. La mise en sécurité de la production gaz se traduira par : la mise hors gaz par fermeture des électrovannes de sécurité à l'entrée du bâtiment de production gaz (à l'extérieur), la mise hors énergie électrique de l'ensemble de la production gaz.

Illustration n° 66 : Plan du réseau gaz



❖ Installations de combustion

✓ Risques

Le risque majeur pour les installations de combustion est l'explosion. Ce phénomène s'explique par la formation d'une poche de gaz (mélange air/gaz explosible) à l'intérieur de la chambre de combustion, à l'inflammation de celle-ci et à l'explosion interne de l'installation.

L'accumulation de gaz peut être due : à la perte de la flamme (débit d'oxygène ou de gaz bas ou nul), à l'accumulation de gaz conséquente à une vanne fuyarde dans le cas d'une installation à l'arrêt. Ainsi, le démarrage de l'installation peut apporter une source d'ignition engendrant l'explosion de la chambre de combustion. L'explosion de la chambre de combustion peut également être liée à un emballement du foyer ou un manque d'eau.

✓ *Mesures*

Divers éléments de sécurité sont présents sur les chaudières du site :

- redondance des vannes sur la ligne d'alimentation,
- sécurité sur les lignes d'alimentation en combustible, en particulier le contrôle de flamme, de température et de pression,
- séquence de rallumage mettant en jeu une séquence automatique de ventilation permettant d'éliminer le gaz présent. Lorsque la chaudière est en fonctionnement, la différence de température en intérieur et extérieur permet d'assurer un excellent tirage.
- pressostats et soupapes,
- sécurité par manque d'eau,
- instrumentation automatisée du process détectant les anomalies,
- arrêt d'urgence.

Les chaudières seront également équipées d'équipements de sécurité spécifiques au réseau eau : thermostat de surchauffe, débitmètre, détection de manque d'eau. En l'absence du personnel d'exploitation sur le site, les défauts de synthèse de chaque générateur sont remontés à l'astreinte via le système de supervision.

❖ **Perte d'utilités**

D'une manière générale, les circuits « produits » et « utilités » ne se mélangent pas. En tout état de cause, leurs interactions ne conduiraient à aucune conséquence dommageable. Les utilités sur le site seront principalement :

- l'eau : process (réseaux eau chaude + chaudières) et protection incendie,
- l'électricité : alimentation des équipements de production, éclairage, etc.,
- le gaz naturel : alimentation des équipements de production (chaudières),

Ces utilités sont ainsi principalement employées à des fonctions d'exploitation, une perte d'utilité ne serait toutefois pas pénalisante en matière de sécurité. En effet, les équipements seront prévus pour se mettre à l'arrêt en cas de manque d'utilité.

1.3.4. Synthèse sur l'identification des potentiels de dangers

a) Potentiels de dangers liés aux différentes phases de fonctionnement

Les différentes phases de fonctionnement sont :

- la phase de démarrage,
- la phase d'arrêt,
- le fonctionnement normal, de base.

Pendant la phase de démarrage, il pourrait y avoir un risque d'explosion. Cependant, la mise en place des différentes mesures de prévention/protection permet d'éviter ce phénomène.

Pour les chaudières gaz, lors du démarrage, les mesures suivantes seront mises en place :

- procédure de démarrage (balayage du foyer par l'air, contrôle de circulation d'eau dans la chaudière, contrôle pression, température, etc.),
- contrôle permanent des paramètres de fonctionnement,
- détection de seuil haut et bas des valeurs limites (température, débit, etc.).

Pour les chaudières gaz, pendant la phase d'arrêt, le risque d'explosion sera peu probable, car il existera un double sectionnement sur l'alimentation gaz associé à un contrôle d'étanchéité de la rampe gaz.

Lors du fonctionnement normal, les risques associés sont l'explosion développée ci-après, dans les risques liés aux équipements.

b) Potentiels de dangers liés aux installations et équipements

Les évènements redoutés pour les installations / équipements qui seront mis en œuvre sur le site sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

Les mesures de sécurité prises vis-à-vis de ces évènements ont été développées dans les chapitres précédents.

Tableau n° 54 : Identification des potentiels de dangers

Installations	Nature des dangers	Potentiels de dangers
Chaufferie gaz	Incendie / explosion	Explosion dans le bâtiment et explosion des chaudières
Réseau gaz	Incendie / explosion	Feu torche en cas de fuite de gaz allumé (feu torche ou explosion non retenue dans le cas des canalisations enterrées)
Maintenance	Incendie / pollution	Incendie et pollution par déversement accidentel
Traitement des eaux	Pollution	Pollution des eaux par les produits de traitement

L'évaluation des risques (justification de la retenue ou non du phénomène dangereux) est réalisée au niveau du tableau d'analyse des risques au chapitre 3. Analyse préliminaire des risques.

1.3.5. Justification et réduction des potentiels de dangers

a) Généralités

La limitation des potentiels de danger doit répondre aux critères suivants :

- principe de substitution : substituer les produits dangereux utilisés par des produits identiques, mais moins dangereux,
- principe d'intensification : intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre,
- principe d'atténuation : définir des conditions opératoires ou de stockage moins dangereuses,
- limitation des effets : réduction des impacts d'une éventuelle perte de confinement par exemple.

b) Application au site Cristal Eco Chaleur

L'activité du site concernera la production de chaleur via l'utilisation du gaz naturel.

Le gaz naturel a été retenu pour ses bonnes qualités en matière de protection de l'environnement (faibles émissions de polluants atmosphériques). Le gaz naturel sera livré via une canalisation GrDF jusqu'au site, aucun stockage ne sera réalisé sur le site.

Compte tenu de ces éléments, il n'est donc pas envisageable de réduire les quantités de combustibles mises en jeu sur le site.

Les principes de réduction du potentiel de dangers sont les suivants :

- Le gaz naturel sera distribué dans des canalisations à des pressions aussi basses que possible et les tronçons aériens extérieurs seront extrêmement limités.
- Les volumes des espaces confinés susceptibles d'être le lieu d'une explosion seront limités autant que possible dans des conditions technico-économiques acceptables.

Par ailleurs, de manière générale, précisons que la sécurité et la protection de l'environnement font partie intégrante des valeurs de la société ENGIE Cofely, maison mère de Cristal Eco Chaleur. La volonté de réduction systématique des risques et des impacts est présente dans la conduite de tous les projets et des installations.

1.4. Retour d'expérience (Accidentologie)

L'objectif du présent paragraphe est :

- De recenser les événements pertinents relatifs à la sûreté de fonctionnement survenus sur le site et sur d'autres sites mettant en œuvre des installations, des substances et des procédés comparables seront recensés.
- De préciser les mesures d'améliorations possibles que l'analyse de ces incidents ou accidents a conduit à mettre en œuvre ou à envisager.

L'analyse du retour d'expérience de l'exploitant sur d'autres sites similaires permet ainsi d'intégrer un processus d'amélioration continue des installations fondé sur des remèdes techniques et organisationnels apportés à l'occasion de l'analyse de chaque accident, incident ou « presque accident ».

1.4.1. Accidentologie interne

Depuis la mise en service du site en aucun incident n'a été recensé.

1.4.2. Accidentologie externe

a) Généralités

Au sein du ministère de l'Ecologie, le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques. Une équipe d'ingénieurs et de techniciens assure à cette fin le recueil, l'analyse, la mise en forme des données et enseignements tirés, ainsi que leur enregistrement dans une base de données.

La base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages, etc. classés au titre de la législation relative aux Installations Classées.

ARIA recense plus de 42 000 accidents ou incidents survenus en France ou à l'étranger. Depuis 2010, au-delà des installations industrielles et agricoles, les domaines d'accidentologie concernés ont été progressivement étendus au transport de matières dangereuses par route, fer, eau et canalisations, à la distribution et à l'utilisation du gaz, aux équipements sous pression, aux mines, carrières et stockages souterrains, ainsi qu'aux barrages et digues.

Le recensement de ces accidents et incidents, organisé depuis 1900, ainsi que l'analyse de ces événements ne peuvent être considérés comme exhaustifs. La base de données utilisée présente, en terme de gravité, des accidents très hétérogènes. Il est à noter que le niveau de gravité des accidents recensés est parfois difficile à estimer en raison de l'imprécision du contenu du résumé des accidents.

b) Recherches réalisées

Le BARPI a édité une synthèse des événements accidentels recensés pour les chaufferies gaz et les chaufferies utilisant un autre combustible, le document intitulé « *Chaufferies au gaz – Retour d'expérience sur l'accidentologie* » est joint en **ANNEXE**.

→ [Annexe](#)

c) Recensement des événements

Le tableau suivant donne une synthèse des principaux événements recensés selon l'extrait de la base du BARPI (121 événements survenus sur la période allant du 15/06/1972 au 05/02/2007).

Tableau n° 55 : Répartition des accidents en fonction de leur type et du type d'installation concernée

Typologie des accidents	Type d'installations concernées	
	Chaufferie gaz	
Explosion de la chaufferie	46 %	
Incendie de la chaufferie	23 %	
Fuite de gaz	31 %-	
Causes principales des accidents		
Erreurs humaines : 11 %	Problèmes climatiques : 3 %	
Problèmes techniques : 44 %	Non déterminées : 42 %	

Ces résultats démontrent que les principaux phénomènes dangereux à retenir sont : l'explosion de la chaufferie gaz ou des autres installations fonctionnant au gaz

d) Circonstance des événements / Cause des accidents

La mise en service, les travaux de maintenance ou de modification, les périodes de tests et de redémarrage méritent une attention particulière : 31,5 % des accidents (37 événements) se produisent lors de ces opérations alors qu'elles correspondent à des proportions de temps inférieures dans la durée de vie des installations. Cette proportion importante rappelle combien ces phases transitoires sont délicates et ne doivent pas être abordées comme des opérations de routine. Il est symptomatique que 8 des 9 accidents faisant des victimes et que 24 explosions et éclatements d'équipements interviennent dans ces circonstances.

L'accidentologie témoigne ici de plusieurs évènements liés à des défaillances d'organisation générale et à des conditions d'exploitation dégradées ou inadaptées.

Les équipements ou parties d'installation à l'origine des accidents sont réparties en fonction : de l'alimentation en combustible, des circuits de fluide caloporteurs et annexes, du foyer et du circuit des fumées.

Les accidents au niveau de l'alimentation en combustible correspondent à une fuite de combustible et les dangers dépendent des propriétés intrinsèques du combustible considéré.

Les accidents liés au fluide caloporteur sont liés généralement au caractère combustible du fluide utilisé et peuvent entraîner soit un départ de feu, voire une explosion dans certaines conditions. Dans le cas de l'utilisation de fluide non combustible (eau surchauffée, eau chaude, vapeur), les conséquences seront limitées à des dommages locaux des équipements et des nuisances sonores.

Les accidents au niveau du foyer ou du circuit des fumées représentent moins de 10 % des accidents étudiés. Ils correspondent à une explosion en milieu confiné suite à une accumulation de gaz et les conséquences sont principalement des dommages locaux des équipements avec possibilité de projections à l'extérieur du site.

Les informations issues de cette analyse sont prises en compte dans l'analyse de risques du site.

2. Organisation de la sécurité – Mesures et moyens de prévention et protection

2.1. Mesures préventives générales

2.1.1. L'interdiction de fumer

Il sera strictement interdit de fumer sur le site dans les zones à risque, cette interdiction sera affichée en caractère apparent sur le site.

2.1.2. La procédure de permis de feu

Afin de prévenir tout risque d'incendie ou d'explosion au sein de l'établissement, la société appliquera la procédure de permis de feu pour tous travaux par point chaud exécutés par des sociétés extérieures et/ou du personnel ayant reçu l'autorisation préalable d'une personne désignée par le Directeur du site avant exécution des travaux. Le personnel sera formé, notamment par expérience ou par tutorat, aux risques spécifiques de l'entreprise.

2.1.3. Le plan de prévention

Pour toute intervention d'une entreprise extérieure relevant du décret du 20/02/1992, l'établissement disposera d'un plan de prévention. Ce dernier reprendra la liste des travaux à effectuer, la nature des risques encourus, les mesures de prévention et de protection individuelle à adopter, les horaires d'intervention, les personnes à prévenir en cas d'urgence. Pour tous travaux effectués par une entreprise extérieure, la société remettra une autorisation d'intervention mentionnant notamment le travail à exécuter, les risques particuliers d'accidents, les mesures de protection à prendre, le rappel des consignes de sécurité inhérentes à l'établissement.

2.1.4. Le risque électrique

Les installations électriques seront conformes aux dispositions du décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988, pris pour exécution des dispositions du livre II du Code du Travail (titre III hygiène, sécurité et conditions de travail), en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques. Les installations électriques sur le site feront l'objet d'un contrôle périodique.

2.2. Mesures organisationnelles

2.2.1. Prévention du risque gaz

Ces mesures sont précisées au chapitre «D. 1.3 L'incendie et l'explosion »

2.2.2. Exploitation du site

L'exploitation des installations de combustion sera réalisée conformément aux règles de l'art en vigueur.

Les installations seront exploitées sous la responsabilité d'un personnel qualifié qui vérifiera périodiquement le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité et s'assurera de la bonne alimentation en combustible des appareils de combustion.

L'exploitant consignera par écrit les procédures de reconnaissance et de gestion des anomalies de fonctionnement (livret de chaufferie) ainsi que celles relatives aux interventions du personnel et aux vérifications périodiques du bon fonctionnement de l'installation et des dispositifs assurant sa mise en sécurité.

Ces procédures préciseront la fréquence et la nature des vérifications à effectuer pendant et en dehors de la période de fonctionnement de l'installation. En cas d'anomalies provoquant l'arrêt de l'installation, celle-ci sera protégée contre tout déverrouillage intempestif. Toute remise en route automatique sera alors interdite. Le réarmement ne pourra se faire qu'après élimination des défauts par du personnel d'exploitation, au besoin après intervention sur le site.

2.2.3. Procédures, consignes de sécurité

Il existera dans l'établissement des procédures et des consignes de sécurité.

Les consignes spécifiques seront plus spécialement destinées à toutes les opérations liées directement à la façon de conduire les installations de production de chaleur.

Elles seront diffusées auprès des personnes qui devront les appliquer ou les contrôler. La mise à jour se fera régulièrement à chaque modification significative soit du mode opératoire, soit du matériel. Les consignes seront plus orientées vers la sécurité des personnes. Leur rédaction sera plutôt assurée par le responsable d'exploitation, puis la consigne est diffusée à l'ensemble du personnel.

Parmi les principales procédures et consignes, on peut citer : plan de prévention pour lors d'intervention de personnels extérieurs sur le site, procédures d'intervention sur le matériel de production de chaleur et circuits de fluides, consignes pour l'utilisation de certains produits et fiches de données de sécurité (FDS) correspondantes, consignes en cas d'incendie, consignes en cas de dysfonctionnement (pannes), permis de feu pour tout travail par point chaud pour le personnel comme pour les entreprises extérieures. Cette liste n'est pas exhaustive et elle pourra être complétée par l'exploitant si besoin.

2.2.4. Formation du personnel

a) Formation des nouveaux embauchés

Après avoir rempli les formalités administratives d'embauche (inscription, visite médicale, etc.), le nouvel embauché sera accueilli par son responsable hiérarchique qui lui indiquera les règles de sécurité pratiquées dans l'établissement, ainsi que les risques particuliers relatifs aux produits et matériels avec lesquels il sera en contact. Il lui est remis, le cas échéant, des équipements de protection individuelle (tenue de travail, gants, lunettes, etc.).

Un cahier de formation sécurité avec émargement permettra de connaître de façon précise les règles de sécurité dispensées au nouvel embauché.

Un nouvel embauché sera ensuite mis en double à son poste de travail avec un opérateur expérimenté pour apprendre son travail. La durée de la période de travail en doublure dépendra de la nature du poste et de l'apprentissage du nouvel embauché.

L'appel à des « personnes extérieures » restera très limité. Il pourra concerner des contrats à durée déterminée (CDD) ou des emplois intérimaires. La formation au poste de travail des CDD et intérimaires sera assurée suivant la règle établie pour les CDI.

b) Formation continue

Compte tenu de la nature même de ses activités, l'exploitant aura le souci d'assurer une bonne formation à ses collaborateurs.

Annuellement, un plan de formation sera établi par la Direction des Ressources Humaines à partir de la politique et des grands axes de formation définis par la société.

L'objectif constant sera d'une part d'augmenter le nombre des personnes formées et d'autre part d'assurer et améliorer les compétences des gens déjà formés.

Ceci sera réalisé, en ce qui concerne la sécurité, pour l'essentiel par des stages de secourisme ainsi que par un entraînement à la manipulation des extincteurs. Le personnel participera aux exercices d'évacuation et pour certains aux exercices d'extinction sur feu réel.

2.2.5. Evacuation du personnel en cas d'urgence

- **Signal d'évacuation** : L'alerte sur le site sera transmise par une alarme sonore. Elle sera actionnée soit lors d'un déclenchement de la détection gaz ou incendie, soit manuellement à partir de boutons poussoirs.
- **Plan d'évacuation** : Un plan d'évacuation sera mis en place sur le site et affiché aux points de passage du personnel et en nombre suffisant. Les consignes générales en cas de danger (incendie, fuite de gaz) seront affichées à côté des plans d'évacuation.
- **Point de regroupement** : Un point de regroupement extérieur au bâtiment sera fixé en cas d'évacuation.
- **Exercice d'évacuation** : Un exercice général d'évacuation sera réalisé annuellement par le chef d'établissement, sous sa responsabilité, avec si possible, la participation des secours publics.

2.2.6. Entretien et maintenance des installations

Les installations seront exploitées de façon à conserver un haut niveau de sécurité et de bon fonctionnement. La maintenance courante (contrôle des paramètres, appoints d'huile, test des sécurités, etc.) sera réalisée par le personnel de la chaufferie. La maintenance spécialisée et toutes les interventions lourdes seront réalisées par des entreprises extérieures qualifiées.

Des contrôles périodiques des installations seront réalisés (liste non exhaustive) : contrôle étanchéité gaz, contrôle des dispositifs de sécurité, contrôle des détecteurs gaz, visite périodique des systèmes de détection incendie, contrôle des installations électriques, contrôle des installations de protection contre la foudre, contrôle des extincteurs, etc.

2.3. Moyens d'intervention

❖ Moyens humains internes

En cas d'incidents sur le site, le personnel du site sera formé à donner l'alerte et à intervenir à l'aide du matériel d'extinction à disposition sur site. Dans ce contexte, le personnel du site suivra une formation d'équipiers de première intervention. En cas de sinistre important, les secours publics seront contactés.

