



Etablissement de Calais (62)



**DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE TEMPORAIRE  
pour un poste d'enrobage mobile à chaud**



**Juillet 2018**



**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 : 18071	Page : 2/338
0	Juillet 2018	Autorisation environnementale	FM France MICHELOT	LIG		

## Sommaire

<b>Sommaire</b>	<b>3</b>
<b>Liste des illustrations</b>	<b>11</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>13</b>
<b>Liste des annexes</b>	<b>15</b>
<b>Objet de la demande</b>	<b>16</b>
<b>A. Note de présentation non technique</b>	<b>19</b>
<b>1. Note de présentation non technique</b>	<b>20</b>
1.1. Identité administrative	20
1.2. Emplacement des installations	21
1.3. Contexte du projet	23
1.4. Description générale du site	23
1.5. Description du process	24
1.6. Classement des installations	25
<b>2. Résumé non technique de l'étude d'incidence</b>	<b>27</b>
2.1. Etat initial de l'environnement et de son évolution	27
2.2. Description des incidences notables du projet sur l'environnement	34
2.3. Evaluation des incidences Natura 2000	37
2.4. Vulnérabilité vis-à-vis des risques naturels	38
2.5. Justification des choix	38
<b>3. Résumé non technique de l'étude de dangers</b>	<b>39</b>
<b>B. Demande d'autorisation : descriptif administratif et technique</b>	<b>41</b>
<b>1. Renseignements généraux</b>	<b>42</b>
1.1. Identité administrative	42
1.2. Présentation de la société	43
1.3. Emplacement des installations	44
<b>2. Nature de l'activité, description des installations et de leur fonctionnement</b>	<b>46</b>

---

<b>2.1. Description du site</b>	<b>46</b>
<b>2.2. Les matières premières</b>	<b>47</b>
<b>2.3. Le process</b>	<b>50</b>
2.3.1. Le chargement et le prédosage des granulats et agrégats	53
2.3.2. Le séchage des granulats	54
2.3.3. Le dépoussiérage	55
2.3.4. L'enrobage et le dosage en fillers et en liant	56
2.3.5. Les enrobés	56
2.3.6. Les équipements et installations connexes	56
<b>2.4. Utilités et fluides</b>	<b>57</b>
2.4.1. L'eau	57
2.4.2. L'électricité	57
2.4.3. Les fluides caloporteurs	57
2.4.4. Les produits combustibles	58
2.4.5. Les installations de combustion	58
2.4.6. Les installations de compression d'air	58
<b>2.5. Moyens de suivi et de surveillance</b>	<b>59</b>
<b>2.6. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident</b>	<b>59</b>
<b>3. Nomenclature du projet et textes applicables</b>	<b>60</b>
<b>3.1. Volume des activités</b>	<b>60</b>
<b>3.2. Codification de l'établissement au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement</b>	<b>60</b>
3.2.1. Historique administratif	60
3.2.2. Codification de l'établissement	60
3.2.3. Proposition de rubrique principale pour les installations visées par l'annexe I de la directive IED	62
3.2.4. Situation vis-à-vis de la directive SEVESO III	62
<b>3.3. Articulation ICPE/IOTA</b>	<b>63</b>
<b>3.4. Rappel des principaux textes applicables</b>	<b>63</b>
<b>4. Condition de remise en état du site après exploitation</b>	<b>65</b>
<b>5. Description des capacités techniques et financières de la société</b>	<b>68</b>
<b>6. Garanties financières</b>	<b>68</b>
<b>7. Compatibilité du projet avec document d'urbanisme</b>	<b>69</b>
7.1. Plan local d'urbanisme	69
7.2. Servitude d'utilité publique	71
<b>C. Plans Réglementaires</b>	<b>73</b>

---

<b>D. Etude d'Incidence environnementale</b>	<b>75</b>
<b>Préambule</b>	<b>76</b>
<b>1. Description du projet</b>	<b>78</b>
1.1. Localisation du projet	78
1.2. Description des caractéristiques physiques du projet	80
1.3. Description de la phase opérationnelle du projet	80
1.4. Estimation des résidus et des émissions	81
<b>2. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution</b>	<b>82</b>
<b>2.1. Population et santé humaine</b>	<b>82</b>
2.1.1. La population	82
2.1.2. Le voisinage sensible	85
2.1.3. Les captages d'eau potable	87
2.1.4. Le contexte sonore	88
<b>2.2. La biodiversité et les milieux naturels</b>	<b>89</b>
2.2.1. Milieux naturels remarquables	89
2.2.2. Habitats naturels – Faune – Flore	95
2.2.3. Continuités écologiques et équilibres biologiques	100
<b>2.3. Le contexte physique</b>	<b>103</b>
2.3.1. Géologie	103
2.3.2. Hydrogéologie	106
2.3.3. Les eaux superficielles	109
2.3.4. Les facteurs climatiques	120
2.3.5. Qualité de l'air	126
<b>2.4. Patrimoine culturel et archéologique</b>	<b>136</b>
2.4.1. Patrimoine culturel	136
2.4.2. Patrimoine archéologique	137
<b>2.5. Paysage</b>	<b>138</b>
2.5.1. Atlas paysager	138
2.5.2. Paysage local	140
<b>2.6. Les biens matériels</b>	<b>142</b>
2.6.1. Le contexte agricole	142
2.6.2. Le contexte économique	145
2.6.3. Les loisirs	148
2.6.4. Les voies de communication et trafic	149
<b>2.7. Les risques naturels et technologiques</b>	<b>154</b>
2.7.1. Risque sismique	154

---

2.7.2. Risque inondation	154
2.7.3. Risque littoral	156
2.7.4. Retrait gonflement d'argiles	157
2.7.5. Remontées de nappe	158
2.7.6. Arrêtés de catastrophe naturelle	159
2.7.7. Risques technologiques	160
2.7.8. Risques nucléaires	162
<b>2.8. Scénario de référence : état actuel de l'environnement</b>	<b>162</b>
<b>3. Description des incidences notables du projet sur l'environnement</b>	<b>164</b>
<b>3.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet</b>	<b>164</b>
3.1.1. Incidence de la phase travaux	164
3.1.2. Intégration paysagère	165
3.1.3. Risques sur le patrimoine culturel et archéologique	165
<b>3.2. Incidence notables induites par l'utilisation des ressources naturelles</b>	<b>166</b>
3.2.1. Consommation d'espaces agricole et forestier	166
3.2.2. Consommation d'espaces naturels	166
3.2.3. Prélèvement d'eaux souterraines	166
3.2.4. Prélèvement d'eaux superficielles	166
3.2.5. Effets sur la biodiversité et les milieux naturels	166
<b>3.3. Incidences notables induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies</b>	<b>172</b>
3.3.1. Effets sur le sol et sous-sol et les eaux souterraines	172
3.3.2. Effet sur les eaux superficielles	174
3.3.3. Effets sur la qualité de l'air	177
3.3.4. Les odeurs	183
3.3.5. Incidence sur le contexte sonore	186
3.3.6. Les vibrations	187
3.3.7. Les émissions lumineuses	187
3.3.8. Effets sur le trafic	188
3.3.9. Gestion des déchets	190
<b>3.4. Incidences notables pour la santé humaine : évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires</b>	<b>195</b>
3.4.1. Evaluation des émissions de l'installation	196
3.4.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition	197
3.4.3. Interprétation de l'état des milieux	211
3.4.4. Evaluation prospective des risques sanitaires	212

---

<b>3.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets</b>	<b>238</b>
<b>3.6. Incidence du projet sur le climat</b>	<b>239</b>
3.6.1. Données générales sur l'effet de serre	239
3.6.2. Les émissions de gaz à effet de serre imputable à l'exploitation	242
<b>3.7. Evaluation des incidences Natura 2000</b>	<b>244</b>
3.7.1. Rappel des principales caractéristiques du projet	244
3.7.2. Identification de la zone d'influence du projet	244
3.7.3. Présentation du réseau Natura 2000	245
3.7.4. Les sites Natura 2000 concernés	246
3.7.5. Analyse préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000	252
3.7.6. Conclusion de l'analyse préliminaire	252
<b>3.8. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques</b>	<b>253</b>
3.8.1. Risque sismique	253
3.8.2. Risque inondation	253
3.8.3. Retrait gonflement d'argiles	253
3.8.4. Risques technologiques	253
<b>4. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet</b>	<b>254</b>
<b>4.1. Rappel des incidences significatives du projet</b>	<b>254</b>
4.1.1. Généralités	254
4.1.2. Biodiversité et milieux naturels	255
<b>4.2. Mesures prévues pour éviter les effets négatifs</b>	<b>256</b>
<b>4.3. Mesure Evitement Réduction Compensation</b>	<b>257</b>
<b>4.4. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement</b>	<b>258</b>
<b>4.5. Principales modalités de suivi des mesures et de suivi de leurs effets</b>	<b>259</b>
<b>5. Justifications des choix</b>	<b>260</b>
<b>6. Présentation des méthodes utilisées et description des difficultés rencontrées</b>	<b>261</b>
<b>6.1. Cadre méthodologique</b>	<b>261</b>
<b>6.2. Explication des choix des méthodes</b>	<b>262</b>
6.2.1. Méthodologie pour établir le scénario de référence – Détermination de l'état initial de l'environnement	262

---

6.2.2. Méthodologie applicable aux études acoustiques – méthodologie générale	264
6.2.3. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet	264
6.2.4. Méthodes de prospection pour l'étude des milieux naturels	265
6.2.5. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet	273
6.2.6. Difficultés rencontrées pour l'étude biodiversité et milieux naturels	273
<b>E. Etude de dangers</b>	<b>274</b>
<b>Préambule / Méthodologie</b>	<b>275</b>
<b>1. Potentiels de dangers et analyse des risques</b>	<b>276</b>
<b>1.1. Objectifs et méthodes</b>	<b>276</b>
<b>1.2. Analyse des risques d'origine externe</b>	<b>276</b>
1.2.1. Risques d'origine naturelle	277
1.2.2. Risques d'origine anthropique	281
1.2.3. Actes de malveillance	283
<b>1.3. Analyse des risques d'origine interne</b>	<b>284</b>
1.3.1. Identification des sources potentielles au sein de l'établissement	284
1.3.2. Identification des dangers liés aux produits	284
1.3.3. L'écoulement accidentel	288
1.3.4. L'incendie et l'explosion	290
1.3.5. Le risque chimique	294
1.3.6. La perte d'utilités	295
<b>1.4. Accidentologie</b>	<b>296</b>
1.4.1. Accidentologie interne	296
1.4.2. Accidentologie externe	296
<b>2. Synthèse de l'Analyse de Risque de l'établissement BOUYGUES TP</b>	<b>301</b>
<b>2.1. Méthodologie</b>	<b>301</b>
<b>2.2. Principe et déroulement de l'Analyse de Risques</b>	<b>302</b>
2.2.1. Contexte réglementaire de l'APR, des échelles de cotation et de la grille de criticité	302
2.2.2. Synthèse	304
<b>2.3. Définition des échelles de cotation au stade APR</b>	<b>304</b>
2.3.1. Echelle de cotation de l'intensité des effets	304
2.3.2. Echelle de cotation de la probabilité d'apparition	306
2.3.3. Hiérarchisation des risques : Grille de criticité	307



---

<b>2.4. Tableaux de synthèse de l'Analyse des Risques du site</b>	<b>308</b>
<b>2.5. Hiérarchisation des risques avant étude détaillée des risques : Grille de criticité</b>	<b>312</b>
2.5.1. Positionnement dans la grille de criticité	312
2.5.2. Conclusion de l'APR	313
<b>3. Etude détaillée des risques</b>	<b>314</b>
<b>3.1. Récapitulatif des scénarii étudiés</b>	<b>314</b>
<b>3.2. Méthodologie d'évaluation</b>	<b>314</b>
3.2.1. Seuils d'intensité des effets	314
3.2.2. Gravité des conséquences humaines	316
3.2.3. Probabilité d'occurrence	317
3.2.4. Cinétique	319
3.2.5. Logiciels utilisés pour les modélisations numériques des phénomènes	319
<b>3.3. Quantification des phénomènes dangereux</b>	<b>320</b>
3.3.1. Intensité des effets	320
3.3.2. Résultats	320
3.3.3. Probabilité d'occurrence	322
3.3.4. Gravité des conséquences humaines	322
3.3.5. Cinétique	322
<b>4. Examen des effets dominos</b>	<b>323</b>
<b>4.1. Préambule</b>	<b>323</b>
<b>4.2. Application au poste d'enrobage de la société BOUYGUES TP</b>	<b>323</b>
<b>5. Démarche de maîtrise des risques</b>	<b>325</b>
<b>5.1. Synthèse</b>	<b>325</b>
<b>5.2. Analyse de la maîtrise des risques</b>	<b>326</b>
5.2.1. Critère d'analyse du risque	326
5.2.2. Application à l'établissement BOUYGUES TP	327
5.2.3. Conclusion	327
<b>6. Organisation de la sécurité – Mesures et moyens de prévention et protection</b>	<b>328</b>
<b>6.1. Mesures préventives générales</b>	<b>328</b>
6.1.1. Les brûleurs	328
6.1.2. Le risque électrique	328
6.1.3. Le Permis feu	328
6.1.4. Chauffage par huile thermique	328

<b>6.2. Mesures et dispositifs de protection contre l'incendie</b>	<b>329</b>
6.2.1. Desserte et accessibilité à l'établissement	329
6.2.2. Isolement extérieur	329
6.2.3. Manipulation de tuyauteries d'hydrocarbures chauds	329
6.2.4. Information sur les dangers	329
6.2.5. Rétention et sécurité passive contre la pollution des sols	330
6.2.6. Consignes de sécurité	330
6.2.7. Méthodes et moyens d'intervention en cas d'incendie	330
<b>F. Annexes</b>	<b>334</b>