❖ Moyens de secours extérieurs

En cas de sinistre, l'établissement industriel fera appel en seconde intervention au CODIS-CTA (18). Les pompiers seront accueillis sur le lieu du sinistre par un membre du personnel de l'équipe d'intervention.

L'accès au portail sera assuré par l'intermédiaire du personnel en permanence sur le site de l'usine d'incinération. L'accès à la chaufferie est libre. Le personnel de l'usine d'incinération fait des rondes dans la chaufferie.

Les services de secours mettront en œuvre les moyens et véhicules de secours nécessaires.

2.4. Mesures et dispositifs de protection contre l'incendie

Les dispositions essentielles préconisées pour répondre aux objectifs fixés par le Code du Travail et les arrêtés types applicables, sont :

- la protection du personnel par la limitation au maximum des temps d'évacuation en cas de sinistre : alarme précoce, nombre et répartition des issues, éclairage de sécurité,
- le fractionnement du risque global en séparant les fonctions visées par les arrêtés types au moyen d'un compartimentage adéquat,
- l'adaptation de mesures prévisionnelles telles que moyens d'alarme et d'alerte, installations de désenfumage, moyens d'extinction pouvant être rapidement mis en œuvre tels qu'extincteurs et RIA,
- le respect de certaines dispositions permettant l'engagement des secours dans des conditions satisfaisantes ; voies de desserte, accessibilité des façades, garantie de la disponibilité en eau pour la lutte contre l'incendie.

L'établissement sera accessible par une entrée. A l'intérieur du site, les installations seront accessibles sur l'ensemble de leur périmètre. Le bâtiment abritant la chaufferie se situe en limite de propriétés entre l'usine d'incinération et la chaufferie Ce bâtiment se situe néanmoins à 27 m des limites de propriétés de l'usine d'incinération. Compte tenu de l'imbrication des deux activités, les risques industriels sont étudiés sur la base de ces limites de site. Il convient de rappeler qu'historiquement la chaufferie et l'incinérateur étaient réglementés par un arrêté préfectoral d'autorisation unique et porté par un seul exploitant. La conception de l'installation a donc été faite sur ce principe, qu'il convient de préserver.

Les effets dominos sont étudiés au regard de l'ensemble du site.

2.4.1. Dispositions particulières

a) Désenfumage

Le système de désenfumage est adapté aux risques particuliers de l'installation et conforme aux normes.

Les locaux abritant les installations de combustion seront équipés d'ouvrant en toiture représentant 2 % de la surface utile du local.

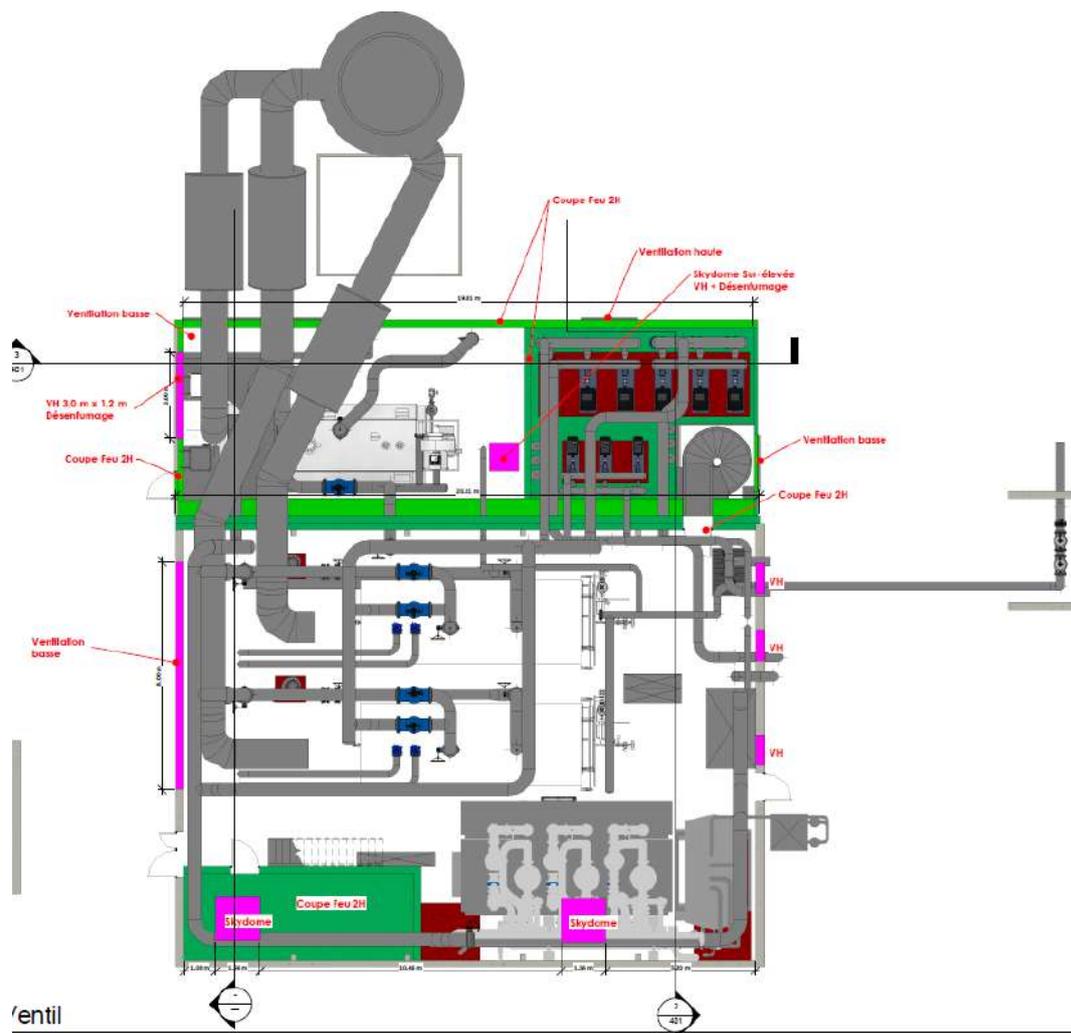
Local Chaufferie

- Ventilation haute : $L = 1.1 \text{ m} * 0.58 \text{ m} = 0.64 \text{ m}^2$ et ce au nombre de 3.
Surface totale $V_h = 1,9 \text{ m}^2$
- Deux skydomes, d'une surface unitaire de 2,25 m², soit 5 m²
- Surface totale = 6,4 m², pour une surface totale du local de 300 m² (soit un besoin minimum de désenfumage de 6 m²).

Fosse

- Ventilation haute : $L = 3 \text{ m} * 1.2 \text{ m} = 3.6 \text{ m}^2$
- Surface totale = 3,6 m², pour une surface totale du local de 120 m² (soit un besoin minimum de désenfumage de 2,4 m²).

Illustration n° 67 : Localisation des ventilations et des surfaces dédiées au désenfumage



b) Dégagements et issues

Les bâtiments seront équipés de dégagements et d'issues de secours conformes au Code du travail.

2.4.2. Dispositions constructives

Les dispositions constructives envisagées pour le projet de Cristal Eco Chaleur sont présentées ci-après.

Tableau n° 56 : Dispositions constructives

Local chaufferie existant	Parois	Parpaing coupe-feu 2 heures
	Dalle	Dalle béton
	Toiture	Charpente métallique Toiture métallique
Fosse (abritant les nouvelles installations de combustion)	Parois	Parpaing coupe-feu 2 heures
	Parois (sous-sols)	La fosse est maçonnée en béton, d'une profondeur de 7,5 m environ
	Dalle	Dalle béton
	Toiture	Toiture métallique Couverture BROOF (t3)

A noter que le local chaufferie existant sera séparé de la fosse qui abritera les nouvelles installations par un mur coupe-feu 2h.

Rappelons que le projet s'inscrit dans un site existant.

Notons la présence d'un local CF 2 h abritant le TGBT.

L'un des phénomènes dangereux majeur dans le cas de la présence de gaz naturel est le risque d'explosion. S'agissant d'un site existant, l'exploitant a fait procéder à une caractérisation de la résistance à la surpression des parois du local chaufferie.

Cette étude est présentée en annexe de ce dossier.

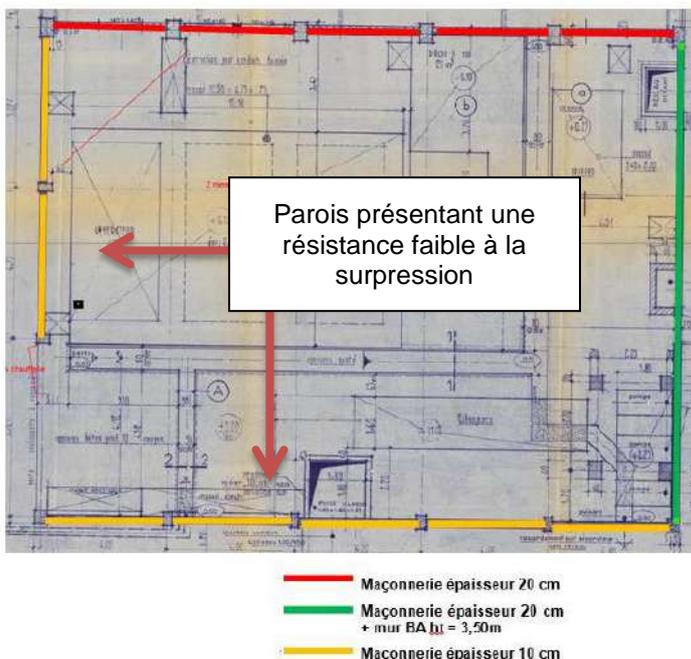
→ [Annexe](#)

Les conclusions sont les suivantes :

Les maçonneries ne sont pas en mesure de reprendre l'effort tranchant en pied. En considérant une travée toute hauteur, nous avons pour la maçonnerie d'épaisseur 20 cm :

- Pour la maçonnerie de 20 cm toute hauteur $V_{rd} = 22 \text{ kN/ml} \ll V_{ed} = 109 \text{ kN/ml}$ Pression maximale = 30 mbar

- Pour la maçonnerie de 10 cm toute hauteur $V_{rd} = 12,3 \text{ kN/ml} \ll V_{ed} = 132 \text{ kN/ml}$ Pression maximale = 14 mbar



Cette faible résistance à la surpression ne constitue pas un élément de nature à aggraver les conséquences d'une explosion d'un nuage de gaz. **En effet, l'absence de résistance des parois, sera de nature à limiter la montée en pression (accélération du front de flamme lorsqu'il rencontre un obstacle).**

En effet, la rupture des parois permettra de se retrouver rapidement dans les conditions d'une explosion en milieu non confiné, qui se caractérise par des niveaux de surpressions maximum limité.

Au regard des données de cette étude, les parois qui céderont probablement en cas d'explosion sont celles représentées par un trait jaune sur le plan ci-dessus et présentant une résistance de 14 mbar.

2.4.3. Moyens de détection et d'intervention contre l'incendie

a) Alarme et détection

Le site sera équipé d'un système de détection gaz et incendie déclenchant une alarme visuelle au niveau du poste de commande. L'alarme sera également retransmise au personnel d'astreinte en cas d'absence du personnel. La chaufferie est équipée :

- d'une détection gaz (un détecteur au-dessus de la vanne de sécurité de la conduite d'alimentation, 1 détecteur par brûleur),
- d'une détection incendie (fumées),

b) Ressources en eau : Evaluation des besoins

Les ressources en eau nécessaires pour assurer la protection du site sont appréciées selon la méthodologie développée par l'Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile (INESC) et les assureurs dans le "Document technique D9" de septembre 2001 intitulé "Défense extérieure contre l'incendie". La surface de référence du risque est la plus grande surface délimitée par des parois coupe-feu 2 heures minimum ou par un espace libre de tout encombrement non couvert de 10 m minimum.

Précisons que l'usage de l'eau n'est pas approprié pour l'extinction d'un incendie lié à l'inflammation de gaz. Les moyens mis en œuvre pour circonscrire le sinistre seraient limités à couper l'alimentation en gaz en amont de la fuite. Néanmoins, nous utilisons la méthode D9, dans le cas d'un incendie survenant dans le plus grand local non recoupé (les causes peuvent être multiples et pas uniquement liées au gaz (par exemple un défaut électrique)).

Les paramètres suivants sont pris en compte pour l'évaluation des besoins.

Tableau n° 57 : Détermination des besoins en eau

Paramètres	Application au site	Coefficient
Hauteur de stockage	Hauteur ≤ 3 m	0
Type de construction	Stable au feu < 30 minutes	+ 0,1
Transmission de l'alerte	DAI généralisé avec report	- 0,1
Σ coefficients		0
1 + Σ coefficient		1
Surface de référence		400 m ²
$Q_i = 30 \times S / 500$ $\times (1 + \Sigma \text{coefficient})$		24 m ³ /h
Catégorie de risque		Risque 1 $Q_1 = Q_i \times 1 = 24 \text{ m}^3/\text{h}$
Présence de sprinklage		Non

Le débit d'eau nécessaire pour éteindre un sinistre affectant le bâtiment principal est évalué à 60 m³/h (aucun débit ne peut être inférieur à 60 m³/h selon le document technique D9). Ainsi, le débit requis sera de 120 m³ pour 2 heures.

Les moyens de lutte disponible sont donc suffisants. Des extincteurs sont répartis au sein de l'installation (selon les règles APSAD).

c) Moyens matériels et ressources en eau

Les moyens de lutte contre l'incendie sur le site seront décomposés en fonction des risques.

❖ **Extincteurs**

La lutte contre le feu sera réalisée dans un premier temps par les équipiers de première intervention à l'aide d'extincteurs. Le site disposera à cet effet d'un ensemble d'extincteurs portatifs disposés en fonction des risques sur le site. Le nombre et la localisation des extincteurs sera adaptés en fonction des besoins et ce conformément à la règle APSAD R4 : à l'intérieur des locaux, sur les aires extérieures et les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits manipulés ou stockés. Les extincteurs seront vérifiés annuellement par une entreprise agréée.

❖ **Poteaux incendie**

La défense incendie est assurée en collaboration avec l'usine d'incinération, notamment au regard de l'imbrication des deux sites, qui faisaient historiquement l'objet d'un arrêté préfectoral unique. Le projet ne modifie pas les zones potentiellement impactées en cas d'incendie. Rappelons la présence de 4 poteaux incendie permettant de délivrer 120 m³/h. Le site dispose donc à minima de 120 m³/h pendant deux heures.

Tableau n° 58 : Liste des poteaux à proximité du site

Bornes	Debit minimum (m3/h)	Pression statique (bar)	localisation	Position par rapport à la chaufferie
1	120	3.3	En face du hall 1, en bordure de pelouse	100 m
2	120	3.3	En face du hall 2, en bordure de pelouse	140 m
3	120	3.3	A proximité des aéro condensateurs	40 m
4	120	3.3	Face au local "charbon actif" de la ligne 2, en bordure de pelouse	100 m

Un test visant à garantir une pression simultanée de 240 m³/h a été effectué le 07/08/2019. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Site : NOVERGIE ILE DE France

Adresse: 2, Rue de l'Union

ville :CARRIERES SUR SEINE

ESSAI SIMULTANE DES HYDRANTS								
N°	TYPE PEI	MARQUE	MODELE	Ø HYDRANT	EMPLACEMENT	PRESSIION STATIQUE en bar	PRESSIION RESIDUELLE A 10m ³ /h	OBSERVATION
80	PI	BAYARD	BAYARD SAPHIR CHOC	100	AEROCONDENSEUR	2,3b	1,1b	
81	PI	BAYARD	BAYARD SAPHIR CHOC	100	FACE HALL	2,3b	1,0b	
82	PI	PAM	PAM ATLAS CHOC	100	BASSIN DE DECANTATION	2,5b	1,1b	
83	PI	BAYARD	BAYARD SAPHIR CHOC	100	441 ROUTE DE SAINT GERMAIN	2,3	1,8b	
Commentaire:								
PEI Conforme en débit et en pression pour essai simultané à 240 m ³ /h								

ESSAIS INDIVIDUELS DES HYDRANTS								
N°	TYPE PEI	MARQUE	MODELE	Ø HYDRANT	EMPLACEMENT	PRESSIION STATIQUE	PRESSIION RESIDUELLE A 10m ³ /h	OBSERVATION
80	PI	BAYARD	BAYARD SAPHIR CHOC	100	AEROCONDENSEUR	2,3b	2,0b	
81	PI	BAYARD	BAYARD SAPHIR CHOC	100	FACE HALL	2,3b	1,9b	
82	PI	PAM	PAM ATLAS CHOC	100	BASSIN DE DECANTATION	2,5b	2,0b	
83	PI	BAYARD	BAYARD SAPHIR CHOC	100	441 ROUTE DE SAINT GERMAIN	2,3	2,1b	
PEI Conforme en débit et en pression pour essais individuels								

Pascal POULIX Responsable Hydrants et Déconnexions 42 Rue du Président Wilson 78230 Le Pecq Sur Seine
 Tél. : +33 1 30 15 33 26 GSM : +33 6 07 46 91 18
 adresse mail : pascal.poulix@necv.com

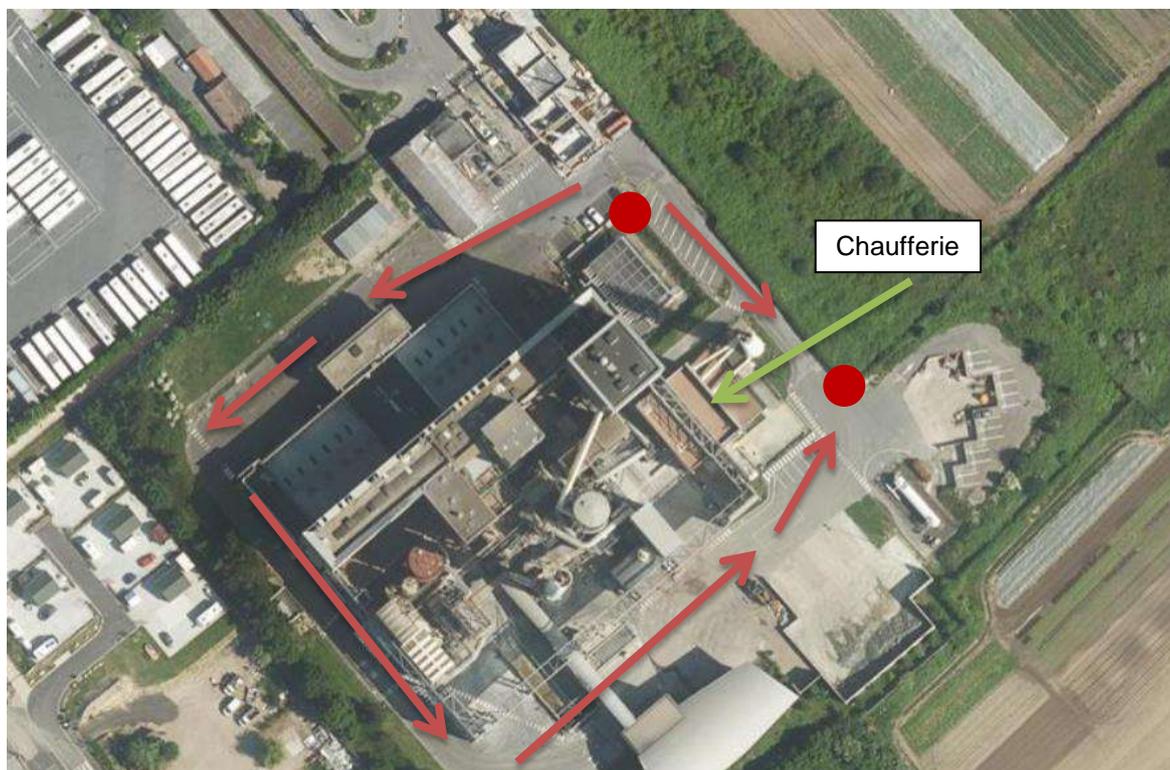


L'établissement est accessible par au moins deux faces.

La plateforme en enrobé autour de la chaufferie permet aux engins de secours de se positionner en cas d'intervention.

Aucun bâtiment ne dispose d'un plancher haut supérieur ou égal à 8 m.

Illustration n° 68 : Localisation des poteaux incendie



Voie de circulation permettant d'accéder au site par au moins 2 faces



Poteaux incendie à proximité immédiate

La défense incendie du site sera assurée par la présence d'un poteau incendie existant à proximité de la chaufferie, conformément aux éléments présentés dans l'étude de dangers. En l'absence de présence pérennante, il n'est pas retenu la mise en place d'un RIA.

d) Confinement des eaux d'extinction

❖ Dimensionnement de la rétention des eaux d'extinction

Le dimensionnement de la rétention des eaux d'extinction est réalisé selon la méthodologie développée par l'Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile (INESC) et les assureurs dans le "Document technique D9A" d'août 2004 intitulé "Défense extérieure contre l'incendie et rétentions".

Les éléments suivants sont à prendre en compte dans le calcul des volumes de rétention :

- les volumes d'eau nécessaires pour les services extérieurs de lutte contre l'incendie déterminés à l'aide du guide technique D9,
- les volumes d'eau nécessaires aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie, négligeables au regard des autres volumes mis en jeu,
- le volume d'eau lié aux intempéries,
- les volumes des liquides inflammables et non inflammables présents dans la cellule la plus défavorable.

Besoins pour la lutte extérieure

Le calcul des ressources en eau fait état d'un besoin de 120 m³ pendant 2 h.

Volume d'eau lié aux intempéries

Le volume d'eau à prendre en compte correspond à 10 l par m² de surface de drainage (1 000 m² de surfaces imperméabilisées), soit 10 m³.

Volume de liquides

Le volume à prendre en compte correspond à 20 % du volume des liquides stockés dans le local contenant le plus grand volume. Le volume pris en compte concerne ainsi le stockage de fioul domestique soit 20 m³.

Volume total

Le volume d'eau à confiner en cas d'incendie sur le site est de 150 m³.

Le volume minimal nécessaire pour la rétention des eaux d'extinction a été évalué à 150 m³.

❖ Dispositif de rétention

Cette gestion se fait en mutualisant les aires de rétention avec l'usine d'incinération de déchets. Une note permettant de comprendre le fonctionnement prévu est présentée en annexe de ce dossier. Il s'agit d'un document édité par SAFEGE pour SUEZ en 2019 « Note de calcul – Mise à jour du dimensionnement des eaux incendie du site de l'UVE Cristal à Carrières-sur-Seine (78) (19NIF068) ».

→ [Annexe](#)

Le site dispose dans sa globalité d'une capacité de rétention de 950 m³. Notons que pour répondre aux besoins de la chaufferie, la mise en charge du réseau nord du site sera suffisante (capacité de 180 m³).

Notons qu'une convention établie entre les deux exploitants permettra de régir et définir les responsabilités en cas d'accident.

2.5. Mesures et dispositifs de protection contre une explosion

2.5.1. Coupure de l'alimentation en combustible et détection gaz

Le réseau de distribution de gaz naturel sera équipé d'un système de coupure sur le poste de livraison. Chaque système de coupure comportera :

- une vanne manuelle ¼ tour,
- deux vannes redondantes à sécurité positive avec une fermeture asservie à la détection gaz du local et à une mesure de pression basse dans la canalisation.

Un système de détection gaz couvrira le local chaufferie gaz.

Le déclenchement de la détection gaz entraînera des actions suivant 3 seuils :

- 1^{er} seuil correspondant à 15 % de la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) : alarme sonore et visuelle et transmission d'un message d'alarme automatique au téléphone d'astreinte,
- 2^{ème} seuil correspondant à 20 % de la LIE : arrêt des équipements concernés et coupure de l'alimentation en gaz du local,
- 3^{ème} seuil correspondant à 30 % de la LIE : coupure de l'alimentation en électricité des installations concernées et sirène d'alarme générale.

La vérification et le contrôle de ces équipements de détection sera effectué par une société agréée au moins une fois par an.

2.5.2. Ventilation

La ventilation constitue en effet un paramètre clé pour déterminer les effets de l'explosion de la chaufferie due à une fuite de gaz dans le local. Le Document Technique Unifié (DTU) n°65.4 « Prescriptions techniques relatives aux chaufferies aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés » (Novembre 1997) fournit des règles de dimensionnement des sections de ventilation en parties haute et basse, selon la

puissance de la chaudière. Ce principe a été utilisé pour le dimensionnement des systèmes de ventilation.

Local Chaufferie

- Ventilation haute : $L = 1.1 \text{ m} * 0.58 \text{ m} = 0.64 \text{ m}^2$ et ce au nombre de 3. Surface totale $V_h = 1,9 \text{ m}^2$
- Deux skydomes, d'une surface unitaire de $2,25 \text{ m}^2$, soit 5 m^2
- Surface totale = $6,4 \text{ m}^2$, pour une surface totale du local de 300 m^2 (soit un besoin minimum de désenfumage de 6 m^2).

Fosse

- Ventilation haute : $L = 3 \text{ m} * 1.2 \text{ m} = 3.6 \text{ m}^2$
- Surface totale = $3,6 \text{ m}^2$, pour une surface totale du local de 120 m^2 (soit un besoin minimum de désenfumage de $2,4 \text{ m}^2$).

2.5.3. Event (paroi soufflable/fusible)

Le détail des calculs est présenté dans les scénarios correspondants au niveau l'*Etude détaillée des risques au chapitre 4.*

3. Analyse préliminaire des risques

3.1. Méthodologie

Dans le cadre de l'étude de dangers de l'établissement Cristal Eco Chaleur, une analyse systématique des dérives est réalisée à partir :

- des risques liés aux produits mis en œuvre,
- des risques liés aux activités de l'établissement,
- de l'analyse des accidents recensés à l'intérieur de l'établissement et dans des installations similaires.

La méthode employée est de type **Analyse Préliminaire des Risques (APR)**, complétée par une cotation de la criticité selon l'appréciation d'éléments de probabilité et d'intensité. Recommandée par l'Union des Industries Chimiques (UIC), c'est une méthode d'usage très général pour l'identification des scénarii d'accidents majeurs et le positionnement des barrières de sécurité.

L'Analyse Préliminaire des Risques nécessite l'identification des éléments dangereux du système.

Ces éléments dangereux concernent :

- des substances dangereuses que ce soit sous forme de matières premières, produits finis, utilités,
- des équipements, installations, zones d'activités dangereuses (stockages, distribution, emploi, etc.).

A partir de ces éléments dangereux, l'APR vise à identifier des situations de dangers, qui si elles ne sont pas maîtrisées, peuvent conduire à l'exposition de cibles à des phénomènes dangereux. Pour chacun de ces phénomènes dangereux, les causes et conséquences sont déterminées et les sécurités (prévention, protection) identifiées.

Cette méthode est préconisée par l'INERIS dans différents documents tels que :

- « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Q9) – L'étude de dangers d'une installation classée – Avril 2006 »,
- « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Q7) – Méthodes d'analyse des risques générés par une installation industrielle – Octobre 2006 ».

3.2. Principe et déroulement de l'Analyse de Risques

3.2.1. Contexte réglementaire de l'APR, des échelles de cotation et de la grille de criticité

Conformément à la Circulaire du 10 Mai 2010 :

- « L'étude de dangers donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents selon une méthodologie qu'elle explicite »,
- « La méthodologie retenue dans l'étude de dangers pour analyser les accidents potentiels doit être explicitée dans celle-ci »,
- « La méthode de cotation des risques retenue, la grille de criticité choisie et utilisées pour la réalisation de l'analyse des risques ainsi que les règles de changement de classe de la probabilité d'occurrence et/ou de la gravité des conséquences [...] seront décrites et justifiées,
- L'exploitant réalise une première cotation des phénomènes identifiés [...]. Ce classement donne lieu à une identification de phénomènes nécessitant une analyse plus détaillée de tous les scénarios pouvant y conduire. »

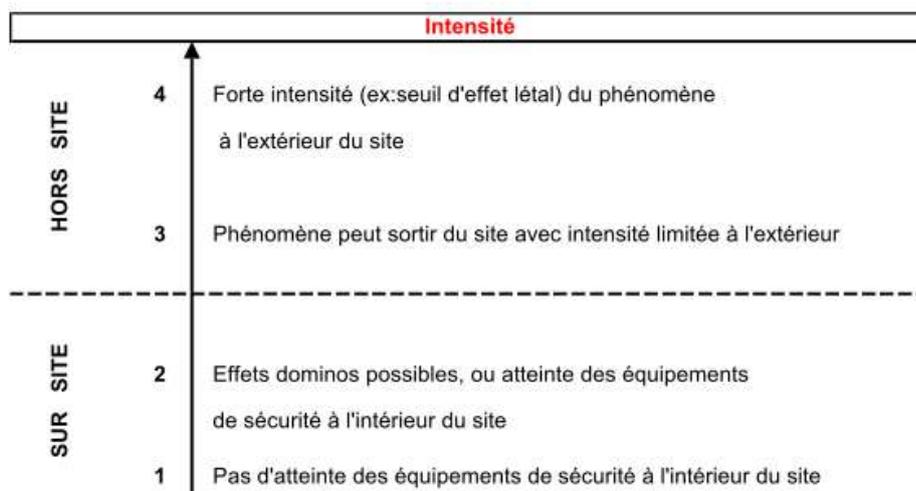
Les documents de l'INERIS cités dans le paragraphe ci-avant, détaillent les points suivants pour la réalisation de l'analyse des risques :

- « Il faut définir en amont de l'analyse des échelles de cotation des risques en terme de probabilité et de gravité ainsi qu'une grille de criticité explicitant les critères d'acceptabilité »,
- « Les échelles de probabilité, de gravité et/ou d'intensité utilisées pour une évaluation quantitative simplifiée des risques doivent être adaptées à l'installation étudiée. A cet égard, les exploitants possédant la meilleure connaissance de leurs installations, il est légitime de retenir les échelles de cotation qu'ils proposent. »

Comme cela est précisé dans les documents de l'INERIS l'échelle de gravité de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 ne considère que les dommages causés aux personnes à l'extérieur de l'établissement. Ainsi, il est pertinent au stade de l'analyse de risques de considérer des échelles du même type pour les dommages causés à l'environnement ou aux travailleurs de l'établissement.

Dans ce contexte, des exemples d'échelles de cotation pouvant être utilisés pour l'analyse de risques sont présentés dans les différents documents de l'INERIS.

Illustration n° 69 : Exemple d'échelle cotation en intensité (source : « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Ω9) – L'étude de dangers d'une installation classée – Avril 2006).



Les documents de l'INERIS précisent qu' « au stade de l'analyse préliminaire des risques, cette intensité ne nécessite pas d'être calculée finement pour chaque phénomène dangereux. Une cotation à l'aide d'une échelle simple doit permettre d'estimer si les effets du phénomène dangereux peuvent potentiellement atteindre des enjeux situés au-delà des limites de l'établissement ».

« Ainsi, les critères pouvant être considérés lors de la cotation de l'intensité des phénomènes dangereux sont par exemple : la nature et la quantité de produit, les caractéristiques de l'équipement mis en jeu, la localisation de l'installation par rapport aux limites de l'établissement, etc. »

La mise en œuvre de l'APR préconisé par l'INERIS s'appuie sur un support sous forme de tableau reprenant entre autres les éléments suivants :

- « Choix d'un équipement ou produit,
- Prise en compte d'une première situation de dangers (Evènement Redouté Central),
- Identification des causes et des phénomènes dangereux susceptibles de se produire,
- Cotation de la fréquence d'occurrence selon l'échelle de cotation choisie par le groupe,
- Estimation de l'intensité des effets et cotation associée en fonction de l'échelle de cotation choisie par le groupe,
- Identification des barrières de sécurité ».

La grille de criticité, quant à elle, doit présenter « un domaine désignant les couples (intensité ; probabilité) des scénarios d'accidents qui sont considérés comme inacceptables ».

En fin d'Analyse des Risques, l'étude Détaillée des Risques peut être lancée. La finalité de cette dernière « est de porter un examen approfondi sur les phénomènes dangereux susceptibles de conduire à un accident majeur, c'est-à-dire, ceux dont les effets peuvent atteindre des enjeux à l'extérieur de l'établissement et de vérifier la maîtrise des risques associés. »

3.2.2. Synthèse

En synthèse, l'analyse des risques d'une étude de dangers doit être basée sur une cotation des risques définie par des échelles de probabilité et d'intensité aboutissant à une grille de criticité. Ces échelles de cotation sont à définir dans l'analyse de risque et peuvent être différentes des échelles définies dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 qui ne sont pas totalement adaptées à cette phase de l'étude (notamment pour la cotation de l'intensité).

Précisons que l'analyse de risque ne constitue pas une étude détaillée de chaque phénomène dangereux, mais qu'elle permet d'identifier les scénarios d'accidents potentiellement majeurs qui seront ensuite étudiés dans le cadre de l'analyse détaillée des risques.

C'est donc cette démarche qui est retenue dans le cadre de l'APR du site Cristal Eco Chaleur.

3.3. Définition des échelles de cotation au stade APR

Comme précisé dans les paragraphes précédents, l'analyse doit aboutir à une estimation des risques en vue de les hiérarchiser.

Cette estimation est effectuée, à priori, à partir :

- d'un niveau de probabilité que le dommage survienne,
- d'un niveau d'intensité de ce dommage.

Les échelles de cotation définies dans le cadre de l'APR selon un choix propre entre l'exploitant, le maître d'oeuvre et OTE Ingénierie sont présentées ci-après.

3.3.1. Echelle de cotation de l'intensité des effets

L'intensité des phénomènes dangereux identifiés est évaluée à partir de la grille présentée dans le tableau ci-après, prenant en compte les cibles humaines, environnementales et matérielles.

Cette grille est inspirée de celles présentées dans les documents établis par l'INERIS.

Tableau n° 59 : Echelle d'intensité

Intensité	Personnes	Environnement	Biens
1 (faible)	Effets réversibles à l'intérieur du site (accident corporel sans séquelles)	Pas d'atteintes significatives à l'environnement ou atteintes limitées au site et nécessitant des travaux de dépollution minimes	Pas d'effets significatifs sur les équipements du site ou atteinte à des équipements dangereux du site sans synergie d'accidents
2 (grave)	Effets irréversibles à l'intérieur du site (accident corporel avec séquelles)	Atteintes sérieuses à l'environnement nécessitant des travaux lourds de dépollution	Atteinte d'un équipement dangereux ou d'un équipement de sécurité critique sur le site sans aggravation générale des conséquences
3 (très grave)	Effets létaux à l'intérieur du site	Atteintes critiques à des zones vulnérables (ZNIEFF, points de captage...) avec répercussions à l'échelle locale	Atteinte d'un bien, équipement dangereux ou de sécurité à l'extérieur du site Atteinte d'un équipement dangereux ou d'un équipement de sécurité critique sur le site conduisant à une aggravation générale des conséquences classées « I3 »
4 (catastrophique)	Effets irréversibles à l'extérieur du site	Atteintes critiques à des zones particulièrement vulnérables (rareté de la cible) avec répercussions à l'échelle départementale	Atteinte d'un bien ou d'un équipement très sensible ou stratégique Atteinte d'un équipement dangereux ou d'un équipement de sécurité critique sur le site conduisant à une aggravation générale des conséquences classées « I4 »
5 (désastreux)	Effets critiques (létaux et irréversibles à l'extérieur du site)	Atteintes critiques à des zones particulièrement vulnérables (rareté de la cible) avec répercussions à l'échelle régionale ou nationale	Atteinte d'un équipement dangereux ou d'un équipement de sécurité critique sur le site conduisant à une aggravation générale des conséquences classées « I5 »

NOTA : Précisons que cette échelle de cotation définie au stade APR est différente de celle définie à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 et ce conformément au déroulement d'une Analyse Préliminaire des Risques comme décrit précédemment. Toutefois, la cotation en gravité des phénomènes étudiés dans l'étude détaillée des risques (phénomènes majeurs retenus à l'issue de la phase APR) se fait conformément à l'arrêté ministériel précité.

3.3.2. Echelle de cotation de la probabilité d'apparition

Les critères de cotation choisis sont conformes aux éléments présentés dans l'arrêté du 29/09/2005 relatif à « l'évaluation et la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation ».

Tableau n° 60 : Echelles de probabilité

Probabilité	Appréciation qualitative	Appréciation quantitative
A	Evénement courant <i>(s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré des mesures correctrices)</i>	$\geq 10^{-2}$
B	Evénement probable <i>(s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation)</i>	$10^{-3} \leq x < 10^{-2}$
C	Evénement improbable <i>(événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité au niveau mondial sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité)</i>	$10^{-4} \leq x < 10^{-3}$
D	Evénement très improbable <i>(s'est déjà produit dans ce secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctrices réduisant significativement sa probabilité)</i>	$10^{-5} \leq x < 10^{-4}$
E	Evénement possible, mais extrêmement improbable <i>(n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré sur un très grand nombre d'années d'installations)</i>	$< 10^{-5}$

3.3.3. Hiérarchisation des risques : Grille de criticité

La cotation des risques est reportée dans une grille de criticité.

Cette grille permet de représenter graphiquement les risques présents pour chaque installation ou activité en reportant le repère placé dans la première colonne des tableaux d'analyse de risques.