## Liste des illustrations

Illustration n° 1 : Filiale de BOUYGUES .....	43
Illustration n° 2 : Vue aérienne du site .....	44
Illustration n° 3 : Plan cadastral .....	45
<i>Illustration n° 4 : Plan général de l'installation TSM 25 .....</i>	<i>50</i>
<i>Illustration n° 5 : Présentation d'un TSM 25 et de ses différents éléments .....</i>	<i>50</i>
Illustration n° 6 : Schéma de principe de la fabrication des enrobés .....	52
Illustration n° 7 : Avis sur l'usage futur du terrain (propriétaire).....	66
Illustration n° 8 : Zonage du PLU de Calais .....	69
Illustration n° 9 : Servitudes d'utilité publique .....	71
Illustration n° 10 : Situation locale au 1/25 000ème.....	74
Illustration n° 11 : Plan de masse au 1/250ème, localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et implantation des réseaux .....	74
Illustration n° 12 : Vue aérienne du site .....	78
Illustration n° 13 : Plan des abords du site (300 m) .....	79
Illustration n° 14 : Population de Calais par tranche d'âges (Source : INSEE) .....	83
Illustration n° 15 : Populations sensibles (avec rose des vents).....	86
Illustration n° 16 : Localisation des captages d'eau potable .....	87
Illustration n° 17 : Localisation des sites Natura 2000 .....	90
Illustration n° 18 : Localisation des ZNIEFF concernées par le projet.....	91
Illustration n° 19 : Localisation du secteur sous arrêté préfectoral de protection de biotope .....	93
Illustration n° 20 : Localisation de la Réserve Naturelle Nationale .....	94
Illustration n° 21 : Plateforme de projet en 2018.....	96
Illustration n° 22 : La Trame verte et bleue du SRCE de Rhône-Alpes.....	102
Illustration n° 23 : Carte géologique.....	103
Illustration n° 24 : Formations géologiques à proximité du site d'étude .....	105
Illustration n° 25 : Localisation du piézomètre .....	106
Illustration n° 26 : Chroniques piézométriques du Puits de la ferme Maerten (code 00026X0040/P1).....	107
Illustration n° 27 : Statistiques du piézomètre du Puits de la ferme Maerten (code 00026X0040/P1).....	107
Illustration n° 28 : Qualité de la nappe des sables du Landénien des Flandres (Source : Tableau de bord 2014 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux SAGE du Delta de l'Aa (validé par la Commission Locale de l'Eau le 06 février 2015)) .....	108
Illustration n° 29 : Réseau hydrographique du secteur d'étude .....	110
Illustration n° 30 : Fluctuation du débit moyen annuel (m <sup>3</sup> /s) pour l'Aa .....	112
Illustration n° 31 : Objectif de qualité pour la masse d'eau de surface Delta de l'Aa (Source : Agence de l'eau Artois – Picardie – publié le 01/07/2016) .....	115
Illustration n° 32 : Fiche qualité de la station du Canal de Marck à Calais (Source : Agence de l'eau Artois - Picardie) .....	117
Illustration n° 33 : Synthèse de l'état chimique des masses d'eau côtière « Malo au Cap Gris Nez » et de transition « Port de Calais »	

---

(Source : Tableau de bord 2014, SAGE du Delta de l'Aa (validé par la Commission Locale de l'Eau le 06 février 2015)).....	118
Illustration n° 34 : Synthèse de l'état écologique des masses d'eau côtière « Malo au Cap Gris Nez » et de transition « Port de Calais » (Source : Tableau de bord 2014 SAGE du Delta de l'Aa (validé par la Commission Locale de l'Eau le 06 février 2015)).....	119
Illustration n° 35 : Evolution de la température (°C), des précipitations (mm), de l'ensoleillement et DJU ainsi que de la pression et des vents extrêmes à Boulogne (Source : Info climat) .....	121
Illustration n° 36 : Rose des vents à la station de Boulogne-Sem (période 1991-2010) .....	122
Illustration n° 37 : Fiche climatique à la station de Calais-Marck (période 1981-2010) .....	123
Illustration n° 38 : Localisation de la station mobile de mesure .....	128
Illustration n° 39 : Synthèse des résultats obtenus lors de la campagne de mesure (Source : Atmo Hauts-de-France) .....	128
Illustration n° 40 : Concentration de NO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup> au niveau du port de Calais pour l'année 2016.....	129
Illustration n° 41 : Concentration de SO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup> au niveau du port de Calais pour l'année 2016.....	131
Illustration n° 42 : Concentration de PM <sub>10</sub> en µg/m <sup>3</sup> au niveau du port de Calais pour l'année 2016.....	132
Illustration n° 43 : Concentration d'O <sub>3</sub> en µg/m <sup>3</sup> au niveau du port de Calais pour l'année 2016.....	134
Illustration n° 44 : Monuments Historiques dans le secteur d'étude.....	136
Illustration n° 45 : Paysage des dunes de la mer du Nord (Source: Atlas des paysages Nord-Pas-de-Calais) .....	139
Illustration n° 46 : Structure du paysage au niveau des dunes de la plaines du Nord (Source : Atlas des paysages Nord-Pas-de-Calais).....	141
Illustration n° 47 : Occupation du sol .....	142
Illustration n° 48 : Contexte agricole et forestier .....	143
Illustration n° 49 : Répartition des entreprises sur la commune de Calais (Source : Insee).....	145
Illustration n° 50 : ICPE à proximité du secteur d'étude .....	147
Illustration n° 51 : Voie de communication.....	149
Illustration n° 52 : Recensement de la circulation, tous véhicules, au niveau de Calais (Source : DREAL Hauts-de-France) .....	150
Illustration n° 53 : Recensement de la circulation poids lourds au niveau de Calais (Source : DREAL Hauts-de-France).....	151
Illustration n° 54 : TRI mis en place à Calais .....	154
Illustration n° 55 : PAPI concernant la commune de Calais .....	154
Illustration n° 56 : Zone à dominante humide .....	155
Illustration n° 57 : PPRL de Calais.....	156
Illustration n° 58 : Retrait et gonflement des sols argileux.....	157
Illustration n° 59 : Remontée de nappe .....	158
Illustration n° 60 : Zonage réglementaire du PPRT Interor Synthexim.....	160
Illustration n° 61 : ICPE à proximité du secteur d'étude .....	161
Illustration n° 58 : Synoptique de gestion des eaux.....	175
Illustration n° 62 : Schéma conceptuel .....	210
Illustration n° 63 : Modalités de choix des VTR .....	218
Illustration n° 64 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des poussières (scénario 1) .....	223

Illustration n° 65 : Modélisation de la dispersion atmosphérique du benzène (scénario 1).....	224
Illustration n° 66 : Répartitions des émissions des GES par secteurs d'activités en France 2012.....	241
Illustration n° 67 : Localisation des sites Natura 2000.....	246
Illustration n° 68 : Séismes ressentis sur la commune de Calais.....	278
Illustration n° 69 : Niveaux kérautiques en France.....	279
Illustration n° 70 : ICPE à proximité du site.....	281
Illustration n° 71 : Symboles de dangers des produits utilisés sur le site.....	285
Illustration n° 72 : 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). .....	303
Illustration n° 73 : Zone de danger - Feu de cuvette.....	321

## Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Codification des activités du site.....	61
Tableau n° 2 : Chiffre d'affaires et effectif de la société BOUYGUES TP.....	68
Tableau n° 3 : Evolution de la population (Source : INSEE).....	82
Tableau n° 4 : Indicateurs démographique pour la commune de Calais (Source : INSEE).....	83
Tableau n° 5 : Répartition de la population de plus de 15 ans (Source : Insee).....	84
Tableau n° 6 : Voisinage sensible dans un rayon de 2km.....	85
Tableau n° 7 : Milieux naturels remarquables aux abords du site de projet.....	89
Tableau n° 8 : Principales caractéristiques des ZNIEFF.....	92
Tableau n° 9 : Caractéristique de l'Aa (Source : Hydro).....	111
Tableau n° 10 : Concentration NO <sub>2</sub> depuis 2009 sur la station de Calais-Parmentier (Source : ATMO Hauts-de-France).....	130
Tableau n° 11 : Concentration SO <sub>2</sub> depuis 2009 sur la station de Calais-Parmentier Source : ATMO Hauts-de-France.....	131
Tableau n° 12 : Concentration PM <sub>10</sub> depuis 2009 sur la station de Calais-Parmentier Source : ATMO Hauts-de-France.....	133
Tableau n° 13 : Concentration O <sub>3</sub> depuis 2009 sur la station de Calais-Parmentier Source : ATMO Hauts-de-France.....	134
Tableau n° 14 : Appellation d'origine pour la commune de Calais (source : Inao).....	144
Tableau n° 15 : Ensemble des ICPE en activité recensées sur la commune de Calais (source : installationsclassées.gouv.fr).....	146
Tableau n° 16 : Synthèse des incidences du projet sur la biodiversité.....	171
Tableau n° 17 : caractéristiques du fioul lourd TBTS.....	180
Tableau n° 18 : Sollicitations effectives de l'environnement par l'installation de malaxage à chaud.....	184
Tableau n° 19 : Ordres de grandeur des compositions de polluants émis à l'échappement des moteurs thermiques.....	184
Tableau n° 20 : Comparaison des concentrations à l'immission aux seuils olfactifs.....	186
Tableau n° 21 : Inventaire des principaux sous-produits et déchets.....	191

Tableau n° 22 : Sélection des polluants traceurs du risque : « polluants classiques » .....	205
Tableau n° 23 : Sélection des polluants traceurs du risque : "COV traceurs" .....	206
Tableau n° 24 : Synthèse des mesures de la station de mesure mobile .....	211
Tableau n° 25 : Synthèse et sélection des VTR retenues pour chaque composé .....	219
Tableau n° 26 : Caractéristiques de la source d'émission .....	221
Tableau n° 27 : Caractéristiques des polluants rejetés .....	222
Tableau n° 28 : Concentrations maximales à l'immission .....	222
Tableau n° 29 : Quotients de danger .....	226
Tableau n° 30 : Excès de Risque Individuel .....	227
Tableau n° 31 : Emissions annuelles de CO <sub>2</sub> .....	243
Tableau n° 32 : Site Natura 2000 concerné par le projet .....	246
Tableau n° 33 : Milieux naturels d'intérêt communautaire de la ZSC (annexe I Directive « Habitats-Faune-Flore » .....	248
Tableau n° 34 : Espèces animales d'intérêt communautaire de la ZSC (annexe II Directive « Habitats-Faune-Flore » .....	249
Tableau n° 35 : Milieux naturels d'intérêt communautaire de la ZSC (annexe I Directive « Habitats-Faune-Flore » .....	251
Tableau n° 36 : Espèces animales d'intérêt communautaire de la ZSC (annexe II Directive « Habitats-Faune-Flore » .....	251
Tableau n° 37 : Synthèse des incidences du projet sur la biodiversité .....	255
Tableau n° 38 : Synthèse des incidences résiduelles .....	258
Tableau n° 39 : récapitulatif des sources d'informations utilisées .....	263
Tableau n° 40 : Arrêtés interministériels de la faune et de la flore protégés au niveau national .....	266
Tableau n° 41 : Directives Natura 2000 .....	269
Tableau n° 42 : Listes rouges nationales et régionales faune-flore .....	270
Tableau n° 43 : Détermination des niveaux d'enjeux .....	271
Tableau n° 44 : Critères permettant de moduler le niveau d'enjeu .....	272
Tableau n° 45 : Méthodologie pour l'évaluation de l'impact brut .....	272
Tableau n° 46 : Echelle d'intensité .....	305
Tableau n° 47 : Echelles de probabilité .....	306
Tableau n° 48 : Grille de criticité .....	307
Tableau n° 49 : Grille de criticité – Phase post-APR .....	312
Tableau n° 50 : Seuils des effets sur les personnes .....	314
Tableau n° 51 : Seuils des effets sur les structures - Incendie .....	315
Tableau n° 52 : Seuils des effets sur les structures - Explosion .....	315
Tableau n° 53 : Niveaux de gravité des conséquences humaines – arrêté du 29/09/05 .....	316
Tableau n° 54 : Niveaux de probabilité – arrêté du 29/09/05 .....	317
Tableau n° 55 : Synthèse des scénarios majeurs .....	325
Tableau n° 56 : Grille probabilité/gravité .....	326
Tableau n° 57 : Grille probabilité/gravité de l'établissement BOUYGUES TP .....	327

## Liste des annexes

Annexe n° 1 : Autorisation du propriétaire des terrains à réaliser le projet de la société BOUYGUES TP .....	335
Annexe n° 2 : Règlement de la zone UL extrait du PLU de Calais.....	336
Annexe n° 3 : Etude acoustique (NOTE, 2018) .....	337
Annexe n° 4 : Synthèse de l'accidentologie des centrales d'enrobés (BARPI, 2017).....	338

## Objet de la demande

**Dans le cadre des travaux d'extension du Port de Calais, la société BOUYGUES Travaux Publics souhaite implanter et exploiter temporairement une centrale mobile d'enrobage au bitume de matériaux routiers à chaud.**

**L'installation projetée sera destinée à la fabrication des enrobés nécessaires aux travaux de réalisation des ouvrages du projet CALAIS PORT 2015 prévoyant une campagne de production d'enrobés de 270 000 tonnes.**

L'installation mobile sera implantée sur les terrains appartenant à la société des Ports du Détroit (par délégation de service public), sur le ban communal de Calais (62). **Elle sera présente sur le site durant la campagne de production (soit de début avril 2019 à septembre 2019).**

**La phase de production des enrobés doit répondre au planning de construction et de développement de la zone portuaire.** Ainsi, les travaux seront planifiés comme suit :

- Approvisionnement en granulats et implantation des installations à partir de mars 2019,
- Production d'enrobés : d'avril à septembre 2019 (soit 6 mois)
- Repli des installations et des stockages (2 mois)

Cette nouvelle installation relève de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et nécessite le dépôt d'un dossier de demande d'autorisation temporaire d'exploiter, conformément aux dispositions du Titre 1er du Livre V du Code de l'Environnement.

Selon les dispositions de l'article R.512-37 du Code de l'Environnement, dans le cas où une installation classée est appelée à fonctionner moins d'un an et que le délai d'instruction « normal » de la demande est incompatible avec celui de réalisation des travaux, le préfet peut accorder sur la base d'un rapport de l'inspection des installations classées une autorisation pour une durée de 6 mois renouvelable 1 fois (soit 1 an au maximum).

Cette procédure ne comprend ni enquête publique, ni les consultations prévues aux articles R. 181-23, R. 181-29 et R. 181-38.

**Dans le cadre de la présente demande d'autorisation d'exploiter temporaire, la société BOUYGUES TP sollicite de la part du service des installations classées que soit employée cette procédure « simplifiée » conformément aux dispositions de l'article R.512-37 du Code de l'Environnement.** En effet, compte tenu du phasage global du projet CALAIS PORT 2015, la production d'enrobé doit impérativement se **faire avant la période hivernale 2019.**



**Au regard des volumes à produire à savoir 270 000 t, des contraintes techniques et du phasage du projet**, il se pourrait qu'une seconde phase de production, d'une durée équivalente soit nécessaire. Toutefois, compte tenu que la période hivernale comprise entre novembre et mars, n'est pas propice aux travaux, la société BOUYGUES TP solliciterait un renouvellement de son autorisation en avril 2020 et jusqu'à septembre 2020. Cela induirait un repli définitif des installations, au plus tard au début du mois de novembre 2020.

**L'installation pourra donc faire l'objet d'une demande de renouvellement pour une seconde période de 6 mois, et ceci dans les mêmes conditions d'exploitation.**





**Les études menées dans la présente demande d'autorisation environnementale, tiennent compte du cas le plus défavorable, afin de couvrir une potentielle demande de renouvellement de l'installation.**

Conformément aux articles R 181-13 et D 181-15-2 du Code de l'environnement, la présente demande d'autorisation environnementale temporaire comporte :

- les renseignements administratifs relatifs au demandeur,
- un document attestant que le pétitionnaire 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
- Une étude d'incidence environnementale,
- Une étude de dangers
- Une note de présentation non technique

Le présent dossier comporte également l'avis du propriétaire, ainsi que celui du Maire de Calais compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation.