La grille définie dans le cadre de cette étude est divisée en trois parties :

- une partie inférieure où le risque, en fonction de sa probabilité d'apparition et de d'intensité, est considéré « autorisé »,
- une partie intermédiaire où le risque, apprécié selon les mêmes critères, est dit « acceptable » avec un suivi des barrières de sécurité,
- une partie supérieure où le risque est considéré « critique », l'événement en question est alors retenu pour l'évaluation de l'intensité des effets.

Tableau n° 61 : Grille de criticité

A Courant					
B Probable					
C Improbable					
D Très improbable					
E Extrêmement improbable					
Probabilité	1	2	3	4	5
Intensité	Faible	Grave	Très grave	Catastrophique	Désastreux

3.4. Tableaux de synthèse de l'Analyse des Risques du site

L'analyse de risques liée à l'exploitation de l'établissement Cristal Eco Chaleur est présentée dans les tableaux pages suivantes.

Conformément à la méthodologie définie par l'INERIS, les éléments suivants y sont mentionnés :

- repère de danger,
- lieu et nature de l'opération,
- phénomène dangereux potentiel,
- identification des causes possibles,
- évaluation des conséquences possibles,
- recensement des barrières de sécurité (mesures et moyens de prévention/protection),
- cotation de la probabilité (P), de l'intensité (I).

A l'issue de cette APR, les différents phénomènes sont placés dans la grille de criticité afin de définir les scénarios d'accidents potentiellement majeurs qui seront ensuite étudiés dans le cadre de l'analyse détaillée des risques.

Précisons qu'à ce stade, la cotation en terme de probabilité et d'intensité ne nécessite pas d'être calculée finement pour chaque phénomène dangereux. La cotation est donc effectuée à l'aide des échelles prédéfinies et la cotation choisie est justifiée.

Tableau n° 62 : Analyse des risques

Repère de danger	Lieu et nature de l'opération	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences majeures	Mesures et moyens de prévention et protection (barrières de sécurité)	P	I	Justifications des cotations
1	Distribution de gaz naturel – canalisation aérienne d'alimentation de la chaufferie gaz (vannes de sécurité)	Feu torche	Fuite de gaz (choc, travaux, corrosion, défaut, défaillance joint) Présence d'une source d'ignition	Jet en flamme (rayonnement thermique) – Feu torche	Mesures générales de prévention des sources d'ignition Canalisations réalisées selon les normes en vigueur Matériel éprouvé et certifié avant mise en service Revêtement des canalisations limitant le risque de corrosion Portions aériennes réduites au maximum et placées en zone sûre mécaniquement protégée des chocs Contrôle périodique des installations et des tuyauteries gaz Système de coupure : vannes manuelles et vannes automatiques asservies à détection gaz et à pression basse Moyens d'intervention du site pour lutter contre un sinistre	E	5	Fréquences de brèche importantes dans une canalisation < 10 ⁻⁶ En l'absence de simulation, possibilité d'effets critiques à l'extérieur du site. PHENOMENE RETENU (pH-D-A)
/	Distribution de gaz naturel – canalisation aérienne (poste de détente)	Explosion (UVCE)	Phénomène non retenu en raison de la nature du gaz - La littérature précise que l'explosion à l'air libre (UVCE) de gaz naturel n'est pas un phénomène à retenir, le méthane qui compose le gaz naturel à plus de 90 % étant très peu réactif -> explosion à l'air libre de gaz naturel non retenu Source : cahier de sécurité de l'UIC n°10 « explosion de gaz en milieu non confiné » et CPR14. TNO					

Repère de danger	Lieu et nature de l'opération	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences majeures	Mesures et moyens de prévention et protection (barrières de sécurité)	P	I	Justifications des cotations
	Distribution de gaz naturel – canalisation du poste GrDF au vanne de sécurité (et portion jusqu'à l'intérieur de la chaufferie)	Feu torche ⁵			Phénomène non retenu en raison de la conception des équipements (canalisation enterrée)			
	Distribution de gaz naturel – canalisation du poste GrDF au vanne de sécurité (et portion jusqu'à l'intérieur de la chaufferie)	Explosion (UVCE) ⁶			Phénomène non retenu en raison de la conception des équipements (canalisation enterrée)			

⁵ Les canalisations enterrées ne sont pas susceptibles de générer de phénomènes dangereux de type feu torche en cas de fuite. En effet, le phénomène de feu torche est susceptible de se produire en cas de fuite sur la canalisation en présence d'une source d'ignition et en présence de conditions adéquates à la combustion. Pour qu'une inflammation se produise, trois conditions simultanées doivent être présentes : présence de combustible (gaz naturel), présence de comburant (oxygène) et présence d'une énergie (source d'ignition). Dans le cas de la canalisation enterrée de gaz, les paramètres « comburant » et « énergie » ne peuvent pas être présents (conduite enterrée). Le feu torche de gaz naturel sur une conduite enterrée est donc un phénomène physiquement impossible. Ce phénomène n'étant pas possible, sa modélisation ainsi que la détermination de ses effets dominos sont sans objet.

⁶ Les canalisations enterrées ne sont pas susceptibles de générer de phénomènes dangereux de type UVCE en cas de fuite. En effet, l'UVCE correspond à un phénomène d'explosion en milieu non confiné (à l'air libre). Dans le cas de la canalisation enterrée de gaz, une fuite de gaz restera confinée dans le sol. L'UVCE de gaz naturel sur une conduite enterrée est donc un phénomène physiquement impossible de par la nature même du phénomène. Ce phénomène n'étant pas possible, sa modélisation ainsi que la détermination de ses effets dominos sont sans objet.

Repère de danger	Lieu et nature de l'opération	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences majeures	Mesures et moyens de prévention et protection (barrières de sécurité)	P	I	Justifications des cotations
2	Chaufferie gaz - Réseau gaz	Explosion du local et/ou de la fosse	Perte de la flamme Accumulation de gaz Vanne sur l'alimentation gaz fuyarde Manque d'eau Emballement du foyer Présence d'une source d'ignition	Rayonnement thermique Surpression et projections	Mesures générales de prévention des sources d'ignition Contrôle périodique des installations et des tuyauteries gaz Sécurité : contrôle flamme, température, pression, manque d'eau Séquence de rallumage (ventilation avant démarrage et vérification des pressions dans les réseaux d'alimentation en gaz) Mise en sécurité de l'installation en cas de défaut Redondance des vannes sur le circuit d'alimentation Détecteur fuite de gaz sur brûleur Pressostats et soupapes Détection gaz et incendie dans le local avec mise en sécurité de l'installation (arrêt alimentation gaz, arrêt installations, coupure électricité) Local ventilé Présence de surfaces éventables pour limiter les effets d'une explosion Moyens d'intervention du site pour lutter contre un sinistre	E	5	Evénement très improbable sur le site compte tenu des mesures de prévention et de protection mises en œuvre En l'absence de simulation, possibilité d'effets critiques à l'extérieur du site PHENOMENE RETENU (cf. PhD-B)
3	Maintenance (produits divers)	Ecoulement accidentel	Perte de confinement Erreur de manipulation	Pollution du milieu naturel	Stockage des produits liquides sur rétention réglementaire Présence de matériau absorbant Zone de stockage imperméabilisée et confinement de la pollution dans le local	B	1	Evénement probable Les phénomènes d'écoulement accidentels ne génèrent aucun effet sur les personnes et sont potentiellement uniquement source de pollution pour le milieu naturel. Pas d'atteinte du milieu naturel : confinement de la

Repère de danger	Lieu et nature de l'opération	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences majeures	Mesures et moyens de prévention et protection (barrières de sécurité)	P	I	Justifications des cotations
								pollution PHENOMENE NON RETENU
4	Maintenance (produits divers)	Incendie	Perte de confinement et présence d'une source d'ignition	Rayonnement thermique	Mesures générales de prévention des sources d'ignition Quantités mises en jeu limitées Peu de produits inflammables Formation et connaissance du personnel Absence de matériaux combustibles à proximité Système de détection incendie Moyens d'intervention du site pour lutter contre un sinistre	D	1	Evènement très improbable : point éclair élevé (+ nécessité d'avoir simultanément un écoulement accidentel et une source d'ignition à proximité) Effets limités à proximité du sinistre (quantité mise en jeu faible et nappe en feu limitée à la surface de la rétention) PHENOMENE NON RETENU
5	Traitement des eaux	Ecoulement accidentel	Perte de confinement Erreur de manipulation	Pollution du milieu naturel	Stockage des produits liquides sur rétention réglementaire Faibles quantités concernées Formation et connaissance du personnel Zone imperméabilisée et confinement de la pollution dans le local	B	1	Evènement probable Les phénomènes d'écoulement accidentels ne génèrent aucun effet sur les personnes et sont potentiellement uniquement source de pollution pour le milieu naturel. Pas d'atteinte du milieu naturel : confinement de la pollution PHENOMENE NON RETENU
6	Transformateurs	Incendie	Perte de confinement du diélectrique Présence d'une source d'ignition	Rayonnement thermique	Mesures générales de prévention des sources d'ignition Faible quantité mise en jeu Mise en rétention sur galets bloquant l'amenée d'air favorable à une bonne combustion Absence de matériaux combustibles à proximité Système détection incendie (local	D	1	Evènement très improbable : point éclair élevé (+ nécessité d'avoir simultanément un écoulement accidentel et une source d'ignition à proximité) Effets limités à proximité du sinistre (quantité mise en jeu faible et nappe en feu limitée à

Repère de danger	Lieu et nature de l'opération	Phénomène dangereux	Causes	Conséquences majeures	Mesures et moyens de prévention et protection (barrières de sécurité)	P	I	Justifications des cotations
					transformateurs) Moyens d'intervention du site pour lutter contre un sinistre			la surface de la rétention) PHENOMENE NON RETENU

3.5. Hiérarchisation des risques avant étude détaillée des risques : Grille de criticité

3.5.1. Positionnement dans la grille de criticité

Conformément à la méthodologie explicitée aux chapitres 3.2. et 3.3. ci-avant, la grille ci-dessous reprend les repères de dangers présentés précédemment dans les tableaux d'analyse de risque.

Précisons que les cases foncées représentent le domaine désignant les couples (intensité/probabilité) des scénarios majorants considérés comme inacceptables et faisant l'objet, dans la suite de l'étude, d'une étude détaillée des risques.

Tableau n° 63 : Grille de criticité – Phase post-APR

A Courant					
B Probable	3-5				
C Improbable					
D Très improbable	4-6				
E Extrêmement improbable					1-2
Probabilité	1	2	3	4	5
Intensité	Faible	Grave	Très grave	Catastrophique	Désastreux

3.5.2. Conclusion de l'APR

Au regard de la grille de criticité, il apparaît que :

- le feu torche de gaz naturel (pHD-A),
- l'explosion de la chaufferie gaz (pHD-B).

sont des phénomènes dangereux majeurs sur le site Cristal Eco Chaleur.

Ils sont retenus dans la suite de l'étude pour l'évaluation détaillée des risques.

NOTA : Les phénomènes d'explosion des chaudières gaz ne sont pas retenus pour l'évaluation de l'intensité des effets accidentels. En effet, les chambres de combustion de ces installations sont constituées d'acier, la pression de rupture des équipements est donc inférieure à celle des murs de la chaufferie. De plus, la quantité de gaz mise en jeu est inférieure à celle relative au scénario d'explosion du local chaufferie (volumes des chambres de combustion des chaudières très inférieurs au volume du local).

Ainsi, les effets de surpression associés à l'explosion du local chaufferie englobent ceux liés aux explosions des chaudières (phénomènes d'ampleur moindre).

4. Etude détaillée des risques

4.1. Récapitulatif des scénarii étudiés

L'évaluation des potentiels de dangers et l'analyse préliminaire des risques ont mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

- le feu torche de gaz naturel (pHD-A),
- l'explosion de la chaufferie gaz (pHD-B).

4.2. Méthodologie d'évaluation

4.2.1. Seuils d'intensité des effets

Les valeurs de référence pour l'évaluation de l'intensité des effets sont fixées par l'arrêté du 29 septembre 2005 du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Les tableaux ci-après récapitulent les valeurs.

Tableau n° 64 : Seuils des effets sur les personnes

Effets	Rayonnement thermique	Surpression	Toxicité
Effets létaux significatifs SELS (zone de danger très grave pour la vie humaine)	8 kW/m ² 1 800 ((kW/m ²) ^{4/3}).s	200 mbar	CL5%
Effets létaux SEL (zone de danger grave pour la vie humaine)	5 kW/m ² 1 000 ((kW/m ²) ^{4/3}).s	140 mbar	CL1%
Effets irréversibles SEI (zone de danger significatif pour la vie humaine)	3 kW/m ² 600 ((kW/m ²) ^{4/3}).s	50 mbar	SEI

✓ *Incendie*

Tableau n° 65 : Seuils des effets sur les structures - Incendie

Effets	Rayonnement thermique
Ruine du béton	200 kW/m ²
Dégâts très graves sur structures béton	20 kW/m ²
Dégâts très graves sur structures hors béton	16 kW/m ²
Dégâts graves sur structures et seuil des effets dominos	8 kW/m ²
Destructions de vitres significatives	5 kW/m ²

✓ *Explosion*

Tableau n° 66 : Seuils des effets sur les structures - Explosion

Effets	Rayonnement thermique
Dégâts très graves sur structures	300 mbar
Effets domino	200 mbar
Dégâts graves sur structures	140 mbar
Dégâts légers sur structures	50 mbar
Destructions de vitres significatives	20 mbar

NOTA : Conformément, à l'arrêté du 29 septembre 2005, il est retenu pour la détermination de la distance au seuil des 20 mbar : distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.

4.2.2. Gravité des conséquences humaines

La gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations est évaluée en fonction du nombre de personnes susceptibles d'être exposées aux effets.

Les niveaux de gravité des conséquences humaines sont présentés dans le tableau ci-après, en référence à l'annexe 3 de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Tableau n° 67 : Niveaux de gravité des conséquences humaines – arrêté du 29/09/05

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Zone délimitée par le seuil des effets létaux (SEL)	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles (SEI)
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles sur la vie humaine inférieure à « une personne »

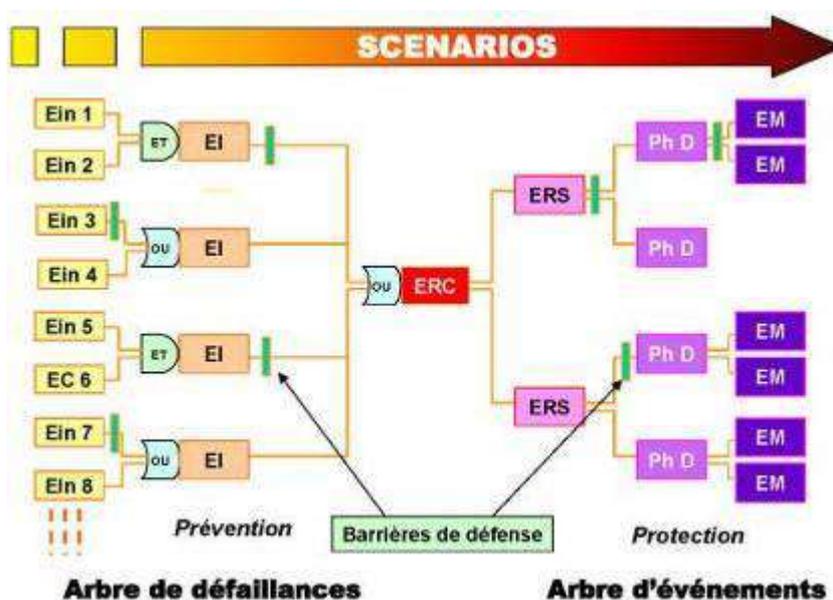
NOTA : les seuils des effets de bris de vitre (20 mbar) ne sont pas pris en compte dans la détermination du niveau de gravité. Les niveaux de gravité sont évalués au regard des éléments indiqués par le Ministère de l'Ecologie (fiche n°1 de la circulaire du 10/05/2010) concernant les règles de comptage des personnes exposées.

4.2.3. Probabilité d'occurrence

a) Analyse de risques

La démarche adoptée est semblable à l'approche « nœud papillon » développée par l'INERIS et présentée ci-dessous.

Illustration n° 70 : Nœud papillon type



Le tableau page suivante précise les définitions de chaque élément visualisé sur le schéma.

Tableau n° 68 : Descriptif éléments nœud papillon

Désignation	Signification	Définition	Exemples
EIn	Evénement Indésirable	Dérive ou défaillance sortant du cadre des conditions d'exploitation usuelles définies	Surremplissage, départ d'incendie à proximité d'un équipement dangereux
EC	Evénement Courant	Evènement admis survenant de façon récurrente dans la vie d'une installation	Actions de test, de maintenance ou fatigue d'équipements
EI	Evénement Initiateur	Cause directe d'une perte de confinement ou d'intégrité physique	Corrosion, érosion, agressions mécaniques, montée en pression
ERC	Evénement Redouté Central	Perte de confinement sur un équipement dangereux ou perte d'intégrité physique d'une substance dangereuse	Rupture, brèche, ruine ou décomposition d'une substance dangereuse dans le cas d'une perte d'intégrité physique
ERS	Evénement Redouté Secondaire	Conséquence directe de l'événement redouté central, l'événement redouté secondaire caractérise le terme source de l'accident	Formation d'une flaque ou d'un nuage lors d'un rejet d'une substance diphasique
Ph D	Phénomène dangereux	Phénomène physique pouvant engendrer des dommages majeurs	Incendie, explosion, dispersion d'un nuage toxique
EM	Effets Majeurs	Dommages occasionnés au niveau des cibles (personnes, environnement ou biens) par les effets d'un phénomène dangereux	Effets létaux ou irréversibles sur la population Synergies d'accident
Barrières ou mesures de prévention		Barrières ou mesures visant à prévenir la perte de confinement ou d'intégrité physique	Peinture anti-corrosion, Coupure automatique des opérations de dépotage sur détection d'un niveau très haut
Barrières ou mesures de protection		Barrières ou mesures visant à limiter les conséquences de la perte de confinement ou d'intégrité physique	Vannes de sectionnement automatiques asservies à une détection (gaz, pression, débit). Moyens d'intervention

b) Echelles d'appréciation

L'annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les critères d'appréciation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et accidents.

Le tableau ci-dessous récapitule ces éléments.

Tableau n° 69 : Niveaux de probabilité – arrêté du 29/09/05

Classe de Probabilité	E	D	C	B	A
Type d'appréciation					
Qualitative	« Evénement possible, mais extrêmement peu probable ». <i>N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années</i>	« Evénement très improbable ». <i>S'est déjà produit dans ce secteur d'activité, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité</i>	« Evénement improbable ». <i>Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis</i>	« Evénement probable ». <i>S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations</i>	« Evénement courant ». <i>S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives</i>
Semi quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
Quantitative (par unité et par an)	< 10 ⁻⁵	10 ⁻⁵ à < 10 ⁻⁴	10 ⁻⁴ à < 10 ⁻³	10 ⁻³ à < 10 ⁻²	> 10 ⁻²

c) Démarche retenue pour l'évaluation de la probabilité

L'échelle retenue est de type semi-quantitative.

Cette approche consiste à évaluer la fréquence des événements redoutés centraux (ERC) et des phénomènes dangereux (Ph D) à partir de classes de fréquences d'occurrence des causes et des probabilités de défaillance des barrières techniques ou organisationnelles qui interviennent en prévention.

Le calcul de la probabilité d'occurrence est réalisé comme suit :

- analyse des causes des événements redoutés et estimation de leur probabilité,
- identification des éléments de réduction des risques, sélection au regard de leurs performances (efficacité, temps de réponse, niveau de confiance) et estimation de leur probabilité,
- calcul de la probabilité d'occurrence de l'événement redouté et du phénomène dangereux en tenant compte des niveaux de réduction des risques qui permettent de réduire la probabilité globale de l'événement.

Les éléments de réduction des risques peuvent être regroupés en trois catégories :

- les caractéristiques intrinsèques (conception d'un équipement, application des règles de l'art) : elles ne sont pas retenues dans l'estimation de la probabilité et ne permettent pas une décote de la fréquence d'occurrence de l'événement initiateur,
- les dispositifs de contrôle (procédures et éléments organisationnels) et d'alarme (avertir une personne d'un dysfonctionnement) n'entraînant pas d'action de sécurité,
- les barrières de sécurité proprement dites (systèmes dédiés à une fonction de sécurité).

La détermination de la probabilité d'occurrence est effectuée à partir :

- de données chiffrées issues de la littérature (ARAMIS, Purple Book, LOPA, etc.) adaptables à l'événement étudié,
- d'éléments issus de l'accidentologie et du retour d'expérience des sociétés Critsal Eco Chaleur (Groupe Engie) et OTE Ingénierie.

NOTA : Des données génériques peuvent être employées dans le cas de brèche de canalisation ou d'enceinte de stockage. Ces données intègrent l'ensemble des événements initiateurs à l'origine de la perte de confinement.

4.2.4. Cinétique

Les éléments de cinétique concernent l'évolution des phénomènes dangereux et la propagation de leurs effets.

Pour l'évaluation des conséquences d'un accident, sont prises en compte d'une part, la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux et d'autre part, celle de l'atteinte des tiers puis de la durée de leur exposition au niveau d'intensité des effets correspondants.

Ces derniers éléments de cinétique dépendent des conditions d'exposition des intérêts susvisés et notamment de leur possibilité de fuite ou de protection.

4.2.5. Logiciels / modèles utilisés pour les modélisations numériques des phénomènes

a) Feu torche, flash fire et explosion en milieu non confiné (UVCE) (PHAST v.8.22)

Les phénomènes d'inflammations et d'explosions suite à une fuite survenant sur une conduite ou sur une capacité de gaz comprimé sont évalués à l'aide du logiciel PHAST v.8.22 (DNV GL). Les conditions de dispersion du gaz sont présentées au chapitre précédent.

Le logiciel est organisé en modules qui permettent de modéliser :

- l'inflammation/explosion d'un nuage de gaz (flash fire ou UVCE)
- l'inflammation immédiate d'une fuite de gaz (feu torche)

Le modèle de SHELL est utilisé pour calculer la dimension de la flamme, ainsi que le rayonnement thermique émis par la flamme à une distance donnée.

Le flash-fire est l'effet thermique de l'UVCE qui lui implique des effets de surpressions. L'expérience montre qu'en pratique, les effets thermiques de l'UVCE ne sont pas dus au rayonnement thermique (très court) du nuage enflammé, mais uniquement au passage du front de flamme. Autrement dit, toute personne se trouvant sur le parcours de la flamme est susceptible de subir l'effet létal, mais celui-ci n'excède pas la limite extrême atteinte par le front de flamme. De manière générale, l'effet thermique d'un UVCE sur les structures se limite à des dégâts superficiels (déformation des plastiques, décollement des peintures, ...), et, éventuellement, à des dommages mineurs, non significatifs, de certaines structures métalliques légères.

✓ *Formation et dispersion du nuage de gaz*

La formation et la dispersion d'un nuage inflammable (suffisamment volatil) peuvent générer un UVCE dont les étapes sont les suivantes :

- 1. rejet dans l'atmosphère d'un gaz ou d'un liquide inflammable volatil, avec ou sans émission d'aérosols,
- 2. évaporation de la nappe de liquide formée, dans le cadre d'un rejet de liquide,
- 3. formation d'un nuage inflammable entre l'air et le gaz,
- 4. dispersion du nuage air-gaz compris entre la LIE et la LES qui s'enflamme en présence d'une source d'ignition,
- 5. propagation du front de flamme dans le nuage inflammable provoquant une onde de pression aérienne.

La détermination de la distance d'effet en ce qui concerne l'explosion en milieu non confiné se fait en application de la méthode multi-énergie.

✓ *Conditions météorologiques*

Les conditions météorologiques prises en compte dans les scénarios seront les conditions standards prises pour ce type d'étude :

- 3/F : stabilité F (très stable), vent de 3 m/s. Cette condition se rencontre notamment la nuit en toute saison et génère une dispersion lente du nuage et une zone de forte concentration relativement longue,
- 5/D: stabilité D (neutre), vent de 5 m/s. Cette condition reflète une situation courante en France et en toute saison,

✓ *Choix de l'indice de sévérité pour l'explosion en milieu non confiné et détermination des effets de surpression*

L'application de la méthode multi-énergie nécessite pour chaque scénario de définir un indice de sévérité en fonction du confinement de la zone et des caractéristiques des gaz.

Le choix de l'indice est la phase la plus délicate de la méthode « Multi-Energie » puisqu'il n'existe pas aujourd'hui de méthode consensuelle. Les méthodes les plus couramment utilisées sont celles de KINSELLA (1993) et du TNO (1997).

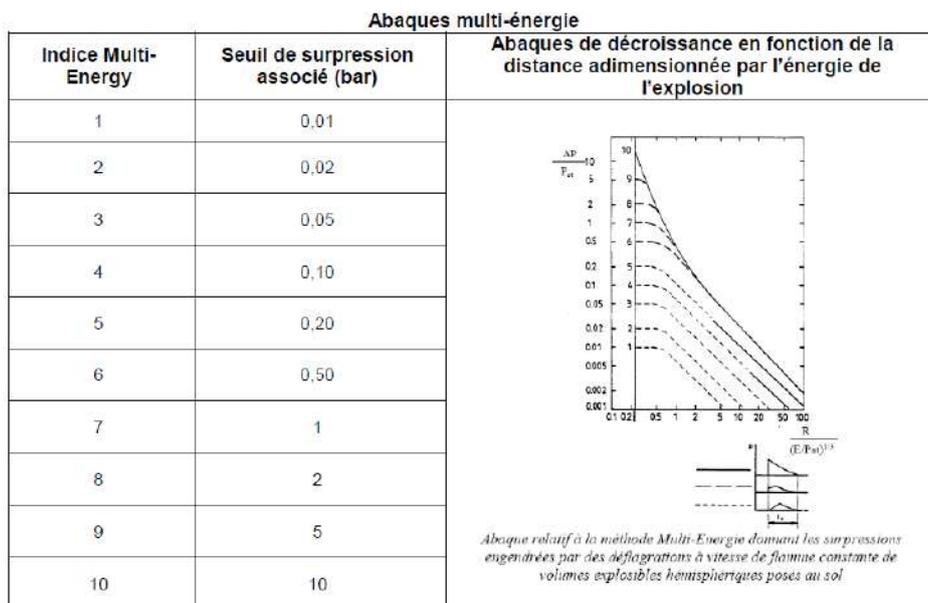
Méthode TNO (retenue dans cette étude de dangers)

Une approche simplifiée permet de déterminer les indices selon le guide de l'INERIS ci-dessous : Source : INERIS Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre - Rapport de juillet 1999

- 10 : zone correspondant à des zones encombrées d'obstacles.
- 3-4 : pour les volumes ne correspondant pas à des zones encombrées et lorsque le nuage inflammable, susceptible d'envahir ces zones, est caractérisé par une agitation turbulente.

- 1 : pour les volumes ne correspondant pas à des zones encombrées et lorsque le nuage inflammable, susceptible d'envahir ces zones, est considéré au repos thermodynamique.

L'abaque ci-dessous précise les surpressions atteintes :



En champ libre, après détermination des dimensions maximales du nuage inflammable, les effets de surpression sont à étudier à partir du point d'inflammation potentiel, c'est-à-dire un des points chauds judicieusement démontrés.

Les zones d'effets sont alors un (ou des) ensemble de disques/couronnes concentriques (correspondant aux seuils d'effets) centrés sur ces points d'inflammation, tenant compte de la réactivité du gaz inflammable.

	Représentation cartographique des zones d'effets dans l'EDD	Cotation Gravité (personnes exposées)	Aléa
Effets thermiques (champ libre)	Disques centrés sur le point de fuite	Nombre de personnes exposées dans le secteur de 60° > point C de la présente fiche	Disques centrés sur le point de fuite
Effets de surpression (champ libre)	Un ou des ensemble(s) de disques centrés sur le(s) point(s) d'inflammation potentiel(s) (cf. fiche UVCE)	Nombre de personnes exposées dans les zones de surpression représentées par un ou des cercle(s) centré(s) sur le(s) point(s) d'inflammation, dans le secteur angulaire étudié	Un ou des ensemble(s) de disques concentriques centré(s) sur le(s) point(s) d'inflammation

✓ *Détermination des effets thermiques (flash-fire)*

L'expérience montre que l'effet du rayonnement thermique est assez limité, et que l'effet léthal est dimensionné par la distance à Limite Inférieure d'Inflammabilité. Autrement dit, toute personne se trouvant sur le parcours des gaz brûlés est susceptible de subir l'effet léthal avec une probabilité élevée, et toute personne se trouvant en dehors du nuage inflammable ne peut pas subir d'effet thermique léthal.

Dans le cas de l'explosion d'un nuage de gaz au repos en espace libre ou flash fire, les seuils d'effets thermiques considérés sont (selon la circulaire du 10 mai 2010) :

- distance au seuil des effets létaux significatifs = distance à la LII
- distance au seuil des premiers effets létaux = distance à la LII
- distance à l'effet irréversible = 1,1 x distance à la LII

b) Explosion en milieu confiné (VCE)

Pour modéliser les effets de surpression en cas de formation d'une atmosphère explosive, plusieurs méthodes existent.

Ces méthodes diffèrent selon les dispositions constructives de l'enceinte où se produit l'explosion. En effet, en fonction des caractéristiques dimensionnelles et mécaniques de la structure, le bâtiment va pouvoir encaisser ou non la surpression.

Dans notre cas de figure, les bâtiments ne sont pas conçus pour résister à une explosion. L'ouverture à un stade précoce de l'explosion des parois du bâtiment permet ainsi que :

- les gaz d'explosion et les gaz non brûlés soient déchargés à l'extérieur ;
- les surpressions maximales atteintes restent faible et proche de celles d'une explosion à l'air libre.

Cette ouverture précoce permet donc de limiter les conséquences et les distances du phénomène dangereux.

Dans le cas d'un local disposant d'évents ou de parois soufflables (toiture en structure légère, portes, ...), deux explosions successives se produisent et sont modélisées :

- une explosion primaire, à l'intérieur du local ;
- une explosion secondaire, à l'extérieur du local, qui correspond à l'inflammation du gaz non brûlé à l'intérieur et éjecté par les surfaces soufflables ou événements.

❖ **Explosion primaire**

Les effets d'une explosion en milieu confiné (VCE) sont évalués en deux étapes :

- Calcul de l'énergie d'explosion à l'aide du modèle de Brode. Cette démarche a l'avantage de définir l'énergie « disponible » par rapport aux spécificités du contenant (pression de rupture et volume).
- Détermination des distances d'effets des surpressions à partir de l'abaque indice 10 de la méthode multi-énergie, indice représentatif de l'éclatement d'une enceinte en milieu confiné (source : INERIS DRA71. Guide pour la prise en compte des chaudières industrielles dans la rédaction d'une étude de dangers. 12/2016).

Energie d'explosion

L'application du premier principe de la thermodynamique à l'onde qui se déplace permet de montrer que l'énergie véhiculée dans l'onde aérienne correspond à l'énergie dite « de Brode » (Proust, 1991) :

$$E_{av} = \frac{(P_1 - P_0) \times V_1}{\gamma_1 - 1}$$

Où :

P₁ : pression de rupture de l'enceinte (Prupt) + 50 mbar

P₀ : pression ambiante (Pa)

V₁ : volume du ciel gazeux (m³)

γ₁ : rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans la zone confinée

Distances d'effets

Les formules correspondant au profil de la courbe multi-énergie indice 10 sont données ci-dessous (coefficients issus du logiciel PHAST v.8.23) où E est l'énergie d'explosion (en Joules).

Tableau n° 70 : Formules de détermination des distances d'effets - VCE

Seuil de surpression (mbar)	Formule pour déterminer la distance au seuil d'effet recherché
300 mbar (dégâts très graves sur les structures)	D ₃₀₀ = 0,028 x E ^{1/3}
200 mbar (SELS et effets domino)	D ₂₀₀ = 0,036 x E ^{1/3}
140 mbar (SEL)	D ₁₄₀ = 0,046 x E ^{1/3}
50 mbar (SEI)	D ₅₀ = 0,109 x E ^{1/3}
20 mbar (effets indirects-bris de vitres)	D ₂₀ = 2 x D ₅₀

❖ **Explosion secondaire**

La méthode employée pour modéliser l'explosion secondaire est le calcul de l'énergie de combustion du mélange de gaz imbrûlés et d'y appliquer le coefficient de la méthode Multi-énergie adapté.

Le Yellow Book définit une énergie d'explosion pour un mélange air/méthane qui est de $3,23 \text{ MJ/m}^3$.

La démarche de calcul consiste :

- à calculer l'énergie d'explosion de la combustion du nuage explosif éjecté à travers les surfaces soufflables. Le volume gazeux impliqué dans l'explosion secondaire est pris égal à 75% du volume gazeux initial (donc 75% du volume libre du local), ce qui constitue une hypothèse conservative.
- détermination des distances d'effets des surpressions à partir de l'abaque indice 3 ou 4 de la méthode multi-énergie. Ce type d'indice est représentatif d'une explosion d'un nuage air-gaz en milieu non ou peu confiné, non encombré, sous l'effet d'une source d'inflammation forte résultant de l'explosion primaire.

Une flamme se propageant dans un mélange gazeux réactif accélère si le volume occupé par les gaz est caractérisé par la présence répétée d'obstacles et d'espaces partiellement confinés. En l'absence d'obstacles et d'espaces confinés, l'inflammation des mélanges gazeux peut conduire à des surpressions de faible amplitude.

Le Yellow Book du TNO présente les conclusions suivantes suite aux essais d'explosion pour le gaz naturel.

En extérieur l'indice à considérer se situe donc entre 3 et 4, pour une surpression maximale de 100 mbar.

Tableau n° 71 : Encombrement et indice de violence de la méthode multi-energy
(Yellow book, 2005, TNO)

Caractérisation de l'encombrement	Degré de violence (indice de la méthode-multi energy)	Surpression maximum (mbar)
Moyen	3 à 4	65
Important	5 à 6	210
Très dense	6 à 7	500 à 870

Indice de la méthode (-)	Surpression maximale correspondante (mbar)
1	10
2	20
3	50
4	100
5	200
6	500
7	1 000
8	2 000
9	5 000
10	10 000

4.3. Quantification des phénomènes dangereux

4.3.1. Phénomène pH-D-A : Feu torche de gaz naturel (canalisations aériennes d'alimentation en gaz))

a) Intensité des effets

❖ Hypothèses

Le scénario se rapporte à une inflammation de gaz naturel (phénomène dit feu torche ou jet enflammé) occasionnée par une perte de confinement sur une conduite aérienne de distribution de gaz naturel en présence d'une source d'ignition. Notons la présence sur le site d'une seule portion aérienne en extérieur (quelques mètres uniquement): vannes de sécurité permettant la coupure de l'alimentation dans le bâtiment. Hormis ce point ponctuel, l'ensemble du réseau gaz naturel du site est enterré (réseau extérieur aux bâtiments). Ce point présente les caractéristiques suivantes : DN 250, 1 bar.



❖ Données d'entrée

Les calculs des effets du phénomène dangereux « Feu de chalumeau » (ou jet enflammé ou encore feu torche) ont été réalisés avec le logiciel de modélisation PHAST®, version 8.

Scénario	FEU TORCHE
Description	Rupture guillotine de la conduite (cas majorant)
Nom de la substance	Gaz naturel (méthane)
Diamètre de la conduite	250 DN
Pression	1 bar
Type de conduite	Verticale compte tenue de la configuration
Hauteur par rapport au niveau du sol	1 m
Distance par rapport au poste de détente	171 m du poste GRDF (coffret)
Débit d'alimentation du poste	5 531 Nm ³ /h (dans les conditions normales (1 bar à 0 °C), soit 4000 m ³ /h Sur la base d'une densité de 7,173 *10 ⁻³ cela équivaut à 0,8 kg/s.
Temps de détection fuite	Temps de fermeture des vannes de sécurité qui sera inférieur à 1 seconde.
Indice de violence	5 (faible réactivité du méthane et confinement modéré).

Dans le cadre des études de dangers, les conditions de stabilité atmosphériques généralement retenues pour des rejets au niveau du sol sont de type D (neutre) et F (très stable) au sens de Pasquill, respectivement associées à des vitesses de vent de 5 et 3 m/s.

La seule cause d'agression de cette portion de canalisation menant à la rupture (cas majorant) serait l'impact avec un véhicule. La circulation sur cette zone serait limitée. Cristal Eco Chaleur prévoit la mise en place d'une protection mécanique de ces vannes. La faible longueur de cette canalisation (quelques mètres) rend l'occurrence d'une perte de confinement très faible ;

Concernant la brèche 10 %, la seule cause pouvant mener à une brèche 10 % est le « défaut métallurgique ».

L'analyse du retour d'expérience a permis de montrer l'absence d'accidents faisant état de défaut métallurgique pouvant causer la ruine de la canalisation. De plus, le mode de ruine sur les canalisations de gaz dans des installations de chaufferie est parfaitement connu de la profession. **Il s'agit de fuite de gaz au niveau des brides et des vannes.** C'est pour cela qu'une maintenance régulière des vannes, un contrôle des canalisations et une recherche de fuite au moins une fois par an sont réalisés par des opérateurs habilités.

Ainsi, les points de faiblesse ou de conception des canalisations de gaz dans des installations de chaufferie rend totalement prédictible la fuite sur une canalisation.