**Auteurs du présent dossier**

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle
	<b>Mme France MICHELOT</b>	Responsable d'études environnement	D.E.S.S Ingénierie des Systèmes et Innovation, mention Environnement et Industrie	15 ans
	<b>M. Stéphane MOISY</b>	Cartographe	MASTER Systèmes Spatiaux et Environnement –option Environnement Urbain (INSA, ENGEEES, UNISTRA)	17 ans
	<b>M. Laurent MEYER</b>	Responsable d'études faune/flore	MASTER Ingénierie Environnementale (UNISTRA) MASTER Ecophysiologie et Ethologie (UNISTRA)	9 ans
	<b>M. Baptiste DEVAY</b>	Responsable d'études acoustique	MASTER UPMC Acoustique Architecturale	1 an

# **A. Note de présentation non technique**

## 1. Note de présentation non technique

### 1.1. Identité administrative

---

Raison sociale

BOUYGUES Travaux Publics

Adresse du site objet de la demande

Groupement Port de Calais 2015  
CS 90079  
62 102 CALAIS cedex

Forme juridique

Société par actions simplifiées au capital social de : 41 002 785,00€  
Registre du Commerce et des Sociétés de Versailles : 407 985 308  
N° SIRET : 407 985 308 00011  
Code APE : construction d'ouvrage d'art (4213A)

Siège social

1 avenue Eugène FREYSSINET  
78 280 GUYANCOURT

Téléphone : 01 30 60 23 63  
Télécopie : 01 30 60 48 61

Nom et qualité du signataire de la demande

Monsieur Arnaud GREVOZ, Directeur du projet « Calais Port 2015 », Bouygues TP

Personne chargée du suivi du dossier

Madame Noémie PRUVOST, Chargée Environnement, Bouygues TP

## 1.2. Emplacement des installations

Département : Pas-de-Calais (62)  
Arrondissement : Calais  
Canton : Calais 1  
Commune : Calais  
Section : BO  
Parcelles : 1

Les terrains projetés, propriété de la région des Hauts-de-France, occupent une surface totale d'environ 24 000 m<sup>2</sup>. Suite à la délégation, les terrains sont sous la responsabilité du maître d'ouvrage à savoir la société des Ports du Détroit.

L'attestation du propriétaire autorisant la réalisation du projet BOUYGUES TP sur les terrains lui appartenant est présentée en annexe.

→ [Annexe n°1](#)

*Vue aérienne du site*



Plan des abords du site (300 m)



### **1.3. Contexte du projet**

---

Le projet « Calais Port 2015 » consiste en la réalisation d'une nouvelle digue de protection au Nord des installations existantes du Port de Calais et la réalisation de terre-pleins, de quais et de postes d'accostage destinés à recevoir de plus grand navires et faire face à l'augmentation attendue du trafic maritime entre la France et la Grande-Bretagne.

Dans le cadre de ce projet, la société BOUYGUES TP souhaite implanter et exploiter temporairement une centrale mobile d'enrobage de matériaux routiers à chaud sur le site du Chantier du Port de Calais. Cette installation assurera la fabrication à chaud en continu de matériaux routiers pour la confection des ouvrages liés à l'extension du Port de Calais.

Le tonnage d'enrobés à fabriquer est estimé à 270 000 tonnes.

### **1.4. Description générale du site**

---

La plateforme projetée est située sur le ban communal de Calais, sur le port de Calais.

Le site sera accessible par l'autoroute A16 sortie 47 et par la route nationale RN 216 sortie Hoverport.

Les installations de la société BOUYGUES TP seront implantées sur des terrains appartenant à la région Hauts-de-France. Suite à la délégation, les terrains sont sous la responsabilité du maître d'ouvrage, la société des Ports du Déroit.

Les terrains projetés comprendront :

- des zones de stockages de granulats, positionnées de manière à faciliter les zones de circulation sur le site ;
- la zone d'implantation de la centrale d'enrobage et les équipements (cuves de stockage de fioul, de gasoil non routier et de bitume, prédoseur, sécheur, dépoussiéreur) ;
- une aire de manœuvre de chargement des porteurs d'enrobés ;
- une aire de stationnement des véhicules poids lourds ;
- un pont bascule ;
- un poste de commande.

Le reste de la surface du site étant dédié aux zones de circulation des camions et engins.

**L'ensemble des installations décrites ci-dessus est reporté sur le plan-masse en Partie C.**

## **1.5. Description du process**

---

L'**unité de production de matériaux enrobés** assurera la fabrication à chaud de matériaux routiers pour la confection de chaussées.

Le procédé de fabrication est composé des étapes suivantes :

- l'approvisionnement des matières premières (granulats et agrégats d'enrobés, filler, bitume) ;
- le stockage de ces matières (aires de stockage extérieures, silo, citernes calorifugées) ;
- le chargement et le dosage des granulats dans les prédoseurs,  $q < W$  ;
- le séchage des granulats ;
- le mélange des granulats avec le bitume et les fillers dans le malaxeur ;
- le stockage des matériaux enrobés dans les trémies calorifugées ;
- le chargement des camions.

La société BOUYGUES TP utilisera pour ses besoins de production une centrale d'enrobage mobile de marque ERMONT, type TSM 25 Major.

Le poste d'enrobage utilise quatre types de matières premières :

- des granulats et des agrégats d'enrobés ;
- des bitumes ;
- du filler.

La centrale d'enrobage de type TSM25 dispose de 4 trémies de prédosage d'une capacité unitaire respective de 22 tonnes, dont une trémie de dosage pondéral pour les matériaux fins avec régulation.

Les granulats sont repris sur stock et déversés dans des trémies prédoseuses.

Leur chargement se fait à l'aide d'un chargeur à godet.

Afin d'optimiser le process, les granulats sont séchés à l'aide d'un tambour sécheur malaxeur qui présente une zone de combustion et une zone de malaxage. Au niveau de la zone de combustion, les matériaux sont séchés par un brûleur fonctionnant au fioul lourd de type TBTS -1 %, et d'une puissance thermique de 30 MW. Ensuite sur la zone de malaxage, le débit d'injection bitume est régulé par un compteur à bitume de type Tenor. Les matériaux ainsi séchés, enrobés et malaxés, sont évacués par une goulotte dans le convoyeur à raclettes de la trémie de stockage.

Enfin, le tambour est équipé d'un anneau qui permet d'introduire les matériaux dits « recyclés ». Un équipement intérieur spécial permet le séchage et l'homogénéisation des recyclés avec un bitume dur. La capacité maximale du poste à recycler est de 30 %.



## 1.6. Classement des installations

Les activités et installations de la société BOUYGUES TP 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.

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime de classement
2521-1	Enrobage au bitume de matériaux routiers (centrale d') 1. à chaud	Débit nominal à 5% d'humidité : 315t/h Puissance max : 450 t/h Puissance thermique brûleur : 29MW	A (2 km)
4734-2	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphas ; 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. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations, y compris dans les cavités souterraines, étant : 2. Pour les autres stockages : c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total	- Stockage de fioul lourd TBTS : 50 m <sup>3</sup> (50 t) - Stockage de gasoil non routier (GNR) : 1 m <sup>3</sup> - Stockage FOD : 10T  Quantité totale = <b>61 tonnes</b>	DC
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments ; plâtres, chaux, sables fillérisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents, la capacité de transit étant : 2. Supérieure à 5 000 m <sup>3</sup> , mais inférieure ou égale à 25 000 m <sup>3</sup>	- Stockage des filler : silo de <b>50 m<sup>3</sup></b>	NC
4801-2	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses. La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 500 t	Dépôt de bitume : 2 citernes de 140 t et 2*55t soit <b>250 tonnes</b>	D
2517-2	Station de transit de produit minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques, la superficie de l'aire de transit étant : 2. Supérieure à 10 000 m <sup>2</sup> mais inférieure ou égale à 30 000 m <sup>2</sup> .	Superficie de l'aire de transit : environ <b>15 000 m<sup>2</sup></b>	E

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime de classement
2915-2	Chauffage (procédés de) utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles 2. lorsque la température d'utilisation est inférieure au point éclair des fluides, la quantité totale des fluides présente dans l'installation (mesurée à 25°C) est supérieure à 250 l.	Huile thermique chauffée à 180°C pour un point éclair inférieur à 200°C <b>3 500 l</b> de fluide dans l'installation	D

## **2. Résumé non technique de l'étude d'incidence**

### **2.1. Etat initial de l'environnement et de son évolution**

---

#### **Description du projet**

##### ***Localisation***

La parcelle projetée pour l'implantation du poste d'enrobage est située au nord-est du centre communal de Calais.

Le futur poste d'enrobage sera bordé par :

- La national N 216 (sud) ;
- La mer (nord et est) ;
- Quai (ouest).

##### ***Caractéristiques physiques du projet***

Les terrains d'implantation du projet étant déjà anthropisés, aucun travaux de démolition, ni de déblaiement/remblaiement n'est à prévoir.

Dans ce contexte, seuls quelques travaux d'aménagement préalable à l'implantation de la centrale mobile et de ses équipements devront être effectués (mise en place des équipements, réalisation de la rétention du parc à liants (merlon et géomembrane), etc.).

##### ***Description de la phase opérationnelle du projet***

La centrale d'enrobage, objet du présent dossier, permettra la production d'enrobés nécessaires aux travaux de réalisation des ouvrages du projet CALAIS PORT 2015.

Le tonnage d'enrobés à fabriquer est estimé à 270 000 tonnes.

Cette installation mobile ne sera présente sur le site qu'au moment de la campagne de production.

## **Analyse de l'état initial de l'environnement**

### ***Population et santé***

La future plateforme d'enrobage sera localisée au sud-ouest du territoire communal.

Les premières habitations se situent à environ 1,2 km au sud du site projeté.

Les populations sensibles (enfants, sportifs, établissements de santé) ont été répertoriées aux alentours du site. Le résultat de ce recensement est présenté dans un tableau et une carte intégrée à l'étude du présent dossier.

Le terrain d'implantation de la centrale d'enrobage est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP.

### ***La biodiversité***

Le site est concerné par la proximité des milieux naturels remarquables listés ci-après.

Type	Nom	Code	Localisation/site de projet
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Platier d'Oye, dunes et plage du Fort vert	310007286	50 m Est
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope	Le Fort vert	FR3800090	2,5 km Est
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Natura 2000 Directive « Habitats »	Bancs des Flandres	FR3102002	8,5 km Nord
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Natura 2000 Directive « Habitats »	Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples	FR3100477	10,5 km Ouest
Réserve Naturelle Nationale (RNN)	Platier d'Oye	FR3600086	11,5 km Est

Ces milieux sont décrits au chapitre « Etat Initial – Biodiversité ».

### **Le contexte physique**

Le site d'étude est localisé sur la formation « *Mzbd Dunes et cordons littoraux sableux récents* ».

La commune de Calais, et plus particulièrement le site d'étude se situe au droit de la masse d'eau Sables du Landénien des Flandres.

D'après le portail d'Accès national aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES), un piézomètre est présent dans le secteur d'étude n° 00026X0040/P1- Commune de Calais.

La commune de Calais est rattachée au bassin de l'Artois-Picard.

Le réseau hydrographique dans le secteur du site d'étude est constitué de cours d'eau moyen et d'une voie fluviale. Les plus proches du site sont :

- Le canal de Calais ;
- Watergang du nord et du sud.

Le climat du Nord-Pas-de-Calais est de type océanique, en particulier près des côtes, où les amplitudes thermiques sont faibles, les hivers doux, les étés frais et les jours de gelée et de neige peu nombreux. A niveau de Calais, la ville côtière est sous un climat océanique marqué

Les données numériques relatives à la région de Calais et sa banlieue ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués de la station située à Calais-Mark pour la fiche climatologique et à la station de Boulogne-Sem pour la fiche rose des vents, situé à 35km au sud-ouest du secteur d'étude.

D'après la rose des vents fournie par Météo France (station de Calais-Marck, 1991-2010), les vents dominants sont de :

- Direction sud-ouest et de secteur 240 (10,7%) ;
- Direction sud-ouest et de secteur 220 (8,8%) ;
- Direction sud-ouest et de secteur 260 (7,1%).

La valeur moyenne des précipitations est d'environ 722,6 mm/an, avec une hauteur de pluie maximale en novembre (90,7 mm) et une hauteur de pluie minimale en avril (20,2 mm). Le nombre de jour de précipitation ( $\geq 1$  mm) est de 119 jours/an environ.

Pour surveiller la qualité de l'air, la région s'est dotée et a développé un réseau de mesure de polluants atmosphériques : Hauts-de-France.

Au niveau de la commune de Calais, 2 stations sont installées. La présentation de la qualité de l'air au niveau de Calais sera présentée à partir du rapport d'étude « évaluation de la qualité de l'air en proximité portuaire Calais – 2016 » diffusé en octobre 2017. Les mesures présentées dans ce rapport ont été réalisées via une station mobile installée Ecluse Carnot à proximité immédiate du Terminal Ferry, situé à 2,5 km à l'Ouest du site d'étude. Pour information, les concentrations obtenues à la station de Parmentier depuis 2009 seront également présentées.

Les résultats publiés par Atmo Hauts-de-France dans le rapport d'étude « évaluation de la qualité de l'air en proximité portuaire Calais – 2016 », permettent de définir l'état de la pollution atmosphérique pour différents polluants contrôlés tels que les dioxydes d'azote (NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et les particules en suspension (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>).

Les objectifs de qualité ont été respectés pour le NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et SO<sub>2</sub> mais pas pour l'O<sub>3</sub>.

#### **Patrimoine culturel et archéologique**

Le futur site d'implantation du poste d'enrobage n'est soumis à aucune prescription archéologique, ni aucune servitude liée à la présence de monuments historiques. Le site est localisé en dehors des périmètres de protection des espaces protégés. Aucune contrainte n'est donc affiliée au site d'étude.

#### **Paysages**

En s'appuyant sur la carte des ensembles paysagers fournie par le département du Nord-Pas-de-Calais, la commune de Calais appartient à l'entité paysagère des dunes de la mer du nord.

Les paysages urbains des Dunes de la Mer du Nord puisent leurs racines dans la rencontre entre les identités maritime et flamande. Physiquement, ils s'organisent selon trois grandes parallèles, allant de la ligne côtière à l'A16.

#### **Biens matériels**

Le secteur d'étude est situé en pleine zone industrielle du Port de Calais

Calais est incluse dans les aires géographiques des AOC et IGP suivantes :

Libellés	Produits
IG	Genièvre Flandre-Artois
IGP	Volailles de Licques (IG/24/94)

L'activité économique de la commune de Calais s'articule principalement autour des secteurs du commerce, des transports et des services divers (70%).