Néanmoins, **le cas majorant étant la rupture guillotine, nous étudions ce cas bien que le plus improbable.**

b) Résultats pour une rupture franche

Seuils	Distances d'effets Feu torche
Effets létaux significatifs (SELS) – 8 kW/m ²	26
Effets létaux (SEL) – 5 kW/m ²	33
Effets irréversibles (SEI) – 3 kW/m ²	42

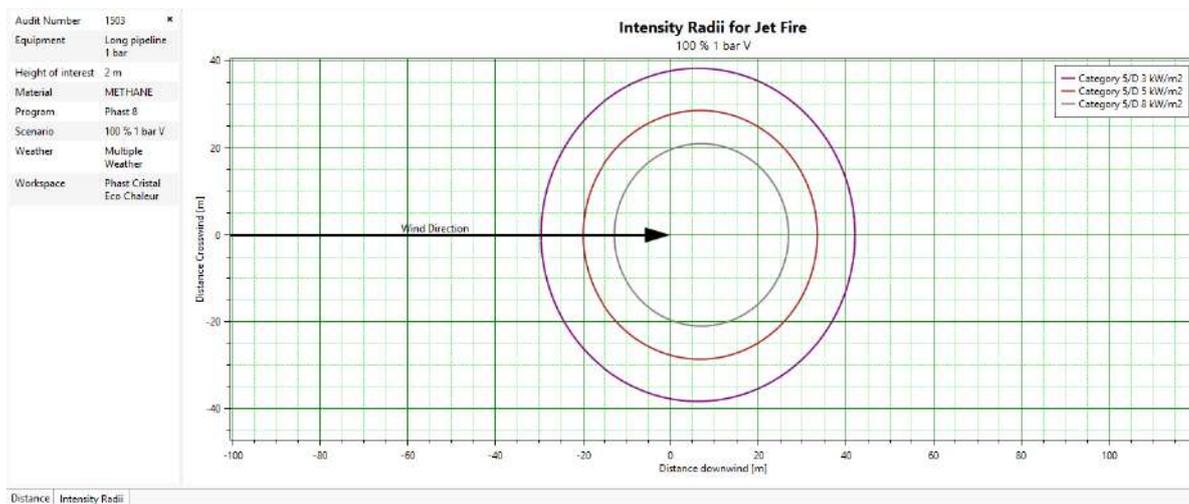
Aucun phénomène d'UVCE n'est susceptible d'apparaître d'après les simulations réalisées avec le logiciel PHAST v.8.

Les distances d'effet suite à un Flash Fire, évaluées à l'aide du logiciel PHAST v.8, indique des distances d'effets inférieurs.

Le scénario majorant en cas de rupture d'une canalisation de gaz en présence d'une source d'ignition.

NOTA : Un mur de protection béton d'une hauteur de 2 m sera mis en place à proximité immédiate de la canalisation gaz afin de limiter les effets thermiques en direction du sud-est.

Illustration n° 71 : Zones de dangers – Feu torche de gaz naturel



Il convient de préciser

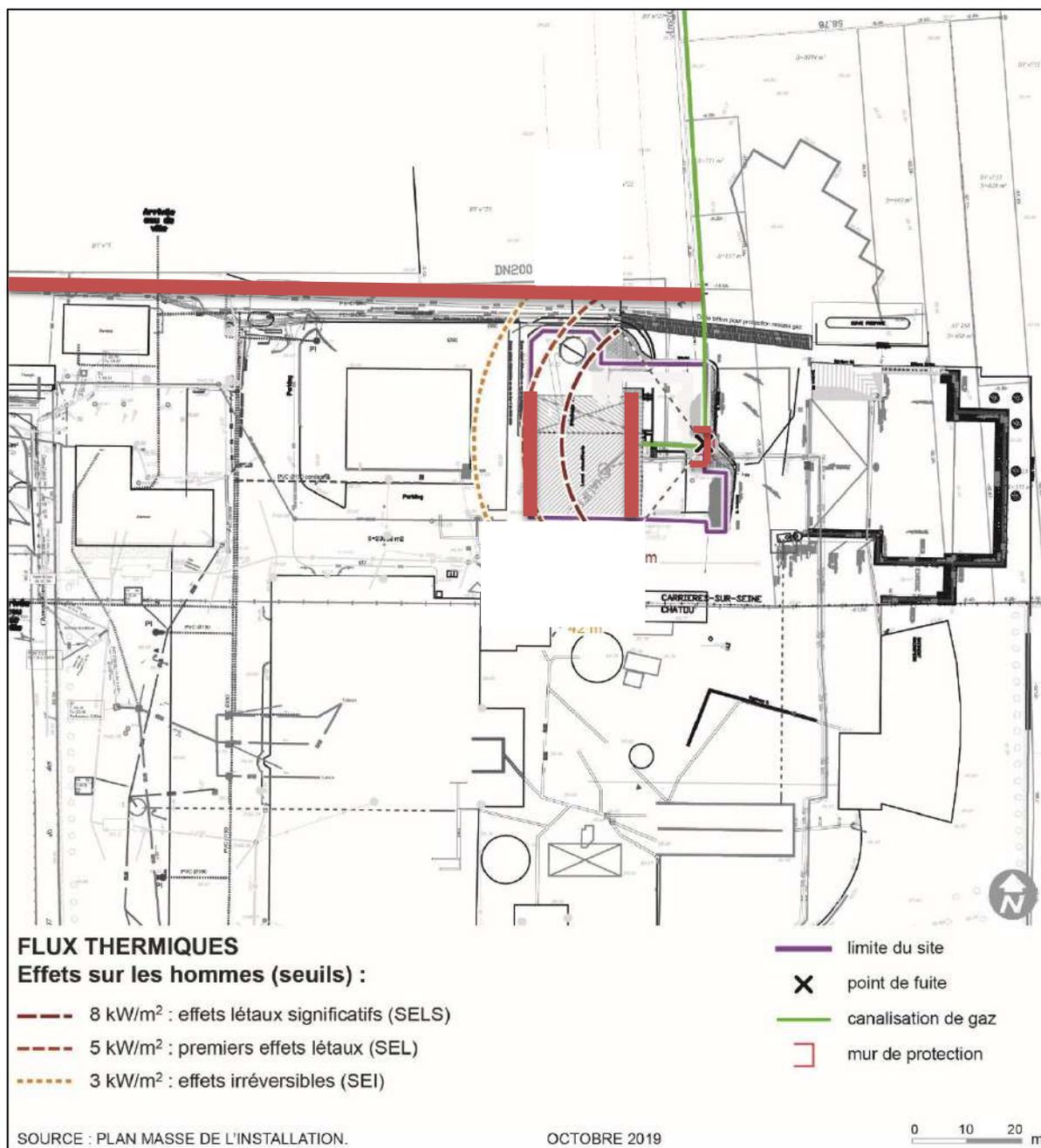
- Que vers l'est et le sud-est le flux thermique sera restreint par la présence d'un mur positionné autour de la portion aérienne de la conduite.
- Vers le nord, le flux thermique (jet enflammé), sera stoppé par la présence du mur d'enceinte (cf. illustration ci-dessous)



- Vers l'ouest, le flux sera stoppé par le local chaufferie lui-même ou la fosse.

Cela se traduit de la manière suivante sur une illustration.

Illustration n° 72 : Périmètre de dangers Feu torche avec prise en compte des murs écrans

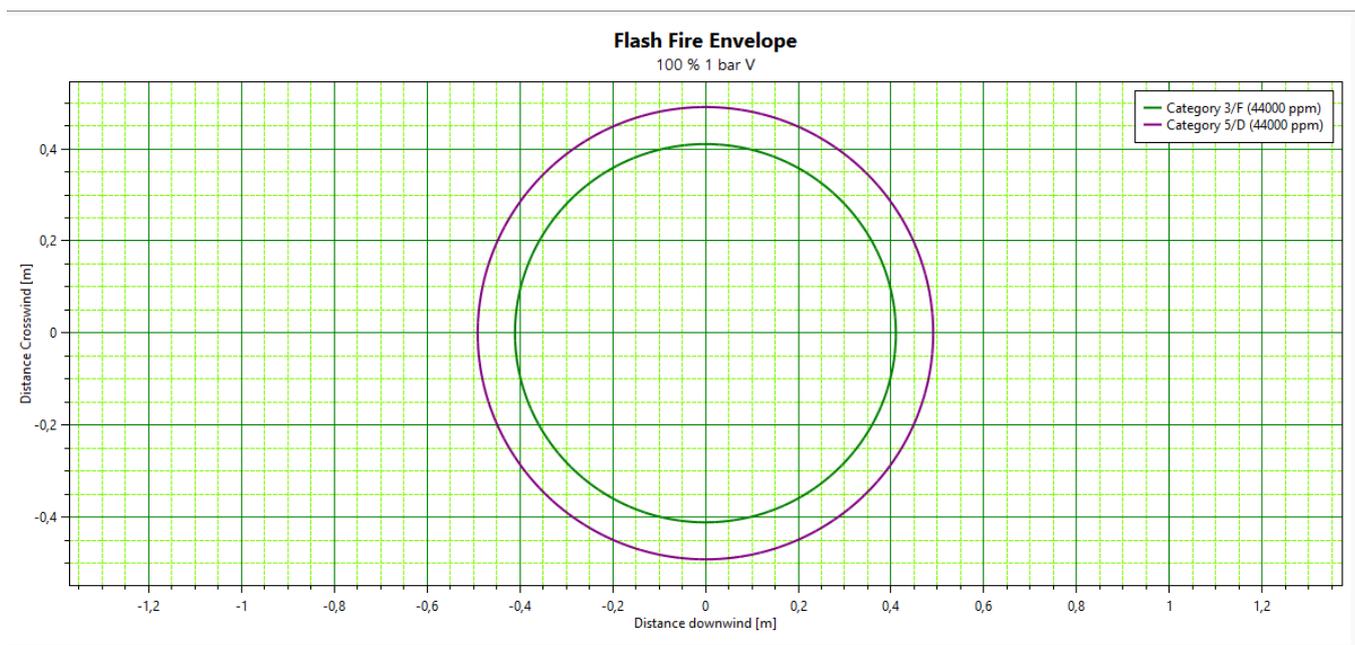


Dans les faits, les effets ne sont pas à considérer au-delà des murs de la chaufferie qui feront office d'écran.

❖ **Flash fire – Inflammation du nuage de gaz formé**

L'illustration ci-dessous rend compte de la modélisation du phénomène de flash fire.

Illustration n° 73 : Modélisation des effets du flash fire



Compte tenu du type de rupture (lié au cheminement de la conduite), la dispersion du nuage se fera principalement en hauteur et sur des distances faibles ne générant pas de risque d'explosion.

Illustration n° 74 : Dispersion du nuage (extrait de phast V8)



De plus, rappelons que cette portion aérienne est isolée et aucune source d'ignition n'est identifiée à proximité.

Dans le tableau ci-après, on renseigne les distances d'effets relatives au phénomène.

Tableau n° 72 : Résultats – Flash fire

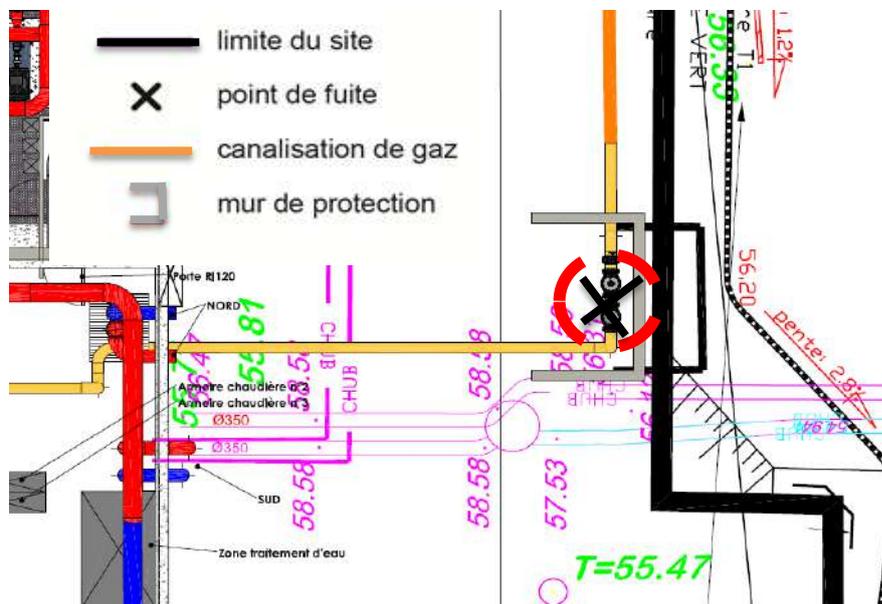
Les distances d'effet, évaluées à l'aide du logiciel PHAST v.8, sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Seuils	Distances d'effets Flash Fire
	Gaz naturel
SELS : 1 800 $((kW/m^2)^{4/3}).s$ SEL : 1 000 $((kW/m^2)^{4/3}).s$	0,5
SEI : 600 $((kW/m^2)^{4/3}).s$	0,55

→ Absence d'effets en dehors des limites de site.

L'effet de ce scénario se borne au point de fuite, il n'est pas représentable graphiquement.

Illustration n° 75 : Périmètre de dangers Flash-fire



c) Probabilité d'occurrence

L'analyse des risques est schématisée par l'arbre de défaillances présenté ci-après.

❖ Analyse des éléments de réduction du risque

Les éléments de réduction du risque recensés concernent des procédures organisationnelles et équipements associées aux événements initiateurs de la fuite de gaz naturel.

❖ Analyse des barrières de sécurité

La chaîne de sécurité « détection de fuite de gaz naturel – fermeture de la vanne de sécurité » est une barrière technique de sécurité :

- dispositif indépendant du procédé,
- efficacité : 100 %,
- temps de réponse : quelques secondes,
- sécurité positive : oui,
- maintenance, testabilité : oui (contrôle périodique par entreprise spécialisée).

Le niveau de confiance associé est 1 (vanne de sécurité, relais).

❖ Quantification de la probabilité d'occurrence

✓ Fuite de gaz

Les bases de données indiquent des fréquences de brèche (rupture guillotine) dans une canalisation de DN 250 de $3.10^{-7}/m/an$. Considérant une longueur de conduite aérienne de 2 m (cas majorant : conduite aérienne correspondant uniquement aux vannes), la probabilité de perte de confinement importante de gaz naturel est estimée à $6.10^{-7}/an$. Cette valeur intègre l'ensemble des événements initiateurs.

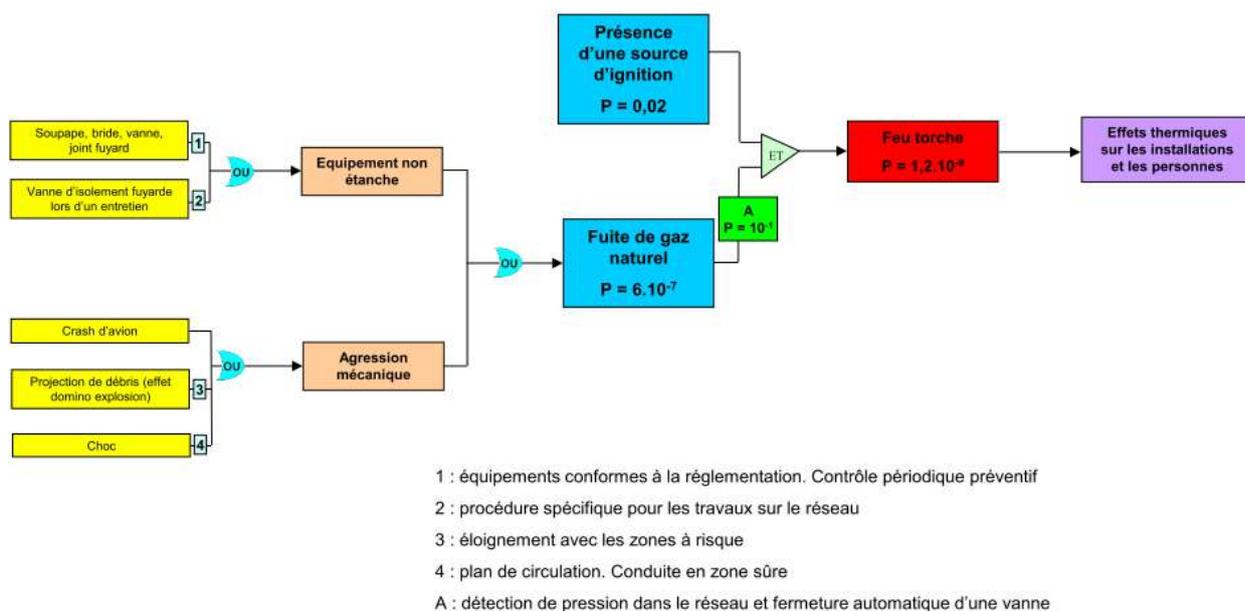
✓ Présence d'une source d'ignition

La probabilité d'inflammation immédiate du gaz est estimée à 0,02 (source : ARAMIS – gaz peu réactif).

✓ Feu torche de gaz naturel

La probabilité d'un feu torche de gaz est estimée à $1,2.10^{-9}$ (classe E), en tenant compte de la présence d'une fuite de gaz et d'une source d'ignition immédiate. Cette probabilité intègre le non fonctionnement de la barrière de sécurité « détection – fermeture automatique de vanne en amont de la fuite » (réduction de la probabilité d'un niveau). Dans le cas du fonctionnement de la barrière, le phénomène dangereux serait sans effets majeurs.

Illustration n° 76 : Nœud papillon – Feu torche gaz naturel



d) Gravité des conséquences humaines

En l'absence de périmètre de dangers à l'extérieur de l'établissement, le niveau de gravité associé à ce phénomène est qualifié de « modéré » aux seuils de létalité (SELS et SEL) et des effets irréversibles (SEI).

e) Cinétique

L'inflammation de gaz est un phénomène dangereux à cinétique rapide.

NOTA : Précisons que le délai de mise en œuvre de la chaîne de sécurité « détection de gaz naturel – fermeture de la vanne de sécurité » sera de quelques secondes (inférieur à 1 s).

4.3.2. Phénomène pH-D-B : Explosion (VCE) due à la perte de confinement de gaz naturel à l'intérieur de la chaufferie

Rappelons que ces phénomènes dangereux ont été étudiés **dans le cadre du porter à connaissance déposé en Juillet 2019. Ce document a permis d'acter le principe d'installation d'un réseau et d'unités fonctionnant au gaz naturel sur le site.**

En réalité, l'installation de nouvelles unités au gaz ne modifie aucunement le risque industriel que représente le site pour les tiers.