32 entreprises classées au titre des ICPE sont présentes sur la commune de Calais, dont 6 en cessation d'activités et 2 classées en Seveso Seuil Haut. Les ICPE les plus proches du site d'étude sont Enersol (650 m au sud – cessation d'activité), Huntsman (720 m au sud – cessation d'activité) et Graftech (1,2 km au sud-est du site). Enfin, pour le chantier du Port de Calais, 2 dossiers ICPE ont été instruit : ICPE 2518 – Centrale à béton soumise à déclaration et ICPE 2517 – Stockage d'enrochement soumis à enregistrement.

De nombreux espaces de sports et loisirs sont présent sur la commune de Calais à savoir : 2 piscines, 1 centre équestre, 12 stades, 15 complexes sportifs.

Ainsi, l'espace de sport et loisir le plus proche du site est le Stade de l'Amicale Pascal distant d'environ 1,43 km au Sud du site. Ces installations ne sont pas sous les vents dominants.

De plus, d'un point de vue culturel, 3 musées sont recensés sur la commune de Calais.

La commune de Calais est accessible via le tunnel sous la Manche, dont l'accès continental est situé dans la commune voisine de Coquelles, permet de rejoindre l'Angleterre. Calais est également sur le trajet de plusieurs autoroutes : A16, A26, A216. L'agglomération de Calais est desservie par la route départementale D943, D243 et la D940. Le site d'étude sera lui accessible via la nationale N216 (directement de l'autoroute A16). La ville de Calais est desservie par 2 gares ferroviaires : la gare de Calais et les gares de Calais-Ville (en centre-ville), des Fontinettes et de Beau-Marais : desservies par les TER Nord-Pas-de-Calais. La gare la plus proche est la gare Calais-Ville situé à 2,66 km au sud-Ouest du site. La commune de Calais présente un aéroport, l'aéroport de Calais-Dunkerque, et un port, le port de Calais

***Risques naturels et technologiques***

Le secteur d'étude est localisé dans une zone de sismicité 2. L'aléa sismique est donc faible dans le secteur d'étude.

La commune de Calais est concernée par le risque inondation.

Concernant le retrait-gonflement des argiles, le site de la société BOUYGUES TP n'est pas concerné par une zone d'aléa.

**Scénario de référence : état actuel de l'environnement**

L'état et la qualité de l'environnement comme la hiérarchisation des enjeux environnementaux sont présentés dans le tableau ci-dessous.

SANS INTERET PARTICULIER NEUTRE	DEGRADE	MOYEN	PRESERVE / SATISFAISANT
---------------------------------	---------	-------	-------------------------

THEMES	ETAT/ QUALITE	PROBLEMATIQUES
POPULATION HUMAINE ET SANTE	Population en augmentation sur Calais Zone d'implantation du projet composée d'activités industrielles Présence d'établissements scolaires, d'installations sportives et d'établissements de santé sur la commune Absence de captages AEP	Présence d'habitations à proximité du site et localisation de populations sensibles dans le secteur d'étude (problématiques bruit et santé humaine)
MILIEUX BIODIVERSITE NATUREL	Zone totalement anthropisée ne présentant plus d'attrait pour les espèces animales et végétales	Réduire les incidences en faveur de la biodiversité
GEOLOGIE	Site localisé sur les Flandrien supérieur	/
HYDROGEOLOGIE	Site localisé la masse d'eau Des Sables du Landénien des Flandres à dominante sédimentaire Site non concerné par le risque de remontée de nappe Masse d'eau souterraine présentant une bonne qualité	Préservation de la qualité des eaux souterraines
EAUX SUPERFICIELLES	Site localisé à proximité du canal de Calais Masse d'eau superficielle présentant une qualité chimique médiocre et une qualité écologique moyenne	Préservation de la qualité des eaux superficielles
CLIMAT	Vents dominant de direction sud-ouest Pluviométrie élevée Amplitude de température élevée sur l'année	/
QUALITE DE L'AIR	Bonne qualité de l'air hormis pour le polluant O <sub>3</sub>	Préservation de la qualité de l'air



THEMES	ETAT/ QUALITE		PROBLEMATIQUES
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Site non localisé dans un périmètre de monuments historiques, dans un périmètre de site inscrit ou classé Absence de sites patrimoniaux remarquables Site non concerné par une zone de prescription archéologique		/
PAYSAGE	Paysage correspondant aux paysages urbains des Dunes de la Mer du Nord Site localisé en milieu industriel au niveau du port de Calais		Intégration du projet dans le paysage
BIENS MATERIELS	Contexte agricole et forestier faible Site desservi par voies routières et voie navigable		Incidence du trafic lié au projet sur le trafic routier existant
RISQUES	Sismicité faible Site non soumis aux risques inondations Site non soumis aux risques du littoral Site non soumis aux risques technologiques		Prise en compte du risque inondation

## **2.2. Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

---

### **Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet**

#### ***Effets temporaires liés à la phase de travaux***

Les impacts liés à la réalisation des travaux sur site concerneront le trafic routier, les niveaux sonores, les émissions à l'atmosphère, la production de déchets, le sol et le paysage.

Les impacts seront toutefois limités aux abords du site et ne seront que temporaires.

#### ***Intégration paysagère***

Le contexte paysager de la zone d'implantation (port en activité) permet l'installation d'une centrale d'enrobage sans induire un changement notable du paysage.

La topographie, la végétation et le contexte environnemental permettent en effet une bonne intégration des installations projetées.

Sur la base de ces éléments, l'exploitation du poste d'enrobage n'aura pas d'impact paysager significatif.

#### ***Effets sur le patrimoine culturel et archéologique***

De par la nature des activités exercées et de par sa localisation, le site BOUYGUES TP n'induit pas d'impacts particuliers sur le patrimoine culturel et archéologique dans le secteur.

### **Incidences induites par l'utilisation des ressources naturelles**

#### ***Consommation d'espaces agricoles, forestiers et naturels***

La société s'implantera sur des terrains localisés en zone industrielle et à vocation d'activité industrielle.

Le projet n'engendrera donc pas la consommation d'espaces agricole ou forestier, ni d'espaces naturels.

#### ***Prélèvement d'eaux souterraines ou superficielles***

Le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eaux souterraines, ni d'eaux superficielles. De plus, l'installation ne nécessite pas d'eau, seuls les sanitaires utilisent une cuve de 1 000 L en circuit fermé.

**Effets sur la biodiversité**

Le tableau suivant reprend de manière synthétique les effets sur la biodiversité.

Compartiments / Habitats naturels		Enjeu / Espèces à enjeux associées	Niveau d'enjeu	Incidences potentielles du projet	
Milieux naturels remarquables	Site Natura 2000 ZSC- « Bacs des Flandres » et « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples »	Espèces et milieux naturels remarquables	Très faible (sites éloignés)	-	<b>Nulle</b>
	ZNIEFF « Platier d'Oye, dunes et Plage du Fort vert »		Moyen (50 m Est)	Lumière (nuit) Envol-retombées de poussières (jour) Bruit (jour)	<b>Faible</b> Indirecte Temporaire Réversible
	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope « Le Fort Vert »		Très faible (site éloigné)	-	<b>Nulle</b>
Continuités écologiques	SCoT du Pays du Calais	Corridors écologiques dégradés ou à créer (SCoT)	<b>Faible</b>	Lumière (nuit) Envol-retombées de poussières (jour) Bruit (jour)	<b>Très faible / négligeable</b> Directe Temporaire Réversible
Milieux naturels	Milieux d'intérêt aux abords du site : boisements. Site de projet entièrement artificialisé, sans enjeu écologique	Pas d'enjeu écologique recensé	Très faible à nul	-	<b>Très faible / négligeable</b> Directe Temporaire Réversible
Espèces végétales					
Espèces animales					

## **Incidences induites par les émissions de polluants, la création de nuisances, l'utilisation de substances et de technologies**

### ***Effets sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines***

Les risques de pollution du sol et du sous-sol sont liés à la présence de produits liquides susceptibles de s'écouler accidentellement (fioul lourd, gasoil non routier) ainsi qu'aux opérations de dépotage de ces produits.

Au regard des dispositions prises par la société BOUYGUES TP (mise en rétention du parc à liants et zone de dépotage), l'installation et l'exploitation d'un poste d'enrobage ne présentera pas d'effet notable sur le sol et le sous-sol.

### ***Effets sur les eaux superficielles***

L'exploitation du poste d'enrobage mobile ne sera pas à l'origine de rejets incontrôlés dans les eaux superficielles, l'impact sur l'eau sera donc négligeable. Afin de pallier à tout risque les eaux pluviales ruisselant sur la zone d'implantation de la centrale d'enrobés et de ses équipements, ou sur les voies de circulation, seront collectées et transiteront par un séparateur d'hydrocarbures avant de rejoindre le bassin d'infiltration de la plateforme. Le dimensionnement du séparateur d'hydrocarbure s'appuie sur les normes NF EN 858-1 et NF EN 858-2 relatives aux installations de séparation de liquides légers et applicables aux hydrocarbures.

### ***Effets sur l'air et les odeurs***

Pour diminuer l'impact sur l'air, le poste d'enrobage mobile disposera :

- d'une installation de dépoussiérage des gaz du tambour sécheur garantissant un rejet de poussières inférieure à 50 mg/Nm<sup>3</sup> ;
- d'une cheminée d'une hauteur de 13 m.

L'impact sur l'air sera donc limité.

La centrale d'enrobage ne sera pas à l'origine d'émission olfactive pouvant induire une gêne pour la population, suivant l'éloignement et le sens des vents.

### ***Incidence sur le contexte sonore***

Les émissions sonores sur le site ne généreront pas d'émergence supérieure aux valeurs limites prescrites par la réglementation en vigueur (arrêté ministériel du 23/01/1997) au niveau des habitations les plus proches. Par ailleurs, les niveaux d'émissions sonores des véhicules et engins seront conformes à la législation en vigueur.

### ***Effets sur le trafic***

Les rotations induites par les activités de la centrale représenteront environ 0,410 % du trafic journalier global (tous véhicules confondus) circulant actuellement sur la RN 216 et 1,25 % du trafic de poids lourds circulant actuellement sur la RN 216.

### ***Les déchets***

L'exploitation du poste d'enrobage ne générera que peu de déchets qui seront soit recyclés sur site (fines et rebuts de fabrication seront réintégré dans la production) soit envoyés sur un centre de traitement (déchets banals assimilables aux ordures ménagères, hydrocarbures, etc.).

### **Incidence sur la santé humaine**

Les rejets atmosphériques du poste d'enrobage exploité par la société BOUYGUES TP n'auront pas d'impact sanitaire, ni sur les populations riveraines, ni sur les populations sensibles sous les vents dominants (cf.3.4 de l'étude d'incidence)

### **Incidence sur le climat et la consommation énergétique**

Les émissions de gaz à effet de serre imputables à l'exploitation du poste d'enrobage seront liées à la consommation de FOL. Ces émissions correspondent à l'émission annuelle moyenne de 710 français.

Au vu des résultats de l'analyse des émissions annuelle de gaz à effets de serre, la centrale d'enrobage ne sera pas de nature à modifier le climat local (dévier les vents, rejets d'une importante quantité de matières, effets de la température...) ou de nature à modifier le climat global.

## **2.3. Evaluation des incidences Natura 2000**

Les sites Natura 2000 les plus proches du site de projet sont listés dans le tableau ci-après.

Type	Nom	Code	Localisation / site de projet
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Natura 2000 Directive « Habitats »	Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples	FR3100477	10,5 km Ouest
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Natura 2000 Directive « Habitats »	Bancs des Flandres	FR3102002	8,5 km Nord

Eu égard :

- aux habitats et à l'écologie des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 environnants ;
- à la nature des activités menées sur le site, à savoir l'exploitation temporaire d'une centrale d'enrobage ;
- à l'utilisation d'un site déjà imperméabilisé ;
- à l'absence de rejets aqueux dans le milieu naturel ;

**la mise en place d'une centrale d'enrobage mobile par la société Bouygues ne portera ni atteinte aux sites Natura 2000 environnants, ni aux espèces et aux habitats remarquables qui y sont présents. L'incidence du projet sur les sites Natura 2000 « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples » et « Bancs des Flandres » est jugée nulle.**

## **2.4. Vulnérabilité vis-à-vis des risques naturels**

---

Le projet ne sera pas vulnérable au risque sismique, au retrait-gonflement d'argiles, aux mouvements de terrains et aux risques technologiques.

L'exploitation et l'installation du poste d'enrobage n'aura donc pas d'incidence particulière en lien avec les risques naturels.

## **2.5. Justification des choix**

---

La société BOUYGUES TP souhaite obtenir une autorisation temporaire d'exploiter une centrale d'enrobage au bitume de matériaux routiers à chaud. Cette installation sera implantée sur les terrains appartenant à la région Hauts-de-France, sur le ban communal de Calais (62).

L'unité de production de matériaux enrobés projetée assurera la fabrication à chaud en continu des enrobés nécessaires à la réalisation des ouvrages du projet CALAIS PORT 2015.

Le tonnage d'enrobés à fabriquer pour ce chantier est estimé à 270 000 tonnes.

Le caractère temporaire de notre demande d'autorisation est justifié par le fait que le chantier aura lieu sur une période limitée à 6 mois renouvelable 1 fois.

Seule une installation mobile d'enrobage est capable de produire localement ce tonnage dans les cadences de production demandées par notre client.

L'implantation de la plate-forme a été choisie par sa proximité avec la zone de travaux. Les travaux à réaliser imposent en effet la fabrication des enrobés à proximité de la zone d'application, et dans des cadences importantes.

La circulation de camions entre la plate-forme de fabrication et le chantier d'enrobage évitera la traversée d'agglomérations dans la mesure où le site est situé en périphérie de la commune, dans une zone industrielle, et à proximité de la sortie 47 de l'A16 et la sortie Hoverport de la RN 216 permettant un accès direct au réseau routier départemental en évitant la traversée d'agglomérations.

La centrale d'enrobage mobile projetée est dotée d'un dispositif de protection des eaux et des sols intégré. Elle est équipée de capotages évitant les envolées de poussières et d'un équipement de filtration des gaz extraits du tambour sécheur par voie sèche. Les équipements sont aussi dotés de dispositif de recyclage (recyclage des poussières décolmatées sur les manches comme filler en production). La conduite du poste est optimisée par un ordinateur régulant les paramètres de fonctionnement en continu. Les moyens techniques ainsi mis en œuvre permettront de produire les enrobés nécessaires à la réalisation des ouvrages du projet CALAIS PORT 2015 dans le respect des dispositions environnementales en vigueur.

### **3. Résumé non technique de l'étude de dangers**

#### ***Identification des accidents potentiels***

L'accident possible recensé est un incendie de FOD consécutif à une fuite accidentelle sur une cuve de stockage suivie d'un écoulement dans la rétention : les vapeurs du liquide inflammable s'enflamment en présence d'une source d'échauffement amenant ainsi à un feu d'une cuvette.

Cette conclusion découle de l'étude des risques liés aux installations et plus particulièrement de l'étude des produits stockés.

#### ***Probabilité d'occurrence de l'accident retenu***

Le scénario retenu comme potentiellement majeur est un événement improbable (classe C) : nécessité d'avoir simultanément une perte de confinement et présence d'une source d'ignition.

#### ***Zones d'effets des accidents retenus***

Les effets potentiels de l'incendie seront caractérisés par un rayonnement thermique (flux de chaleur émis par l'incendie). La distance d'effet maximale est de 30 m (cartographie reprise ci-après). Le rayonnement thermique émis sera sans conséquence pour le tiers en l'absence de zones de dangers à l'extérieur du site.

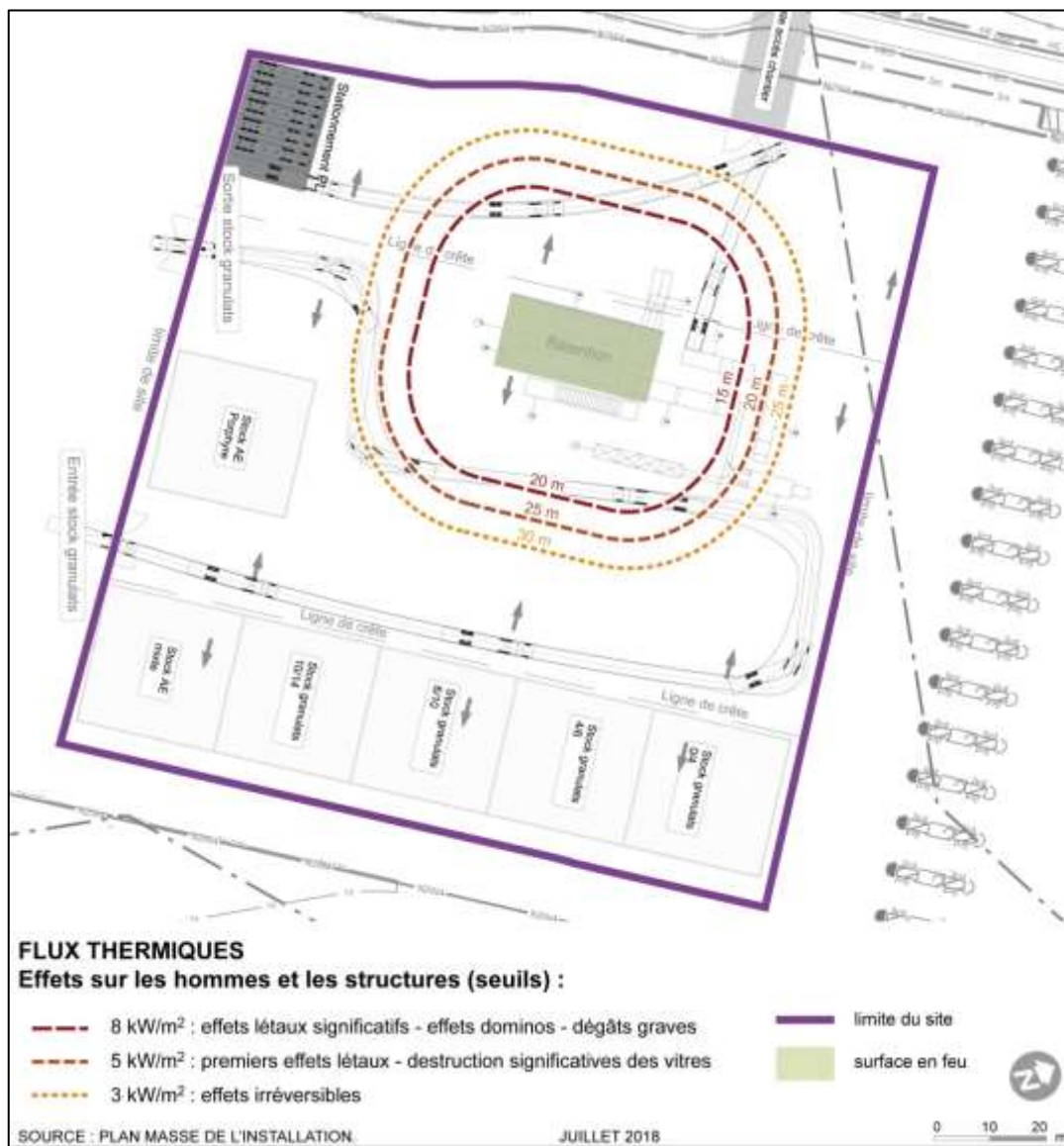
#### ***Cinétique des accidents retenus***

L'inflammation de liquides inflammables est un phénomène dangereux à cinétique rapide.

La présence de fumées noires permettra de détecter rapidement l'incendie.

Le site disposera du matériel d'extinction requis en fonction des risques déterminés. Un poteau incendie normalisé est présent à moins de 100 m du site.

Zone de danger





# **B. Demande d'autorisation : descriptif administratif et technique**

## 1. Renseignements généraux

### 1.1. Identité administrative

---

Raison sociale

BOUYGUES Travaux Publics

Adresse du site objet de la demande

Groupement Port de Calais 2015  
CS 90079  
62 102 CALAIS cedex

Forme juridique

Société par actions simplifiées au capital social de : 41 002 785,00€  
Registre du Commerce et des Sociétés de Versailles : 407 985 308  
N° SIRET : 407 985 308 00011  
Code APE : construction d'ouvrage d'art (4213A)

Siège social

1 avenue Eugène FREYSSINET  
78 280 GUYANCOURT

Téléphone : 01 30 60 23 63  
Télécopie : 01 30 60 48 61

Nom et qualité du signataire de la demande

Monsieur Arnaud GREVOZ, Directeur du projet « Calais Port 2015 », Bouygues TP

Personne chargée du suivi du dossier

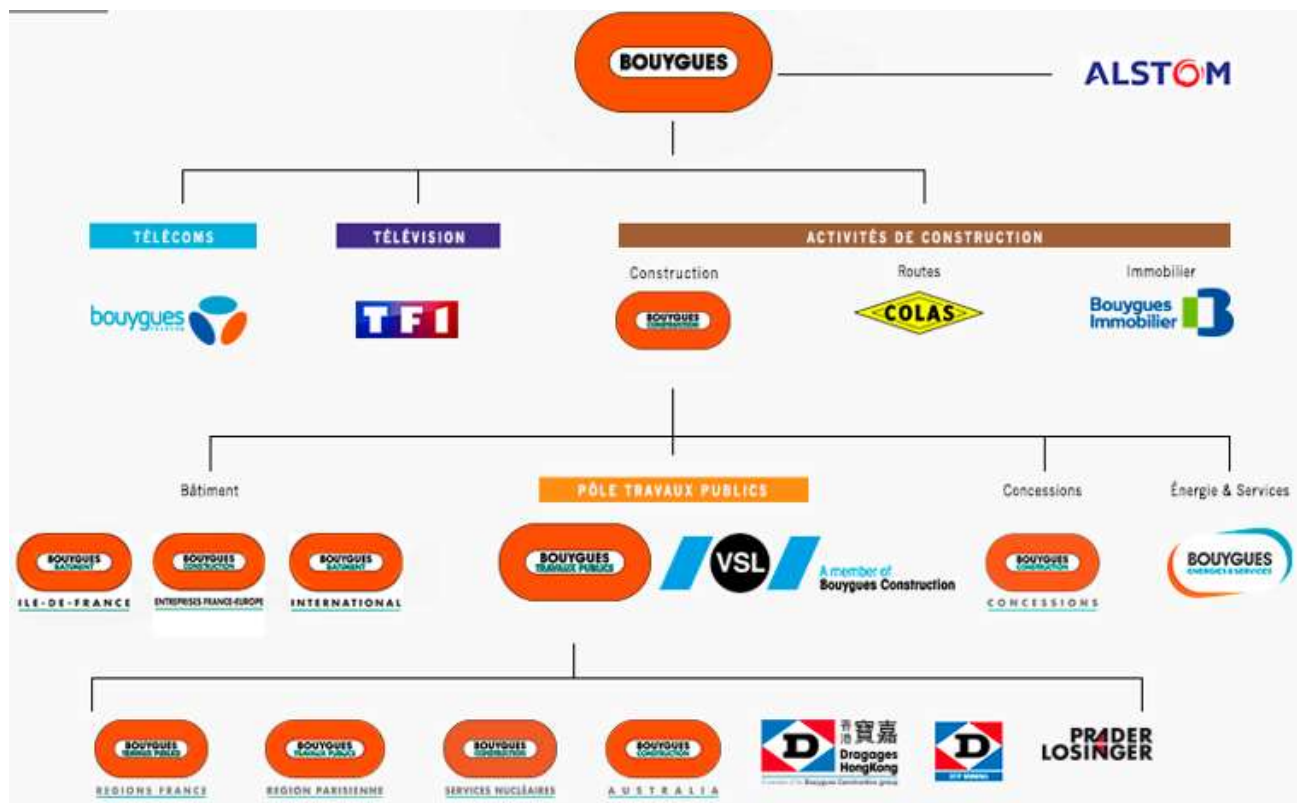
Madame Noémie PRUVOST, Chargée Environnement, Bouygues TP

## 1.2. Présentation de la société

Créé en 1952 par Francis Bouygues, Bouygues est un groupe industriel diversifié, structuré par une forte culture d'entreprise et dont les métiers s'organisent autour de deux pôles :

- la Construction avec Bouygues Construction, Bouygues Immobilier et Colas ;
- les Télécoms-Médias avec TF1 et Bouygues Telecom.

Illustration n° 1 : Filiale de BOUYGUES



Sa filiale Bouygues Construction est un acteur mondial dans les domaines du bâtiment, des travaux publics, de l'énergie et des services. Enfin, Bouygues Travaux Publics, major mondialement reconnu des travaux publics, réalise des grands projets d'infrastructures et génie civil, de travaux souterrains, de projets linéaires et de travaux fluviaux et maritimes, et en France et dans le monde.

### 1.3. Emplacement des installations

Département : Pas-de-Calais (62)  
Arrondissement : Calais  
Canton : Calais 1  
Commune : Calais  
Section : BO  
Parcelles : 1

Les terrains projetés, propriété de la région des Hauts-de-France, occupent une surface totale d'environ 24 000 m<sup>2</sup>. Suite à la délégation, les terrains sont sous la responsabilité du maître d'ouvrage à savoir la société des Ports du Détroit.

L'attestation du propriétaire autorisant la réalisation du projet BOUYGUES TP sur les terrains lui appartenant est présentée en annexe.

→ [Annexe n°1](#)

*Illustration n° 2 : Vue aérienne du site*



Illustration n° 3 : Plan cadastral



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

### 2.1. Description du site

---

Les installations de la société BOUYGUES TP seront implantées sur le ban de la commune de Calais, sur les terrains mis à disposition par la Région Hauts-de-France.

Les terrains projetés comprendront :

- des zones de stockages de granulats, positionnées de manière à faciliter les zones de circulation sur le site ;
- la zone d'implantation de la centrale d'enrobage et les équipements (cuves de stockage de fioul lourd, de gasoil non routier et de bitume, prédoseur, sécheur, dépoussiéreur) ;
- une aire de manœuvre de chargement des porteurs d'enrobés ;
- une aire de stationnement des véhicules poids lourds ;
- une aire de stationnement des véhicules du personnel ;
- un pont bascule ;
- un poste de commande ;
- des locaux sociaux.

Le reste de la surface du site étant dédié aux zones de circulation des camions et engins.

**L'ensemble des installations décrites ci-dessus est reporté sur le plan masse en Partie C – Plans Réglementaires.**

## **2.2. Les matières premières**

---

Pour fabriquer une tonne d'enrobés, il faut environ :

- 930 à 950 kg de granulats minéraux ;
- 50 kg de bitumes en moyenne ;
- 0 à 20 kg de fillers en moyenne.

Les enrobés sont donc un mélange de quatre types de matières premières :

- Granulats minéraux dont la granulométrie dépend du type de matériaux à fabriquer (0/2, 4/6, 6/10, 10 / 14 mm,...) ;
- Bitumes (mélange d'hydrocarbures, solides ou semi-solides obtenu par distillation du pétrole) ;
- Fillers : granulats de fractions granulométriques plus fines (< à 63 µm) ;
- Agrégats d'enrobés inertes concassés et criblés destinés à se substituer aux granulats minéraux.

Précisons que la réalisation du chantier du projet « Calais Port 2015 » nécessitera la production de 270 000 tonnes de matériaux enrobés.

### **a) Les granulats naturels**

Ces matériaux, essentiellement des sables et graviers concassés de roche calcaire et éruptive, proviendront principalement de carrières régionales avec lesquelles la société aura passé des accords commerciaux (carrières Vallée heureuse et Stinkal pour les granulats calcaires, Holcim et Lafarge pour les granulats porphyriques).

Ces matériaux transportés par camions, seront stockés à même le sol sur des aires prévues à cet effet, en fonction de leurs caractéristiques et de leur granulométrie.

Environ 285 000 tonnes de granulats de différentes granulométries seront nécessaires à la réalisation du chantier d'extension du Port de Calais.

**b) Les fines ou filler**

Le filler est une fraction très fine qui permet un bon enrobage des granulats.

Le filler (ou fines) proviendra de deux sources distinctes :

- le filler récupéré au niveau du filtre dépoussiéreur de l'installation et réintroduites directement dans la production d'enrobés ou stockées dans le silo à fines d'apport ;
- le filler d'apport de nature calcaire stocké dans un silo, de forme horizontale, équipé d'un doseur pondéral. Il est approvisionné par porteurs, type camion de 25 tonnes.

La quantité de fillers nécessaires à la production d'enrobés du chantier du projet Calais Port 2015 peut être estimée à 5 400 tonnes (environ 2 % du tonnage de produits finis).

**c) Les produits bitumeux**

❖ **La réception**

Les bitumes proviendront directement des raffineries et seront transportés par des camions citernes spécialisés, équipés pour le maintien en température.

Les bitumes sont composés d'hydrocarbures de poids moléculaire élevé se rattachant principalement aux familles aliphatiques, naphthéniques ou aromatiques. Ils contiennent 80 à 85% de carbone, 10 à 15% d'hydrogène, 2 à 3% d'oxygène, ainsi que de faibles quantités de soufre, d'azote et de divers métaux à l'état de traces.

De par sa composition, le bitume n'est pas classé par la réglementation européenne parmi les produits dangereux. Il est non cancérigène du fait de sa concentration en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) près de 100 fois inférieure au seuil légal de 1 000 mg/kg (cf. Volume 35 de l'International Agency for Research on Cancer). Il n'est ni mutagène, ni toxique pour la reproduction.

❖ **Le stockage**

Le bitume doit être stocké à une température de 140 °C environ pour maintenir sa fluidité et permettre son pompage.

Les bitumes seront stockés dans un « parc à liants » comprenant en tout 2 cuves calorifugées, implantées dans une cuvette de rétention.

La cuve 1 n'est pas compartimentée.

Elle est équipée d'un groupe électrogène assurant le maintien des températures du parc à liant lors des arrêts prolongés du poste.



La cuve 2 est compartimentée ; elle renferme :

- un compartiment de bitume ;
- une cuve de fioul domestique utilisée comme carburant pour les chaudières. Ce dernier est équipé d'un poste de livraison de carburant.