Néanmoins au regard de l'évolution de certains paramètres d'entrés, une actualisation des scénarios est nécessaires.

La première approche a consisté à s'appuyer sur des données bibliographiques eues égard des caractéristiques des murs (guide de l'INERIS).

- Guide de l'état de l'art sur les silos pour l'application de l'arrêté ministériel relatif aux risques présentés par les silos et les installations de stockage de céréales, de grains, de produits alimentaires ou de tout autre produit organique dégageant des poussières inflammables - Version 3 – 2008 – MEEDDAT.
- INERIS – Omega 15 – Les éclatements de capacité.
- Norme NF EN 14994 – 2007 – Systèmes de protection par événement contre les explosions de gaz.

Afin d'approfondir cette thématique, une étude visant à caractériser avec précision la tenue du bâtiment à une surpression a été réalisée par la société Cristal Eco Chaleur.

Cette étude est présentée en annexe de ce document.

[→ Annexe](#)

Il s'avère qu'au regard de la présence de certains matériaux, la résistance potentielle à la surpression est très faible est inférieure à celle couramment admise pour ce type de structure.

Le scénario étudié se rapporte à une explosion confinée (VCE) de gaz naturel dans la chaufferie gaz consécutive à une fuite sur la conduite d'alimentation des chaudières en présence d'une source d'ignition.

Un second scénario visant la fosse se rapporte à une explosion confinée (VCE) de gaz naturel consécutive à une fuite sur la conduite d'alimentation des chaudières en présence d'une source d'ignition.

En cas de défaillance de la chaîne de sécurité « détection - vanne de sectionnement », la fuite de gaz ne pourrait être interrompue.

En omettant le rôle prépondérant de la ventilation, qui a pour vocation d'empêcher l'apparition d'une atmosphère explosive, il est considéré que 100 % du volume du local sera occupé par du gaz naturel, dans le domaine d'explosivité. Ce domaine se situe entre 5 et 15 %. Il s'agit donc là d'une approche majorante.

Tableau n° 73 : Données d'entrée pour la modélisation de l'explosion du local chaufferie gaz

Explosion	Explosion primaire (éclatement)	Explosion secondaire (ou propagation via la combustion des imbrûlés)
Volume du bâtiment	2 100 m ³ 20*15*7 (hauteur moyenne)	Destruction des parois du bâtiment (préférentiellement les parois présentant la résistance la plus faible)
Volume libre (en m ³)	Une modélisation 3D du local permet de définir ce volume. L'encombrement est de 55 % dans le local, soit un volume libre de 45 %.	
Volume gaz considéré	100% du volume libre du bâtiment pouvant contenir du gaz : 945 m ³	75% du volume impliqué dans la première explosion = 708 m ³
Pression d'ouverture des surfaces soufflables (ΔP)	Prupt = 14 mbar (parois métallique)* $\Delta P = \text{Prupt} + 50 \text{ mbar}$ (coefficient de sécurité pour une surface éventable/soufflable) $\Delta P = 64 \text{ mbar}$ (surpression maximale atteinte avant rupture des parois)	A ce stade à minima une surface a cédé, ce paramètre n'est pas une donnée d'entrée de ce second calcul. Surpression maximale atteinte déterminée par l'indice multi énergie.
Indice multi-énergie sélectionné	10 (indice à utiliser dans le cas d'un éclatement de capacité)	4 (encombrement faible, pas de confinement) Surpression maximale atteinte 100 mbar

*les parois jouent le rôle d'évent pour protéger le local. 14 mbar, correspond à la résistance des surfaces les moins résistantes.

En cas d'explosion, les parois (mur en jaune) du local constitueront donc une paroi soufflable préférentielle et empêcheront toute montée en pression au sein du bâtiment.

Note : Il avait été considéré dans la version initiale une résistance des parois latérales et une évacuation de l'effet de souffle par la toiture, les grilles de ventilations et les portes (qui ne présentent aucune résistance).

Dans cette correction de l'étude, les effets de souffles seront évacués par les parois latérales présentant la résistance à la surpression la plus faible (il s'agit des parois qui céderont et libèreront l'effet de souffle).

Cette surpression sera évacuée par les murs, qui au regard de leur caractéristique (absence de résistance) ne présenteront pas de risque de montée en pression.



Dans cette actualisation, il est également considéré l'effet de l'explosion secondaire, lié à la présence d'un volume de gaz imbrûlés.

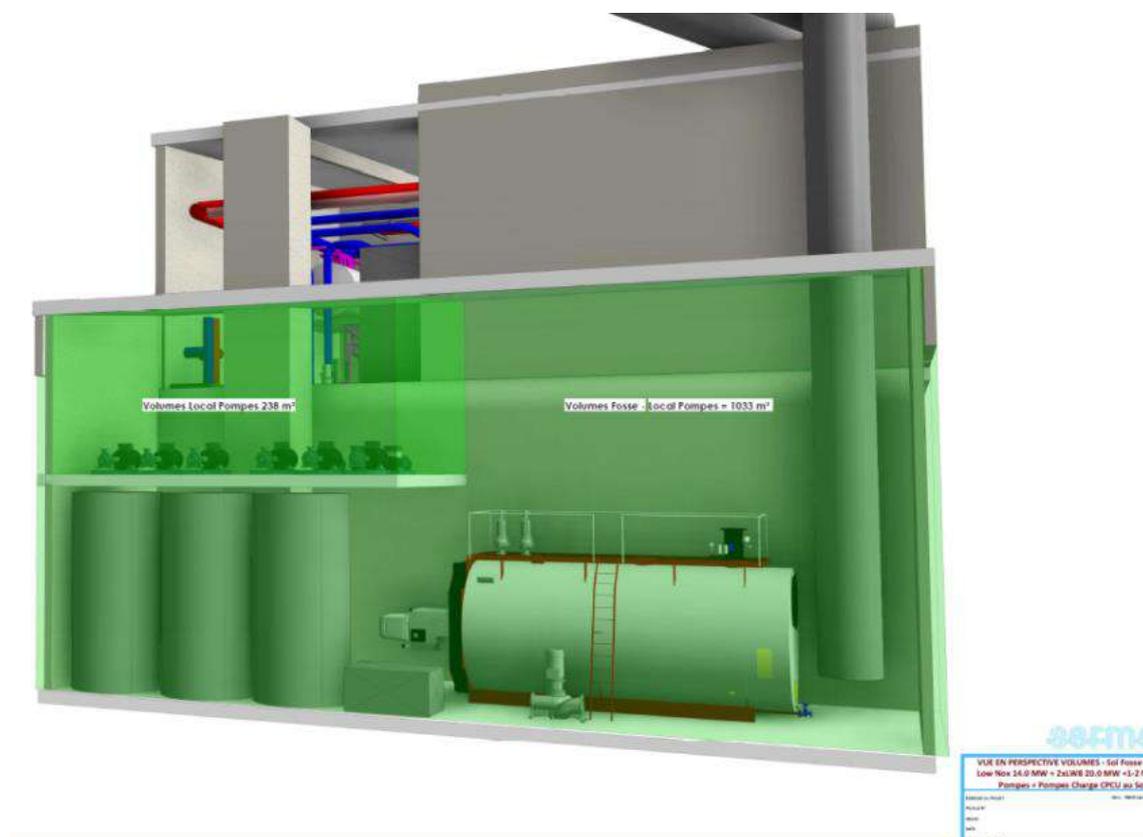
Note : La fosse présente des dispositions constructives identiques aux parois en route, soit présentant une résistance à la surpression de 28 mbar (note, dans le cadre du projet les ouvertures seront comblées).

Tableau n° 74 : Données d'entrée pour la modélisation de l'explosion de la fosse

Explosion	Explosion primaire (éclatement)	Explosion secondaire (ou propagation via la combustion des imbrûlés)
Volume du bâtiment	1 030 m ³	Destruction des parois du bâtiment (préférentiellement la paroi la plus proche du point d'ignition) Préservation de la partie basse isolée par un plancher collaborant, sur une hauteur de 5,5 m.
Volume libre (en m³)	Une modélisation 3D du local permet de définir ce volume (une illustration ci-dessous permet de visualiser ce volume). Soit un volume libre de 800 m ³ .	
Volume gaz considéré	100% du volume libre du bâtiment pouvant contenir du gaz : 800 m ³	75% du volume impliqué dans la première explosion = 600 m ³

<p>Pression d'ouverture des surfaces soufflables (ΔP)</p>	<p>Prupt = 28 mbar (caractéristiques identiques à celle du local).</p> <p>$\Delta P = P_{rupt} + 50$ mbar (coefficient de sécurité pour une surface éventable/soufflable)</p> <p>$\Delta P = 78$ mbar (surpression maximale atteinte avant rupture des parois)</p>	<p>A ce stade à minima une surface a cédé, ce paramètre n'est pas une donnée d'entrée de ce second calcul.</p> <p>Surpression maximale atteinte déterminée par l'indice multi énergie.</p>
<p>Indice multi-énergie sélectionné</p>	<p>10 (Inflammation faible zone ATEX, encombrement faible, confinement)</p>	<p>4 (encombrement faible, pas de confinement) Surpression maximale atteinte 100 mbar</p>
<p>Rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans la zone confinée</p>	<p>$y_1 = 1,304$ pour le méthane (source UFIP)</p>	

Ce cas est majorant, car il considère que la totalité du local est remplie de gaz et que les systèmes de détection et de coupure ne sont pas opérationnels. Notons un isolement de la partie combustion de la partie pompe, permettant de limiter les risques en cas de fuite de gaz.



a) Evaluation des distances d'effets de l'explosion primaire

La méthode Brode / Multi-énergie avec un indice 10 est utilisée. L'énergie de brode générée pour la rupture des parois sera de 20 MJ pour le local chaufferie et de 21 MJ pour la fosse.

Tableau n° 75 : Distance d'effet suite à l'explosion primaire

Seuil	Local chaufferie	Fosse
200 mbar (SELS et effets dominos)	Non atteint	Non atteint
140 mbar (SEL et dégâts graves sur les structures)	Non atteint	Non atteint
50 mbar (SEI et dégâts légers sur les structures)	30 m	31
20 mbar (effets irréversibles « indirects par bris de vitres »)	60 m	62

Distances comptées à partir des parois du bâtiment

b) Evaluation des distances d'effets de l'explosion secondaire

La méthode de calcul de l'énergie de combustion associée à l'indice multi-énergie correspondant à une zone faiblement encombrée est utilisée. L'énergie de combustion générée par la propagation du front de flamme en milieu libre est de 2 286 MJ dans le cas du local chaufferie et de 1938 MJ dans le cas de la fosse.

Tableau n° 76 : Distance d'effet suite à l'explosion secondaire

Seuil	Local chaufferie	Fosse
200 mbar (SELS et effets dominos)	Non atteint	Non atteint
140 mbar (SEL et dégâts graves sur les structures)	Non atteint	Non atteint
50 mbar (SEI et dégâts légers sur les structures)	37 m	35
20 mbar (effets irréversibles « indirects par bris de vitres »)	74 m	70

c) Résultats et représentation graphique

Pour chaque seuil d'effet, il est retenu la distance maximale calculée. Cette distance est projetées sur un plan, en considérant les effets depuis les parois qui seraient amenées à rompre, eu égard de leur caractéristique.

Tableau n° 77 : Distances atteintes aux seuils réglementaires en cas d'explosion

Seuil	Cas du local chaufferie	Cas de la fosse
200 mbar (SELS et effets dominos)	Non atteint	Non atteint
140 mbar (SEL et dégâts graves sur les structures)	Non atteint	Non atteint
50 mbar (SEI et dégâts légers sur les structures)	37	35
20 mbar (effets irréversibles « indirects par bris de vitres »)	74	70

Illustration n° 77 : Zones de dangers – explosion du local chaufferie

Note : les effets sont comptés depuis le sol, à partir des parois présentant la résistance à la surpression les plus faibles.



SURPRESSIONS

Effets sur les hommes et les structures (seuils) :

- non atteint 300 mbar : dégâts très graves
- non atteint 200 mbar : effets létaux significatifs et effets domino
- non atteint 140 mbar : effets létaux et dégâts graves
- 37 m 50 mbar : effets irréversibles et dégâts légers
- 74 m 20 mbar : effets irréversibles indirects par bris de vitres

- limite du site
- localisation de l'explosion



SOURCE : PLAN MASSE DE L'INSTALLATION.

FEVRIER 2021

0 10 20

Illustration n° 78 : Zones de dangers – explosion de la fosse

Note : les effets sont comptés depuis le sol, à partir des parois présentant la résistance à la surpression les plus faibles



SURPRESSIONS

Effets sur les hommes et les structures (seuils) :

- non atteint 300 mbar : dégâts très graves
- non atteint 200 mbar : effets létaux significatifs et effets domino
- non atteint 140 mbar : effets létaux et dégâts graves
- 35 m 50 mbar : effets irréversibles et dégâts légers
- 70 m 20 mbar : effets irréversibles indirects par bris de vitres

- limite du site
- localisation de l'explosion



SOURCE : PLAN MASSE DE L'INSTALLATION.

FEVRIER 2021

0 10 20

d) Probabilité d'occurrence

L'analyse des risques est schématisée par l'arbre de défaillances présenté ci-après.

❖ Analyse des éléments de réduction du risque

Les éléments de réduction du risque recensés concernent des procédures organisationnelles et équipements associées aux événements initiateurs de la fuite de gaz naturel.

❖ Mesures de maîtrise des risques

Il existe deux mesures de maîtrise des risques

- MMR 1 : Détection baisse de pression au niveau de la conduite cheminant dans les locaux et fermeture des deux vannes de coupure de gaz
- MMR 2 : Détection gaz dans le local ou la fosse et fermeture des deux vannes de coupure de gaz

Les deux chaînes de sécurité étant indépendantes et les équipements de sécurité étant doublés, il est possible de considérer indépendamment ces deux mesures.

❖ Quantification de la probabilité d'occurrence

✓ Présence de gaz dans le bâtiment

Les bases de données indiquent des fréquences de brèche (rupture guillotine) dans une canalisation de $1.10^{-7}/m/an$ (source : Purple Book, diamètre supérieur à 150 mm). Considérant une longueur de conduite aérienne d'environ 40 m (cumul des longueurs des canalisations dans le bâtiment), la probabilité de perte de confinement importante de gaz naturel est estimée à $4.10^{-6}/an$. Cette valeur intègre l'ensemble des événements initiateurs.

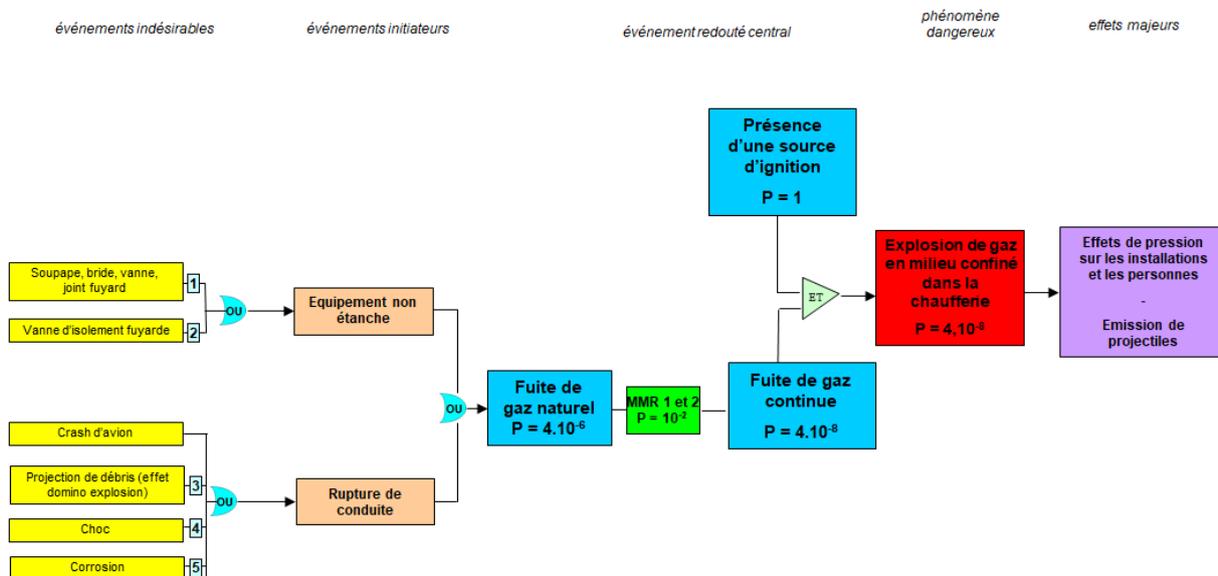
✓ Présence d'une source d'ignition

La présence d'une source d'ignition dans le bâtiment est considérée comme permanente générant une inflammation du gaz dans le bâtiment.

✓ Explosion de gaz dans le bâtiment

La probabilité d'une explosion de gaz dans la chaufferie gaz est estimée à 4.10^{-8} (classe E), en tenant compte de la présence de gaz à une concentration explosible et d'une source d'ignition. Cette probabilité intègre le non-fonctionnement de la barrière de sécurité « détection – fermeture automatique de vanne en amont de la fuite » (réduction de la probabilité d'un niveau). Dans le cas du fonctionnement de la barrière, le phénomène dangereux serait sans effets majeurs.

Illustration n° 79 : Nœud papillon – Explosion chaufferie gaz



- 1 : équipements conformes à la réglementation. Contrôle périodique préventif
- 2 : Contrôle périodique préventif – Pas de rupture franche
- 3 : Eloignement avec les zones à risque
- 4 : absence d'engin - Conduite en zone sûre – plan de prévention pour tout chantier
- 5 : contrôle et maintenance périodique préventive
- MMR 1 : Détection baisse de pression et fermeture des deux vannes de coupure de gaz
- MMR 2 : Détection gaz et fermeture des deux vannes de coupure de gaz

e) Gravité des conséquences humaines

Tableau n° 78 : Détermination de la gravité du phénomène dangereux – Cas du local chaufferie

Type de phénomène	Seuils de gravité	Enjeux impactés	Nombre de personnes exposées	Gravité associée	Seuil de gravité retenu
Suppression local chaufferie	Seuil SELS	Aucun : absence de périmètres de dangers en dehors du site	Zéro	Modéré	Modéré
	Seuil SEL	Aucun : absence de périmètres de dangers en dehors du site	Zéro	Modéré	
	Seuil SEI	Aucun : absence de périmètres de dangers en dehors du site	Zéro	Modéré	

Tableau n° 79 : Détermination de la gravité du phénomène dangereux – Cas de la fosse

Type de phénomène	Seuils de gravité	Enjeux impactés	Nombre de personnes exposées	Gravité associée	Seuil de gravité retenu
Suppression fosse	Seuil SELS	Aucun : absence de périmètres de dangers en dehors du site	Zéro	Modéré	Modéré
	Seuil SEL	Aucun : absence de périmètres de dangers en dehors du site	Zéro	Modéré	
	Seuil SEI	A.6 Terrains non bâtis A.6.1 Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha. Surface impactée 800 m ²	Inférieure à 1 personne	Modéré	

f) Cinétique

L'explosion de gaz naturel en milieu confiné est un phénomène dangereux à cinétique rapide.