Une liaison, entre citerne mère et citerne fille, assure le remplissage automatique en bitume de la citerne mère. Une autre liaison assure le réchauffage de la citerne fille.

Le tableau ci-dessous récapitule les modes de stockage de bitume.

	Poste TSM 25
Cuve 1	un compartiment de 140 m <sup>3</sup>
Cuve 2	un compartiment de 2*55 m <sup>3</sup>

#### ❖ **Le soutirage**

Le bitume est soutiré du compartiment de bitume de la cuve « mère » par une pompe volumétrique. Le bitume est dosé par variation de la vitesse de la pompe et le débit est contrôlé par un compteur de type volumétrique à roues puis injecté dans la chambre de mélange (tambour).

#### **d) Les agrégats d'enrobés**

Dans le cadre de la réglementation sur les déchets, et notamment celle concernant la valorisation des déchets inertes, la société BOUYGUES TP prévoit l'entreposage d'agrégats d'enrobés, sur le site projeté, en vue de leur recyclage ultérieur.

Ce sont des fraisâts obtenus par rabotage des anciennes chaussées ou des blancs de poste. Ils seront stockés au fur et à mesure de l'avancement du chantier et seront ensuite réutilisés dans les enrobés en fonction des besoins du chantier du projet.

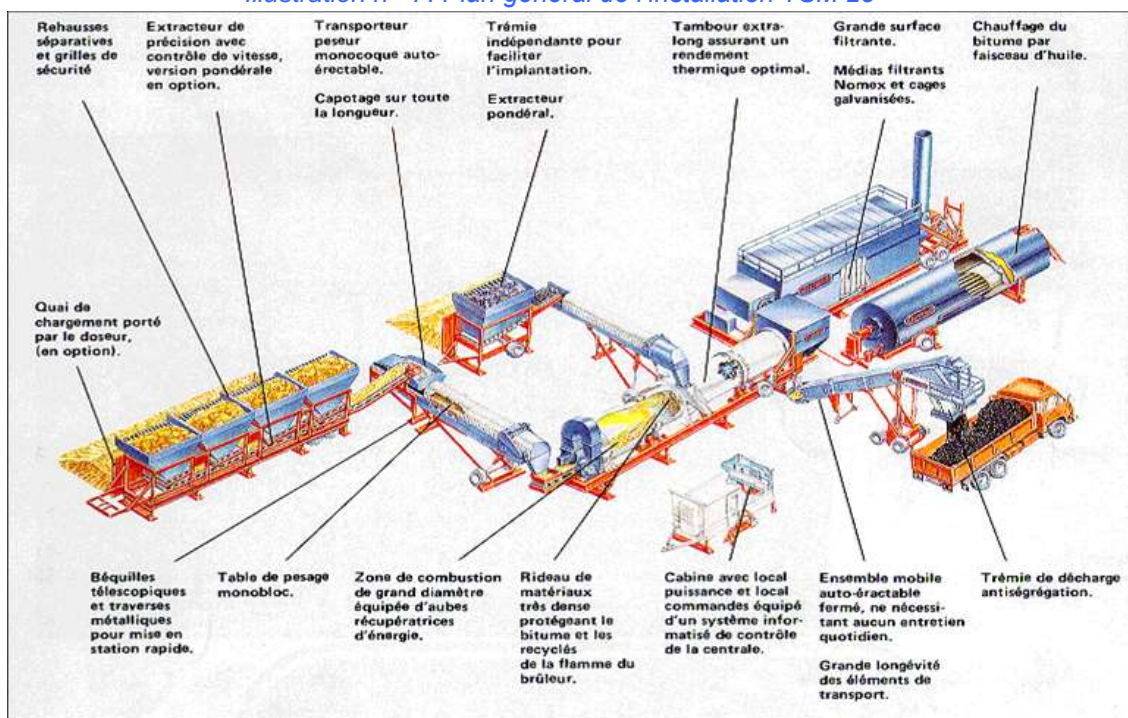
Dans le cadre du projet d'extension du port de Calais, la société BOUYGUES TP prévoit la réincorporation d'environ 40 000 t de matériaux recyclés dans la fabrication des enrobés.

## 2.3. Le process

L'unité de production de matériaux enrobés assurera la fabrication à chaud en continu de matériaux routiers pour la confection de chaussées.

La société BOUYGUES TP utilisera pour ses besoins de production une centrale d'enrobage mobile de marque ERMONT, type TSM 25 Major de capacité unitaire 550 t/h.

*Illustration n° 4 : Plan général de l'installation TSM 25*



*Illustration n° 5 : Présentation d'un TSM 25 et de ses différents éléments*

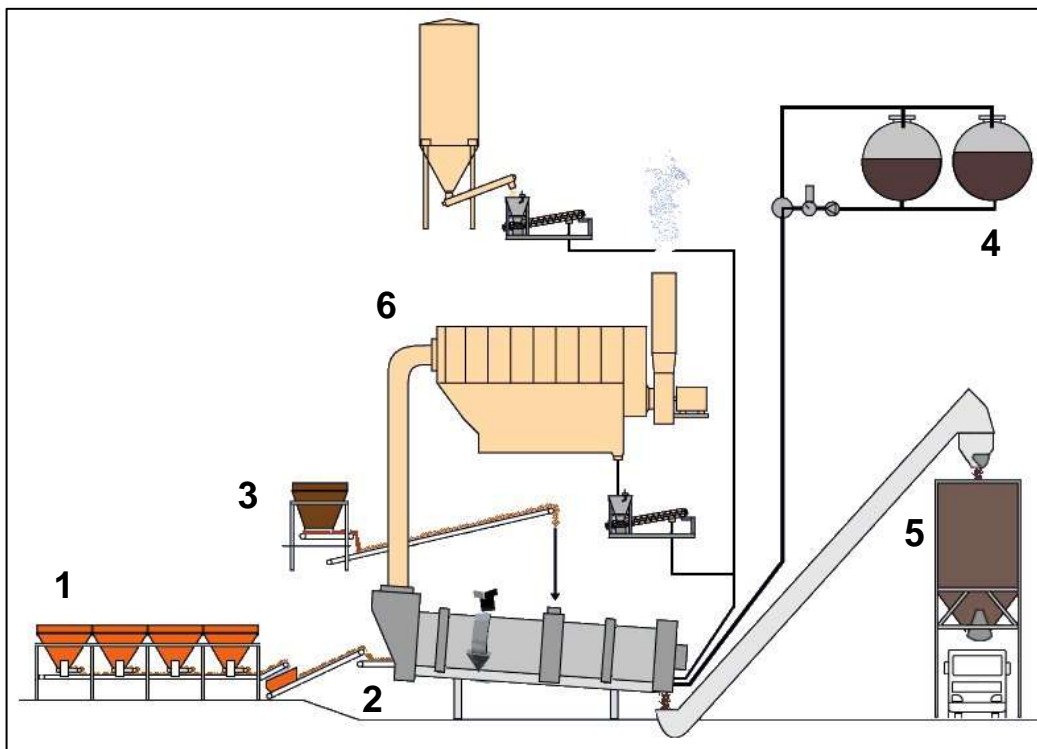


Le procédé de fabrication comprend les étapes suivantes :

- l'approvisionnement des matières premières (granulats et agrégats d'enrobés, filler, bitume) ;
- le stockage de ces matières (aires de stockage extérieures, silo, citernes calorifugées) ;
- le chargement et le dosage des granulats dans les prédoseurs ;
- le séchage des granulats ;
- le mélange des granulats avec le bitume et les fillers dans le malaxeur ;
- le stockage des matériaux enrobés dans les trémies calorifugées ;
- le chargement des camions.

Les différentes étapes du process de fabrication dit « en continu » des enrobés sont détaillées ci-après.

*Illustration n° 6 : Schéma de principe de la fabrication des enrobés*



1. Les granulats et fraisâts d'enrobés traités sont stockés en fonction de leur nature et de leur granulométrie sur la plateforme ;  
Ces matériaux sont repris par un chargeur à pneus pour être déposés dans des trémies pré-doseuses, d'où ils sont ensuite extraits et transportés par convoyeurs vers le tambour sécheur malaxeur.
2. Les granulats et agrégats contiennent naturellement un taux d'humidité important. Leur introduction dans un tambour sécheur permet de les sécher et de les réchauffer afin de favoriser leur parfaite adhérence avec le bitume. Cette opération est réalisée dans le tambour sécheur, au moyen d'un brûleur alimenté au gaz naturel (GN). Les matériaux circulent alors à contre-courant du flux chaud produit.
3. Les agrégats d'enrobés sont incorporés séparément des granulats, par le biais d'un anneau d'introduction directe dans le tambour sécheur. Le réchauffage des agrégats d'enrobés est alors uniquement assuré par le contact avec les granulats chauds.
4. Le bitume, stocké dans des cuves étanches (parc à liants) et maintenu à une température lui permettant d'être fluide, est introduit directement dans le tambour sécheur malaxeur et vient enrober les granulats grâce aux mouvements rotatifs de celui-ci. Le tambour sécheur malaxeur reçoit donc les granulats, les agrégats d'enrobés et le bitume et sert à malaxer l'ensemble de ces ingrédients ;
5. En sortie du tambour sécheur malaxeur, les enrobés fabriqués sont transférés dans des trémies de stockage avant d'être chargés dans des camions bennes et mis en œuvre sur les chantiers.
6. Les poussières provenant du tambour sécheur et récupérées par le filtre à manches sont transférées dans un silo de stockage pour être réutilisées dans la fabrication ; l'air chaud épuré est rejeté par une cheminée.

### **2.3.1. Le chargement et le prédosage des granulats et agrégats**

Le prédosage a une double fonction :

- réguler l'alimentation du poste d'enrobage ;
- préparer les dosages en volume ou poids de chaque type d'agrégats composant l'enrobé à fabriquer.

Le dosage des matériaux se fait en fonction de leur calibre – déterminé dans la formule – par une chaîne de dosage réglable. Pour un stockage en tas, la chaîne de dosage est constituée d'une trémie de dosage et d'un tapis doseur. Le chargement des doseurs se fait habituellement au moyen d'une chargeuse sur pneu. L'ensemble des matériaux est amené au tambour sécheur par un tapis collecteur et un tapis d'alimentation.

La centrale d'enrobage de type TSM25 dispose de 4 trémies de prédosage d'une capacité unitaire respective de 22 tonnes, dont une trémie de dosage pondéral pour les matériaux fins avec régulation.

Chaque trémie est équipée d'un palpeur de veine commandant une alarme en cas de défaut de matériaux, et de vibreurs de paroi pour la trémie pondérale. Un indicateur de vitesse est placé en cabine.

Le dosage est effectué par trois tapis extracteurs volumétriques et par un tapis extracteur pondéral. La régulation des moteurs à courant continu des extracteurs est électronique.

Les matériaux ainsi dosés sont récupérés par le tapis collecteur qui les déverse sur l'écrêteur.

Une trémie supplémentaire existe pour le dosage des matériaux recyclés, elle a les mêmes caractéristiques techniques que les 4 trémies en ligne, sauf que le matériau une fois dosé se déverse par l'intermédiaire d'un tapis et d'un cône dans l'anneau à recyclés du tambour sécheur.

Les matériaux passent au travers d'une grille vibrante, dont la surface est de 3,2 m<sup>2</sup> et dont les mailles font 50 mm. Les matériaux filtrés tombent sur le tapis peseur.

Le transporteur de granulats froids permet la pesée en continu des matériaux et les amène jusqu'au tapis enfourneur du TSM (débit maximal : 550 t/h).

### **2.3.2. Le séchage des granulats**

Le bitume est une matière à consistance solide à température ambiante. C'est pour faciliter son mélange avec les granulats qu'il est conservé, dans des cuves, à une température de 130 à 160° C.

Par ailleurs, pour obtenir une bonne adhésivité du bitume sur les cailloux, ces derniers doivent être secs donc chauffés pour enlever l'humidité (0,5 % d'humidité résiduelle maximum).

Enfin, le mélange doit rester suffisamment chaud pour pouvoir être facilement répandu sur la chaussée.

Le but du séchage sera donc :

- d'évaporer l'eau naturellement comprise dans les granulats ;
- de chauffer les granulats en vue de leur enrobage.

Cette opération est effectuée dans un **tambour sécheur malaxeur**.

Il s'agit d'un tambour rotatif d'une longueur de 15 m, d'un diamètre de 2.90 m pour la zone de combustion et d'un diamètre de 2.51 m pour la zone de malaxage.

#### Zone de combustion :

Les matériaux sont séchés par un brûleur fonctionnant au fioul lourd à Très Basse Teneur en Soufre (< 1 %), et d'une puissance thermique de 30 MW.

Sa capacité de séchage est de 365 t/h à 5 % d'humidité, 525 t/h à 2 % d'humidité.

Sa commande est assurée depuis la cabine, soit en automatique, soit en manuel.

#### Zone de malaxage :

Un rideau de matériaux, créé par la rotation et la forme intérieure du tambour, sépare les deux zones afin d'éviter le contact du bitume avec la flamme du brûleur. Le débit d'injection bitume est régulé par un compteur à bitume de type Tenor. Les matériaux ainsi séchés, enrobés et malaxés, sont évacués par une goulotte dans le convoyeur à raclettes de la trémie de stockage.

Une sonde de température, située à proximité de cette goulotte, indique la température d'enrobés.

#### Zone de traitement des matériaux recyclés :

Le tambour est équipé d'un anneau qui permet d'introduire les matériaux dits « recyclés » (agrégats). Un équipement intérieur spécial permet le séchage et l'homogénéisation des recyclés avec un bitume dur.

Capacité maximale du poste à recycler de 30 %.

### 2.3.3. Le dépoussiérage

Lors du séchage, les granulats comportant une quantité plus ou moins importante d'éléments fins, il y a production de poussières d'où la nécessité d'installer un système de dépoussiérage.

Les granulats prédosés, introduits dans le sécheur renferment une proportion variable d'environ 7 % d'éléments très fins (le maximum étant 10 %), inférieurs à 80 Microns. La présence de ces fines est indispensable dans la composition de l'enrobé, il convient donc d'en limiter la perte et d'en recycler le maximum.

L'air nécessaire à la combustion du fioul et la poussière due au séchage des matériaux est aspiré par un ventilateur exhausteur. Cet air passe à la sortie du sécheur par un filtre à tissus qui garantit une teneur en poussières résiduelles inférieure à 50 mg/Nm<sup>3</sup>, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 2 février 1998 (article 30).

Les caractéristiques du filtre à manches sont précisées ci-après.

	TSM25
Surface de tissu	1 315 m <sup>2</sup>
Nb de manches	768 en nomex de 500 g/m <sup>2</sup>
Débit de gaz traités	85 000 Nm <sup>3</sup> /h (gaz secs)
Décolmatage des manches	A l'air libre
Volet anti-incendie à commande pneumatique	Oui
Récupération des fines en bas du filtre pour réinjection dans le tambour à l'aide d'un surpresseur	Oui

En sortie du filtre, les gaz épurés sont rejetés par une cheminée de 13 m de hauteur, à une vitesse supérieure à 8 m/s.