5. Examen des effets dominos

5.1. Préambule

De manière générale, l'examen des effets dominos doit permettre :

- d'assurer que les scénarii d'accident majeur considérés incluent le cas échéant la possibilité d'agressions externes associées à des accidents survenant sur des installations industrielles,
- d'identifier les scénarii d'accident susceptibles d'engendrer une extension du sinistre sur le site ou sur des sites voisins et, le cas échéant, de justifier la mise en place de mesures spécifiques à la maîtrise de cette propagation,
- de vérifier qu'un niveau de sécurité acceptable peut être maintenu sur le site même en cas d'effets dominos (salle de contrôle, circuit incendie, etc.).

Les seuils considérés pour la détermination des effets dominos correspondent aux seuils des effets graves sur les structures, soit 8 kW/m² (effet thermique) et 200 mbar (surpression).

5.2. Effets dominos externes

Dans le chapitre 1.2.2 Risques d'origine anthropique, sont présentés les différents scénarios de dangers pouvant impacter la chaufferie en cas d'accident survenant sur le site de l'usine d'incinération.

La conclusion indique, que les effets de surpression émis en direction de cette installation seront inférieurs au seuil des effets dominos.

5.3. Phénomènes dangereux internes

5.3.1. Phénomènes d'explosion

Pour chaque phénomène d'explosion étudié, le seuil des 200 mbar n'est pas atteint. Ainsi, aucun bâtiment de production voisin ou de stockage ne sera impacté, limitant ainsi le risque d'effets dominos au sein même du site. Des dégâts légers pourront cependant être observés sur le site.

5.3.2. Phénomènes d'incendie – Feu torche

Concernant le phénomène de feu torche (ou jet enflammé) lors d'une fuite de gaz au niveau du poste de détente de la chaufferie gaz, la zone des 8 kW/m² atteint une distance de 26 m.

Cette zone d'effets est susceptible d'atteindre :

- le local chaufferie
- la fosse chaufferie

Afin de protéger les zones sensibles et notamment la cuve de propane présente sur le site de l'usine d'incinération, l'exploitant positionnera un mur d'une hauteur de 2 m. Ce dernier fera office d'écran et empêchera tout phénomène dangereux en direction de cette cuve.

Ainsi, le phénomène de feu torche ne sera pas susceptible de générer des phénomènes de plus grandes ampleurs que ceux d'ores et déjà étudiés dans la présente étude de dangers.

5.4. Cas des fumées dégagées en cas d'incendie

La nature des pollutions, qu'elles s'intéressent à l'air, l'eau ou le sol, est directement liée aux caractéristiques physico-chimiques des produits impliqués dans un accident. Compte tenu de l'absence de produits dangereux dans les phénomènes impliqués et du retour d'expérience montrant que les effets thermo-convectifs permettent une forte élévation de panache dans l'atmosphère. Ainsi, la dispersion de gaz de combustion en cas d'incendie sur le site ne serait à l'origine d'aucune atteinte à la santé des personnes exposées aux effets.

Toutefois, dans une approche prudente, il conviendra aux équipes d'intervention d'établir un périmètre de sécurité autour d'un éventuel sinistre de manière à tenir compte de la possibilité de voir le panache rabattu au sol par une rafale de vent plus importante.

5.5. Cas des effets de projection

L'étude de dangers a démontré que les surfaces éventables présentes au niveau de la chaufferie gaz et de la fosse chaufferie permettaient de limiter les effets d'une explosion (intégrité du bâtiment conservé et orientation des effets de surpression au niveau de ces surfaces soufflables). La circulaire du 10/05/2010 précise au sujet des effets de projection que les connaissances scientifiques relatives à ces effets restent extrêmement faibles. Seuls les effets domino générés par ces fragments sur les installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers.

Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes. Dans le cas présent, aucune des explosions étudiées ne génère des surpressions au seuil des effets domino. On peut ainsi estimer que toutes conséquences accidentelles associées aux effets de projection seront évitées.

5.6. Synthèse

En cas d'accident sur les installations du site, il n'y aurait pas d'effets dominos externes au site, et au sein du site, les installations proches de la zone de l'accident seraient endommagées, mais sans risque de provoquer à leur tour d'accident majeur.

6. Démarche de maîtrise des risques

6.1. Synthèse

Le tableau ci-après récapitule pour chaque phénomène dangereux étudié :

- la probabilité d'occurrence,
- la cinétique,
- l'intensité des effets,
- la gravité des conséquences humaines,

en référence aux éléments présentés dans l'arrêté du 29 septembre 2005.

NOTA : Les périmètres de danger au seuil de bris de vitres n'entrent pas dans la démarche « Mesures de Maîtrise des Risques » et de ce fait dans l'évaluation du niveau de risque présenté par l'établissement.

Tableau n° 80 : Synthèse des scénarios majeurs

Repère	Intitulé du scénario	Type d'effets	Classe de probabilité	Cinétique	Intensité des effets	Gravité des conséquences
phD-A	Feu torche de gaz naturel	Thermique	E	Rapide	SELS 26: m SEL :33 m SEI : 42 m	Modéré Modéré Modéré
phD-B1	Explosion chaufferie gaz	Surpression	E	Rapide	SELS : 0 SEL 0 m SEI : 37 m	Modéré Modéré Modéré
phD-B2	Explosion de la fosse	Surpression	E	Rapide	SELS : 0 SEL 0 m SEI : 35 m	Modéré Modéré Modéré

6.2. Analyse de la maîtrise des risques

6.2.1. Critère d'analyse du risque

Le positionnement des accidents dans la grille probabilité-gravité des conséquences humaines ci-dessous permet d'apprécier la maîtrise des risques mise en œuvre sur le site, conformément aux éléments de la circulaire du 10/05/2010.

Tableau n° 81 : Grille probabilité/gravité

Gravité des conséquences sur les personnes exposées	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	NON partiel (sites nouveaux) MMR rang 2 (sites existants)	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3	NON rang 4
Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2	NON rang 3
Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
Modéré					MMR rang 1

Case NON : zone de risque élevée, risque non acceptable

Le risque est jugé trop important et des mesures de réduction complémentaires du risque doivent être mises en place

Case MMR (Mesures de Maîtrise des Risques) : zone de risque intermédiaire, risque acceptable sous réserve d'avoir mis en œuvre tous les moyens de réduction du risque.

L'exploitant doit justifier de l'analyse et de la mise en place de toutes les mesures de maîtrise des risques envisageables à un coût économiquement acceptable

Case « blanche » : zone de risque moindre

Le risque résiduel est modéré et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque

Rang : niveau d'acceptabilité du risque. Un risque de rang 2 est moins acceptable qu'un risque de rang 1. La mise en place de moyens de maîtrise des risques permet de réduire le rang et de tendre ainsi vers un niveau acceptable du risque résiduel.

6.2.2. Application à l'établissement Cristal Eco Chaleur

Tableau n° 82 : Grille probabilité/gravité appliquée au site d'étude

Gravité des conséquences sur les personnes exposées	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré	phD-A phD-B1 et 2				

phD-A : feu torche de gaz naturel
 phD-B1 et 2 : explosion chaufferie gaz

6.2.3. Conclusion

Au regard des critères d'appréciation de la maîtrise des risques et du positionnement dans la grille probabilité/gravité des conséquences humaines (circulaire du 10 mai 2010), la totalité de ces éléments accidentels est classée en zone de risque « moindre » et n'implique pas de réduction complémentaire du risque.

6.3. Synthèse des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR)

6.3.1. Généralité

Pour réduire la fréquence d'occurrence des phénomènes dangereux à forte gravité, il est nécessaire de mettre en œuvre des MMR. Les différentes mesures permettant de réduire la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux dans les nœuds papillons sont reprises ci-dessous.

La probabilité de défaillance d'une barrière de sécurité est adimensionnelle ; elle s'exprime en : Nombre de défaillances / Nombre de sollicitations.

Si la probabilité de défaillance à la sollicitation pour une MMR est de $1E-x$, le niveau de confiance de la MMR est dit de x . D'une façon générale, pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les MMR doivent présenter quatre qualités :

- efficacité,
- cinétique cohérente avec celle du PhD (phénomène dangereux),
- maintenabilité,
- testabilité

Pour l'attribution d'un niveau de confiance à une MMR, on doit considérer la fonction de sécurité dans son ensemble par rapport aux 3 composantes de la MMR (détection/interprétation/action), et le niveau de confiance (« NC ») de la MMR doit être évalué en prenant en compte l'ensemble de la chaîne assurant la fonction de sécurité : $NC_{global} = \min(NC)$.

Le tableau suivant présente les critères d'appréciation de la performance d'une MMR

Tableau n° 83 : Evaluation de la performance de l'élément de sécurité

Propriétés requises	Critères requis	
Efficacité ou Capacité de réalisation	L'efficacité est l'aptitude d'une MMR à remplir la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie, pendant une durée donnée. Cette aptitude peut s'exprimer en pourcentage d'accomplissement de la fonction définie et en considérant un fonctionnement normal (non dégradé). Elle est liée au dimensionnement du dispositif. L'évaluation en termes de capacité de réalisation passe par l'étude de trois critères	Concept éprouvé Dimensionnement adapté Résistance aux contraintes spécifiques, EPI, aptitudes du personnel
Temps de réponse	Le temps de réponse est l'intervalle de temps entre le moment où une MMR est sollicitée et le moment où la fonction de sécurité assurée par cette MMR est réalisée dans son intégralité (qui correspond à la capacité de réalisation de la mesure de maîtrise des risques). Le temps de réponse est à comparer à la cinétique du PhD.	Cinétique du phénomène dangereux, durée disponible pour action Temps de réponse de la MMR
Indépendance	La mesure de sécurité doit être indépendante du procédé, des autres dispositifs et de l'exploitation	Indépendance / procédé Indépendance / autres dispositifs Indépendance / exploitation
Niveau de confiance	C'est la probabilité de défaillance à la sollicitation de la mesure de sécurité, dans son environnement d'utilisation, soit la probabilité qu'elle n'assure pas la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie lorsqu'elle est sollicitée. Cette probabilité est calculée pour une capacité de réalisation et un temps de réponse donné. La probabilité de défaillance est liée aux paramètres ci-contre.	Type d'architecture de la MMR Principe de sécurité positive Tolérance à la première défaillance Comportement sur défaut (mise hors service, blocage ou dérive possible) Testabilité Maintien dans le temps de la qualité de la mesure, formation, contrôles

6.3.2. Cas de la société

MMR n1 : détection d'une perte de pression dans la conduite gaz – fermeture de la vanne de sécurité	
Description	
Localisation	Pressostats sur la conduite de gaz
Scénarii étude de dangers	Explosion d'un nuage de gaz dans la chaufferie ou la fosse
Fonction	Détecter et empêcher l'apparition d'une fuite de gaz importante
Détail de la fonction de sécurité	En cas de détection d'une baisse de pression, l'arrêt de l'alimentation en gaz sera déclenché.
Evaluation de la performance de l'élément de sécurité	
Efficacité (dimensionnement, spécificités techniques, résistance aux contraintes spécifiques)	Détection : - Pressostat indiquant une perte de pression anormale, synonyme de fuite
	Action : Le réseau de distribution de gaz naturel sera équipé d'un système de coupure comprenant - deux vannes redondantes à sécurité positive avec une fermeture asservie à une mesure de pression basse dans la canalisation. La position ouverte ou fermée de ces organes est clairement identifiable par le personnel d'exploitation.
Critère de sécurité	Le système est en sécurité positive. En cas de défaut, une alarme sera activée.
Indépendance	Oui : - le scénario n'entraîne pas une défaillance de la barrière ; - une défaillance de la barrière n'est pas à l'origine du scénario ; - système exclusivement dédié à la sécurité
Temps de réponse	Quelques secondes pour l'ensemble de la chaîne (détection-traitement du signal-fermeture de vanne)
Tests/contrôles	La vérification et le contrôle des équipements seront effectués par une société agréée au moins une fois par an. La chaîne de coupure automatique sera testée annuellement et lors d'arrêt supérieur à trois mois. Les équipements seront accompagnés de diverses notices (montage, utilisation,...) précisant les modalités de mise en œuvre, les mesures à mettre en place pour assurer la pérennité de leur bon fonctionnement dans le temps. Les opérations de calibrage et d'étalonnage seront réalisées à des périodicités établies par les préconisations du constructeur.
Niveau de confiance	1, néanmoins certaines données bibliographies permettent d'attribuer un niveau de confiance de 2 (référence : LOPA, ARAMIS)

MMR n2 : détection de fuite de gaz – fermeture de la vanne de sécurité	
Description	
Localisation	Détecteurs positionnés dans le local
Scénarii étude de dangers	Explosion d'un nuage de gaz dans la chaufferie ou la fosse
Fonction	Détecter et empêcher l'apparition d'une fuite de gaz importante
Détail de la fonction de sécurité	En cas de détection de gaz, l'arrêt de l'alimentation en gaz sera déclenché.
Evaluation de la performance de l'élément de sécurité	
Efficacité (dimensionnement, spécificités techniques, résistance aux contraintes spécifiques)	<p>Détection :</p> <p>La chaufferie sera équipée de détecteurs de gaz, situés en différents endroits dans le bâtiment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans les cloches au-dessus des panoplies d'alimentation des chaudières ; - dans le volume du bâtiment, en partie haute. <p>Les détecteurs de gaz sont reliés à une centrale située dans la salle de contrôle.</p> <p>Le déclenchement de la détection gaz entraînera des actions suivant 3 seuils :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1er seuil correspondant à 15% de la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) : alarme sonore et visuelle et transmission d'un message d'alarme automatique au téléphone d'astreinte, - 2ème seuil correspondant à 20% de la LIE : arrêt des équipements concernés et coupure de l'alimentation en gaz du local, - 3ème seuil correspondant à 30% de la LIE : coupure de l'alimentation en électricité des installations concernées et sirène d'alarme générale. <p>Action :</p> <p>Le réseau de distribution de gaz naturel sera équipé d'un système de coupure comprenant - deux vannes redondantes à sécurité positive avec une fermeture asservie à une mesure de pression basse dans la canalisation.</p> <p>La position ouverte ou fermée de ces organes est clairement identifiable par le personnel d'exploitation.</p> <p>Au niveau de chaque chaudière, il y aura une dérivation sur la conduite de transport destinée à les alimenter. Sur chaque dérivation, il est prévu une vanne automatique destinée à couper le gaz en cas de défaut.</p>
Critère de sécurité	Le système est en sécurité positive. En cas de défaut, une alarme sera activée.
Indépendance	<p>Oui :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le scénario n'entraîne pas une défaillance de la barrière ; - une défaillance de la barrière n'est pas à l'origine du scénario ; - système exclusivement dédié à la sécurité
Temps de réponse	Quelques secondes pour l'ensemble de la chaîne (détection-traitement du signal-fermeture de vanne)
Tests/contrôles	La vérification et le contrôle des équipements seront effectués par une société agréée au

	<p>moins une fois par an.</p> <p>La chaîne de coupure automatique sera testée annuellement et lors d'arrêt supérieur à trois mois.</p> <p>Les équipements seront accompagnés de diverses notices (montage, utilisation,...) précisant les modalités de mise en œuvre, les mesures à mettre en place pour assurer la pérennité de leur bon fonctionnement dans le temps.</p> <p>Les opérations de calibrage et d'étalonnage seront réalisées à des périodicités établies par les préconisations du constructeur.</p>
Niveau de confiance	<p>1, néanmoins certaines données bibliographiques permettent d'attribuer un niveau de confiance de 2 (référence : LOPA, ARAMIS)</p>

6.4. Servitudes d'utilités publiques

Le risque résulte de la combinaison des trois critères suivants :

- la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux pouvant se produire ;
- l'intensité des effets de ces phénomènes ;
- la vulnérabilité des intérêts visés à l'article

La circulaire du 10 mai 2010, indique que les phénomènes dangereux considérés les plus improbables peuvent être exclus.

Les phénomènes dangereux dont la classe de probabilité est E, au sens de l'arrêté PCIG sont exclus à condition que :

- cette classe de probabilité repose sur une mesure de sécurité passive vis-à-vis de chaque scénario identifié ;
- ou que :
- **cette classe de probabilité repose sur au moins deux mesures techniques de sécurité pour chaque scénario identifié et qu'elle soit maintenue en cas de défaillance d'une mesure de sécurité technique ou organisationnelle, en place ou prescrite.**

Les phénomènes dangereux susceptibles de générer des effets au-delà de limites de propriétés sont l'explosion d'un nuage de gaz en milieu confiné.

Ce phénomène nécessite les dysfonctionnements de deux mesures MMR :

- dysfonctionnement de la détection gaz
- dysfonctionnement des pressostats

La redondance des systèmes de sécurités (double électrovanne et double système de détection), permet de ne proposer aucune Servitude d'Utilité Publique. En effet, même en ne comptabilisant qu'une seule mesure MMR, la probabilité d'occurrence du scénario reste dans la classe E ($4,1 \cdot 10^{-7}$ contre $4,1 \cdot 10^{-8}$ avec toutes les barrières).

E. Annexes

Annexe n° 1 : Caractéristiques techniques de l'unité de 14,5 MW

Annexe n° 2 : Caractéristiques techniques des unités de 24,4 MW

Annexe n° 3 : Rapport de diagnostic de la pollution des sols – IgéotEx

*Annexe n° 4 : Etude acoustique – Campagne de vérification périodique des
émergences*

Annexe n° 5 : Etude sonore – Modélisation des impacts

*Annexe n° 6 : Présentation du projet de modification des réseaux à l'échelle du
SITRU*

Annexe n° 7 : Note de calcul du nouveau bassin du SITRU

Annexe n° 8 : Plan des réseaux à jour (à l'échelle du SITRU)

Annexe n° 9 : Fiche de calcul ARIA Impact

Annexe n° 10 : Mémoire justifiant de la non-soumission au rapport de base

Annexe n° 11 : Rapport de vérification des protections contre la foudre

Annexe n° 12 : Rapport visant la protection incendie et les moyens de rétention mutualisés (SAFEGE pour SUEZ en 2019)

Annexe n° 13 : Etude ATEX

*Annexe n° 14 : BARPI - Chaufferies au gaz – Retour d'expérience sur
l'accidentologie*

Annexe n° 15 : Etude de caractérisation de la résistance à la suppression du bâtiment