Les poussières emprisonnées dans les manches sont ensuite périodiquement décolmatées par un système de mise à l'air libre puis reprise au fond du caisson par une vis de transport pour être redirigées et réintroduites dans le tambour-sécheur-malaxeur ou dirigées vers le silo à filler.

L'ensemble de filtration est protégé contre les risques liés aux températures excessives des gaz par la mise en place de plusieurs sondes de températures (1 sonde en entrée de filtre couplée à une sécurité de surchauffe, 1 sonde en sortie de filtre) reliées à des thermocouples et avec report des informations en cabine de commande.

#### **2.3.4. L'enrobage et le dosage en fillers et en liant**

Les matériaux séchés et dépoussiérés sont acheminés à l'extrémité du tambour sécheur malaxeur. Ils vont alors être enrobés par injection de bitume et de fillers. Cette opération est réalisée dans une zone en aval de la flamme et donc sans contact avec cette dernière.

A cette étape sont également introduits les agrégats d'enrobés par l'intermédiaire d'un anneau de recyclage. Le réchauffage et le séchage des agrégats est assuré par contact avec les granulats naturels avant l'opération de malaxage.

Le bitume est ensuite dosé via une pompe à débit variable et un débitmètre avant d'être transféré jusqu'à la zone de malaxage du tambour sécheur enrobeur par une canalisation calorifugée.

Les fines issues du silo de stockage ou provenant directement du dépoussiéreur sont acheminées vers le tambour sécheur malaxeur. L'introduction des fines est assurée au niveau de l'anneau de recyclage.

#### **2.3.5. Les enrobés**

A la sortie du sécheur-malaxeur, les enrobés sont repris par un convoyeur à raclettes.

Le convoyeur à raclette, réchauffé sur toute sa longueur, achemine l'enrobé jusqu'à une trémie de décharge de 3 T, basculante pour l'évacuation des « blancs ».

Cette trémie s'ouvre régulièrement pour remplir la trémie de stockage de 44 tonnes, dont le corps cylindrique est calorifugé. Son casque et son cône sont réchauffés électriquement. Un pesage est effectué en continu par une jauge de contrainte. La vidange est assurée par vérins pneumatiques. Cette trémie est munie d'une alarme de niveau haut.

#### **2.3.6. Les équipements et installations connexes**

##### **a) Matériel roulant**

Le matériel roulant de la société BOUYGUES TP se limitera à 2 chargeurs à godet et 1 chariot élévateur.

##### **b) Cabine de commande**

Celle-ci permet toutes les commandes de la centrale et des différents contrôles de fonctionnement sont assurés par un microprocesseur. La centrale est liée par liaison radio à l'atelier de mise en œuvre des enrobés ainsi qu'aux personnes chargées de la conduite des travaux.



## **2.4. Utilités et fluides**

---

### **2.4.1. L'eau**

Une unité de fabrication de matériaux enrobés et recyclés n'utilise pas d'eau pour son process.

La seule utilisation d'eau sera liée aux besoins sanitaires des employés. La consommation en eau ne devrait pas dépasser 200 L par jour.

Le personnel de la société BOUYGUES TP utilisera des sanitaires mobiles de chantier qui seront mis en place en même temps que le poste d'enrobage.

### **2.4.2. L'électricité**

La production d'électricité nécessaire au fonctionnement du poste d'enrobage sera assurée par des groupes électrogènes alimentés au gasoil non routier (GNR). Le site de Calais disposera ainsi de deux groupes électrogènes :

- un groupe d'une puissance de 850 kVA (680 kW), nécessaire au fonctionnement de l'ensemble de l'installation,
- un groupe d'une puissance de 59 kVA (47 kW) destiné à maintenir constante la température de l'installation, notamment lors des arrêts de production : éclairage, préchauffage et entretien.

Le courant électrique est distribué sur l'ensemble des installations à partir d'un local de puissance installé dans la cabine de commande.

De ce fait, le poste mobile TSM 25 ne nécessite aucun raccordement au réseau électrique.

### **2.4.3. Les fluides caloporteurs**

Les citernes de stockage ainsi que les réseaux de distribution de bitumes sont calorifugés et chauffés pour maintenir la fluidité des produits. Le chauffage est assuré par circulation d'huile thermique minérale. Les circuits contiennent au total 2,8 m<sup>3</sup> de fluide caloporteur.

Le chauffage du fluide est réalisé par une chaudière au gasoil non routier implantée au droit de la citerne mère de stockage de bitume.

La température de l'huile est contrôlée en permanence par plusieurs thermostats de sécurité qui, en cas de dépassement de la température couperont le fonctionnement de la chaudière et déclencheront une alarme sonore et visuelle dans la cabine de commande.

#### **2.4.4. Les produits combustibles**

Les produits combustibles présents seront :

- du fioul lourd TBTS servant à alimenter le brûleur du sécheur malaxeur ;
- du gasoil non routier utilisé comme combustible sur la chaudière servant au chauffage du fluide caloporteur et à l'alimentation des groupes électrogènes.

Le fioul lourd TBTS est stocké dans un compartiment de 50 m<sup>3</sup> de la cuve 3.

Le gasoil non routier est stocké à proximité du local groupe électrogène.

Ces citernes seront stockées sur rétention.

#### **2.4.5. Les installations de combustion**

Les deux chaudières servant à réchauffer les cuves totalisent une puissance thermique de 2\*915 kW soit 1,83 MW.

#### **2.4.6. Les installations de compression d'air**

Le poste d'enrobage mobile comprend deux compresseurs d'air d'une puissance respective de 55 kW (filtre) et 45 kW (convoyeur à raclette). Ces installations ne sont pas considérées par la nomenclature ICPE.

## **2.5. Moyens de suivi et de surveillance**

---

Les moyens de suivi et de surveillance mis en place sur le site sont détaillés au Chapitre 4.3. Principales modalités de suivi des mesures et de suivi de leurs effets (Etude d'impact / Partie D).

## **2.6. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident**

---

Les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident sur le site sont détaillés au Chapitre 6. Organisation de la sécurité – Mesures et moyens de prévention et protection (Etude de Dangers / Partie E).

## **3. Nomenclature du projet et textes applicables**

### **3.1. Volume des activités**

---

L'unité de production de matériaux enrobés assurera la fabrication à chaud en continu de matériaux routiers pour la réalisation des ouvrages du projet d'extension du Port de Calais, dit projet « Calais Port 2015 ».

Le tonnage d'enrobés à fabriquer est estimé à 270 000 tonnes.

La période de production d'enrobés s'étalera sur 6 mois, potentiellement renouvelée une fois, compte tenu des volumes de production et des contraintes techniques. Les approvisionnements en matériaux pourront débuter dès le 1<sup>er</sup> mars 2019. Le repli des installations aura lieu au plus tard fin novembre 2020.

### **3.2. Codification de l'établissement au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement**

---

#### **3.2.1. Historique administratif**

S'insérant dans le projet du chantier du Port de Calais, ce dernier est autorisé au titre de la loi sur l'eau (réalisation de superstructures maritime du projet Calais Port 2015 – rubrique 4110, 4120, 4130 – AP du 19/12/2012 et rubrique 2150, 2230 via AP 16/11/2017.

En complément, 2 dossiers ICPE ont été instruit :

- ICPE2518 – centrale à béton soumise à déclaration ;
- ICPE 2517 – stockage d'enrochement soumis à enregistrement.

#### **3.2.2. Codification de l'établissement**

Les activités et installations de la société BOUYGUES TP 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

*Tableau n° 1 : Codification des activités du site*

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime de classement
2521-1	Enrobage au bitume de matériaux routiers (centrale d') 1. à chaud	Débit nominal à 5% d'humidité : 315t/h Puissance max : 450 t/h Puissance thermique brûleur : 29MW	A (2 km)
4734-2	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphas ; 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.  La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations, y compris dans les cavités souterraines, étant : 2. Pour les autres stockages : c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total	- Stockage de fioul lourd TBTS : 50 m <sup>3</sup> (50 t) - Stockage de gasoil non routier (GNR) : 1000 L - Stockage FOD : 10 t  Quantité totale = <b>61 tonnes</b>	DC
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments ; plâtres, chaux, sables fillérisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents, la capacité de transit étant : 2. Supérieure à 5 000 m <sup>3</sup> , mais inférieure ou égale à 25 000 m <sup>3</sup>	- Stockage des filler : silo de <b>50 m<sup>3</sup></b>	NC
4801-2	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses.  La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 2. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 500 t	Dépôt de bitume : 2 citernes de 140 t et 2*55 t soit <b>250 tonnes</b>	D

N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation ou activité correspondante	Régime de classement
2517-2	Station de transit de produit minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques, la superficie de l'aire de transit étant : 2. Supérieure à 10 000 m <sup>2</sup> mais inférieure ou égale à 30 000 m <sup>2</sup> .	Superficie de l'aire de transit : environ <b>15 000 m<sup>2</sup></b>	E
2915-2	Chauffage (procédés de) utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles 2. lorsque la température d'utilisation est inférieure au point éclair des fluides, la quantité totale des fluides présente dans l'installation (mesurée à 25°C) est supérieure à 250 l.	Huile thermique chauffée à 180°C pour un point éclair inférieur à 200°C <b>3 500 l</b> de fluide dans l'installation	D

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

Les activités du projet BOUYGUES TP ne sont pas visées par les rubriques 3000 de la nomenclature ICPE.

**Le site n'est donc pas concerné par la Directive IED.**

### 3.2.4. 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) Application au site BOUYGUES TP de Calais

Les activités de l'établissement BOUYGUES TP de Calais ne sont pas classées au titre de la Directive SEVESO III.

### **3.3. Articulation ICPE/IOTA**

---

**Le chantier du Port de Calais est autorisé au titre de la loi sur l'eau (réalisation des superstructures maritime du projet Calais Port 2015 – AP du 19/12/2012 ET rubrique 2150, 2230 via AP du 16/11/2017). Cependant, les activités du site de BOUYGUES TP ne sont pas soumises à la réglementation de la loi sur l'eau.**

Les terrains retenus pour l'implantation de la centrale d'enrobage temporaire sont situés dans l'emprise du chantier du Port de Calais, sur des terrains déjà anthropisés.

Aucune dégradation de zone naturelle, telle qu'une zone humide par exemple, n'est prévue. Les terrains ne sont pas non plus concernés par le risque d'inondation.

### **3.4. Rappel des principaux textes applicables**

---

#### **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

#### **La réglementation spécifique relative aux déchets**

- Arrêté du 29 juillet 2005 modifié fixant le formulaire du bordereau de suivi des déchets dangereux mentionné à l'article R 541-45 du code de l'environnement
- Circulaire n° 90-98 du 28 décembre 1990, relative à l'étude déchets, complétée par la circulaire n° 92-13 du 19 février 1992.
- Circulaire du 3 octobre 2002 relative à la mise en œuvre du décret n° 2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets



## 4. Condition de remise en état du site après exploitation

Lors de l'arrêt de l'exploitation du poste d'enrobage mobile, les dispositions qui seront prises pour assurer la protection de l'environnement et la sécurité du site sont les suivantes :

- démontage soigneux des installations pour un transfert vers un autre chantier
- les matériaux pollués susceptibles de se trouver à l'intérieur de la rétention du parc à liants seront récupérés et traités par un centre agréé.
- les matériaux ayant servi à la création de la rétention seront si possible récupérés et réutilisés, à défaut ils seront évacués par un centre de traitement agréé.
- tous les déchets présents sur le site seront évacués vers des centres de traitement agréés et autorisés,
- les eaux usées sanitaires issues des installations sanitaires mobiles feront l'objet d'une évacuation par une société agréée.


L'arrêt de l'exploitation du poste d'enrobage sera notifié au Préfet. Cette notification sera accompagnée d'un mémoire précisant les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement.

Enfin, en cas de cessation d'activités, le site de Calais sera remis à son usage initial, à savoir un usage industriel.

La proposition de BOUYGUES TTP sur la destination ultérieure des terrains a été transmise pour avis à Madame le Maire de Calais et au propriétaire des terrains.

Les courriers de réponse sont présentés ci-après.

*Illustration n° 7 : Avis sur l'usage futur du terrain (propriétaire)*



Société  
des Ports  
du Déroit

Bouygues Travaux Publics  
Monsieur Arnaud GREVOZ  
Directeur du Projet  
Groupement Port de Calais 2015  
CS 90079  
62102 CALAIS CEDEX

Vos Réf. : GTF/CALAIS PORT 2015/AGZ/NP/12.01/2018-161  
Nos Réf. : 2018/090

Objet : Demande d'avis concernant l'exploitation d'une installation classée pour la protection de l'environnement soumise à autorisation

LRAR 1A 141 231 6228 6

**REÇU**  
Le 3 - AVR. 2018

Calais, le 30 mars 2018

Monsieur le Directeur,


Vous nous sollicitez pour fournir notre avis quant à la remise en état du site après l'arrêt définitif de l'installation, relevant de la rubrique 2521 de la nomenclature des ICPE, soumise à autorisation.

Nous n'avons aucune objection sur l'implantation d'une centrale mobile d'enrobage sur la zone de l'Ancien Hoverport, pour la réalisation des voiries de la future installation portuaire Calais Port 2015.

Le site devra être remis dans son état initial après arrêt définitif de la centrale de production.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de nos sincères salutations.

Bric WILLEMS  
Directeur Technique



Société des Ports du Déroit - 70 rue Mollien 62100 CALAIS - Tél. +33 3 21 85 10 65  
Société Anonyme au capital de 37 000 Euros - R.C.S. Boulogne-sur-Mer 750 856 007 - TVA FR 83 750856007  
[www.spd-calais.com](http://www.spd-calais.com)

*Illustration n°8 : Avis usage futur des terrains (mairie)*

	<p>VILLE de <i>Calais</i></p>	<p>Natacha Bouchart Maire de Calais Présidente Grand Calais Terres &amp; Mers Vice-Présidente Région Hauts-de-France</p>
<p>REPUBLIQUE FRANÇAISE <i>Département du Pas-de-Calais</i></p>		<p><b>A</b></p>
<p>Direction Générale des Services Techniques Département Environnement Service : Hygiène et Salubrité Tél. : 03.21.46.63.37 Fax : 03.21.46.62.09 Courriel : <a href="mailto:hygiene-salubrite@mairie-calais.fr">hygiene-salubrite@mairie-calais.fr</a></p>	<p>Monsieur Arnaud GREVOZ BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS Groupement Port de Calais 2015 CS 90079 62102 CALAIS Cédex</p>	
<p>Affaire suivie par : Vos références : Références à rappeler : MMB/CR 366</p>		
<p>Kolok n° : 18/1201</p>		<p>Calais, le 16 mai 2018</p>
<p><u>Objet</u> : votre demande concernant la remise en état du site lors de l'arrêt définitif de l'installation.</p>		
<p>Monsieur le Directeur</p>		
<p>En réponse à votre courrier du 6 avril 2018, dans lequel vous évoquiez les modalités administratives de remise en état du site en cas de cessation d'activité de la centrale d'enrobage à chaud, dans le cadre du Projet Calais Port 2015, je prends note de votre action.</p>		
<p>Il s'agit du projet qui est situé dans la zone UL qui est dédiée à la Zone Industriale-Portuaire selon le Plan Local d'Urbanisme de la Ville de Calais et à ce jour, je n'ai pas de remarques particulières à émettre sur ce sujet.</p>		
<p>Je vous invite à respecter les prescriptions de l'article R512-75 du Code de l'Environnement et mettre en place les mesures indispensables à la réhabilitation du site afin que son état ne porte pas atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L511-1 du Code de l'Environnement et qu'il permet un usage futur, défini dans le Plan Local d'Urbanisme de la Ville de Calais pour cette zone.</p>		
<p>Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.</p>		
<p><b>Philippe MIGNONET</b> <i>Adjoint délégué à l'Environnement, Salubrité et Sécurité Publique,</i></p> 		
<p><small>Toute la correspondance doit être adressée à Madame le Maire Mairie - CS30329 - 62107 CALAIS Cedex - Télécopie : 03.21.46.62.09</small></p>		

## 5. Description des capacités techniques et financières de la société

La société BOUYGUES TP emploiera 3 personnes minimum sur son site de Calais.

La société BOUYGUES TP 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 BOUYGUES TP justifie ainsi des capacités techniques à conduire ses installations dans le respect des intérêts visés à l'article L2.511-1 du code de l'environnement.

La société BOUYGUES TP est constituée en SAS au capital de 41 002 785 €. Elle a réalisé un chiffre d'affaires de 923 528 700 € en 2016.

*Tableau n° 2 : Chiffre d'affaires et effectif de la société BOUYGUES TP*

	2014	2015	2016
Chiffres d'affaire (k€)	488 995	624 045	923 529
Résultats d'exploitation (k€)	24 880	135 663	54 474
Charges financières (k€)	58 591	94 857	121 017
Résultat net (k€)	34 791	115 878	215 178
Capitaux propres (k€)	77 679	127 494	141 725
Effectif	3 067	2 178	2 650

Ces éléments, ainsi que la souscription de polices d'assurance permettent de justifier des capacités financières de la société à faire face à ses responsabilités en cas de sinistre qui atteindraient l'environnement du site.

## 6. Garanties financières

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.

Compte tenu de son activité, la société BOUYGUES TP n'est pas soumise à garanties financières.

## 7. Compatibilité du projet avec document d'urbanisme

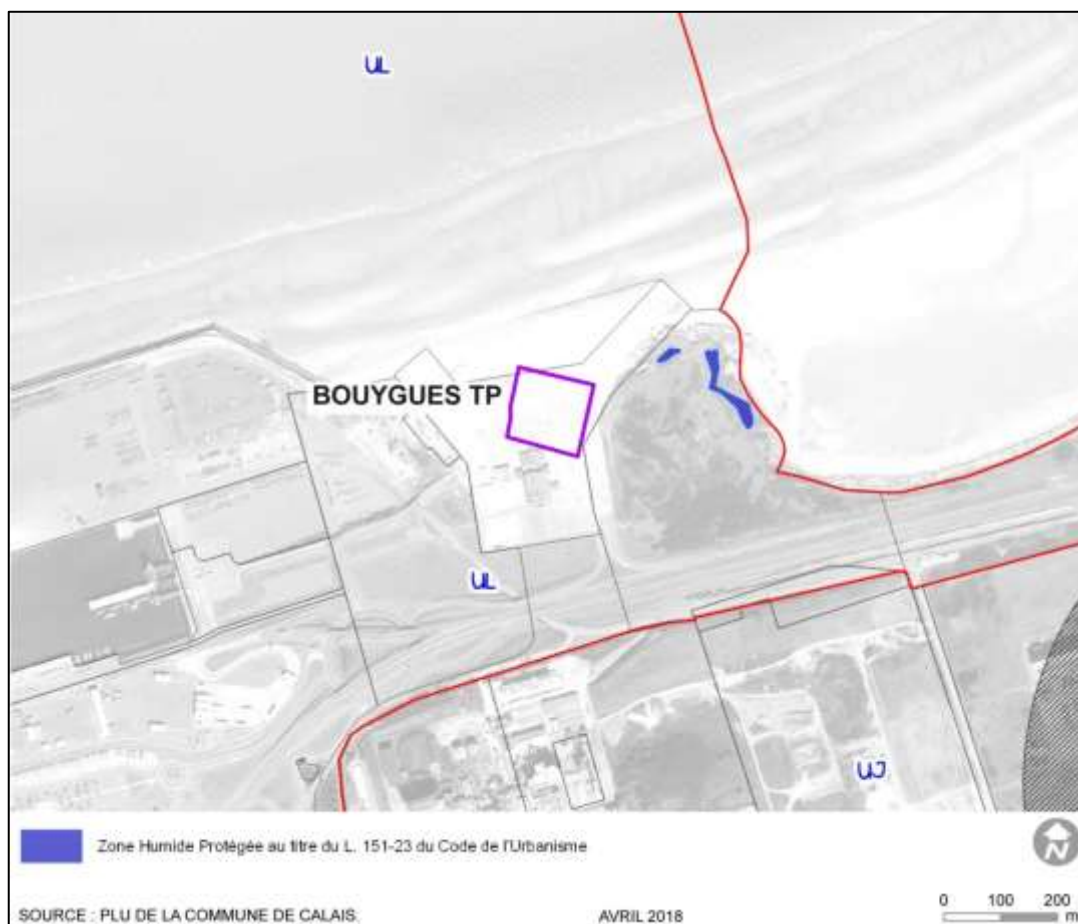
### 7.1. Plan local d'urbanisme

Les terrains d'implantation de la centrale d'enrobage sont situés sur le ban communal de Calais.

La commune dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 24 octobre 2012. Ce dernier a subi une mise en compatibilité, une mise à jour par arrêté municipale ainsi que 6 modifications. La version en vigueur fait suite à la modification n°6 approuvée le 26 septembre 2017.

Le règlement du PLU classe actuellement les terrains d'implantation de la centrale en zone UL dédiée à la « zone industrialo-portuaire et la zone d'extension du port ».

*Illustration n° 8 : Zonage du PLU de Calais*



Selon l'article UL 1 – *Occupations et utilisations des sols interdites*, ne peuvent s'implanter en zone UL :

- Les constructions et installations destinées à l'exploitation agricole ;
- Les constructions destinées à l'hébergement hôtelier ;
- L'ouverture et l'exploitation de carrières ;
- Les caravanes isolées et les campings de toutes natures, et les terrains de stationnement des caravanes.

Selon l'article UL 2 – *Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières*, les occupations et utilisations du sol admises sous conditions particulières, dans la zone UL, y compris le secteur ULa sont :

- Les constructions destinées à l'industrie, à l'artisanat, au commerce, la création, l'extension et la modification des installations classées pour la protection de l'environnement à condition :
  - Qu'elles soient liées aux activités portuaires actuelles ou futur ;
  - Que des dispositions soient prises afin d'éviter une aggravation des nuisances ou risques pour le voisinage (nuisance (livraison, bruit, ...), incendie, explosion...);
  - Et que les nécessités de leur fonctionnement lors de leur ouverture, comme à terme, soient compatibles avec les infrastructures existantes.

L'implantation de la centrale d'enrobage à chaud au niveau du Port de Calais étant exclusivement liée au projet d'extension du Port, le projet de la société BOUYGUES TP est compatible avec le règlement du PLU de la ville de Calais.

Le règlement de la zone UL est présenté en intégralité en annexe.

→ [Annexe n°2](#)

## 7.2. Servitude d'utilité publique

Le site projeté par BOUYGUES TP est concerné par deux servitudes d'utilité publiques, à savoir :

- Servitude T1 : Zones de servitudes relatives aux chemins de fer ;
- Servitude A8 : Dunes du Pas de Calais ;
- Servitude PT1 : Zone de protection contre les perturbations électromagnétiques.

*Illustration n° 9 : Servitudes d'utilité publique*



## ❖ **SERVITUDE PT1**

Afin d'assurer le bon fonctionnement des réseaux, des servitudes sont instituées en application des articles L.57 à L.62-1 du code des postes et des communications électroniques afin de protéger les centres radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques pouvant résulter du fonctionnement de certains équipements, notamment électriques.

La servitude a pour conséquence :

- L'obligation de faire cesser les perturbations électromagnétiques : tout propriétaire ou usager d'une installation électrique produisant ou propageant des perturbations gênant l'exploitation d'un centre de réception est tenu de se conformer aux dispositions qui lui seront indiquées par le ministre en charge de l'exploitation ou du contrôle du centre en vue de faire cesser le trouble ;
- L'interdiction faite, dans les **zones de protection radioélectrique**, aux propriétaires ou usagers d'installations électriques de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues par le centre et présentant pour les appareils du centre un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec son exploitation ;
- L'interdiction, dans les **zones de garde radioélectrique**, de mettre en service du matériel électriques susceptible de perturber les réceptions radioélectriques ou d'y apporter des modifications sans l'autorisation du ministre en charge de l'exploitation du centre.

Le site est concerné par une zone tampon, une zone de garde, composée d'une trame hachurée à 45° de couleur violette et transparente.



# C. Plans Réglementaires

*Illustration n° 10 : Situation locale au 1/25 000ème*

*Illustration n° 11 : Plan de masse au 1/250ème, localisation des Installations  
Classées pour la Protection de l'Environnement et implantation des réseaux*

# **D. Etude d'Incidence environnementale**

## Préambule



La présente partie du dossier permet de répondre aux dispositions de l'article R. R181-12 et R181-14 du Code de l'environnement.

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

Conformément à l'article R181-14, l'étude d'incidence environnementale comprend :

- Un résumé non technique ;
- Une description de l'état actuel du site sur lequel le projet doit être réalisé et de son environnement ;
- Une détermination des incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur les intérêts mentionnés à l'article L181-3 eu égard à ses caractéristiques et à la sensibilité de son environnement ;
- Une présentation des mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé, les compenser s'ils ne peuvent être évité ni réduits et s'il n'est pas possible de les compenser la justification de cette impossibilité ;
- Les raisons des choix ;
- Une proposition de mesures de suivi ;
- Un rappel des conditions de remise en état du site après exploitation ;
- Une évaluation des incidences Natura 2000.

**Auteurs de l'étude**

Société	Nom	Fonction	Diplômes	Expérience professionnelle
	<b>M. Baptiste DEVAY</b>	Responsable d'études acoustique	MASTER UPMC Acoustique Architecturale	1 an
	<b>M. Laurent MEYER</b>	Responsable d'études faune/flore	MASTER Ingénierie Environnementale (UNISTRA) MASTER Ecophysiologie et Ethologie (UNISTRA)	9 ans
	<b>Mme France MICHELOT</b>	Responsable d'études environnement	D.E.S.S Ingénierie des Systèmes et Innovation, mention Environnement et Industrie Maitrise d'I.U.P Génie de l'Environnement D.U.T Génie de l'environnement	17 ans
	<b>M. Stéphane MOISY</b>	Cartographe	MASTER Systèmes Spatiaux et Environnement –option Environnement Urbain (INSA, ENGEES, UNISTRA)	17 ans

## 1. Description du projet

### 1.1. Localisation du projet

L'installation projetée sera implantée sur un terrain appartenant à la région Hauts-de-France, sur le ban communal de Calais (62).

La commune de Calais est située dans le département du Pas-de-Calais en région Hauts-de-France. Le département du Pas-de-Calais est limitrophe avec :

- La Somme ;
- Le Nord.

La parcelle projetée pour l'implantation du poste d'enrobage est située au nord-est du centre communal de Calais.

Le futur poste d'enrobage sera bordé par :

- La zone portuaire au Nord, au Sud et à l'Ouest ;
- La plage et la lande à l'Est.

*Illustration n° 12 : Vue aérienne du site*



Illustration n° 13 : Plan des abords du site (300 m)



## **1.2. Description des caractéristiques physiques du projet**

---

Les terrains d'implantation du projet étant déjà anthropisés, aucun travaux de démolition, ni de déblaiement/remblaiement n'est à prévoir.

Dans ce contexte, des travaux d'aménagement préalable à la réalisation du projet devront être effectués :

- nettoyage du terrain ;
- légère mise à niveau selon les dispositions topographiques du plan d'exécution (simple mouvement de terres déjà en place, non nécessité d'amenée de terres extérieures, ni d'évacuation de déblais excédentaires) ;
- amenée des réseaux depuis un raccordement à un branchement public (eau, télécom, assainissement EP et EU...) ;
- implantation sur une zone imperméabilisée
- réalisation de la cuvette de rétention du parc à liants (merlon et bêche étanche).

## **1.3. Description de la phase opérationnelle du projet**

---

La centrale d'enrobage, objet du présent dossier, permettra la production d'enrobés nécessaires aux travaux d'aménagement prévus par le projet « Calais Port 2015 », à savoir :

- Aménagement des infrastructures maritimes structurantes ;
- Création d'une digue de protection d'environ 3 km de longueur et d'un tenon ;
- Création d'un bassin portuaire d'environ 90 ha dont les caractéristiques procureront une bonne manœuvrabilité (éviter, accès nautiques....) et assureront une bonne protection contre l'agitation ;
- Réalisation de nouveaux terre-pleins à partir des déblais de dragage du nouveau bassin avec pour objectif l'optimisation des volumes de déblais et de remblais ;
- Réalisation des quais et structure d'accostage pour navires à passagers ;
- Réalisation d'une structure d'accostage pour navire rouliers et autres navires ;
- Aménagement des superstructures portuaires avec leurs équipements d'exploitation et de sécurité : terre-pleins, voiries, ouvrages, réseaux, bâtiments, quai de service permettant l'accostage des remorqueurs, terminaux avec leurs outillages, notamment pour le trafic transmanche et le trafic routier (Ro-Ro).

Le tonnage d'enrobés à fabriquer est estimé à 270 000 tonnes.



## **1.4. Estimation des résidus et des émissions**

---

Les potentielles incidences générées par le projet sont toutes détaillées au *Chapitre 3. Description des incidences notables du projet sur l'environnement.*

Notons que le projet sera à l'origine :

- de rejets aqueux (eau usées sanitaires, eau pluviales) ;
- de rejets atmosphériques constitués par les rejets des installations de combustion (tambour sécheur) ;
- d'émissions de bruit dans l'environnement ;
- d'une faible production de sous-produits (fines et rebuts de fabrication) et déchets (déchets banals, hydrocarbures, etc.).

La description de ces résidus/émissions ainsi que les mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets prévus de l'installation sont présentées au chapitre précité.

## 2. Description de l'état initial de l'environnement et de son évolution

### 2.1. Population et santé humaine

#### 2.1.1. La population

##### a) Evolution de la population

La commune de Calais comptait 76 751 habitants au dernier recensement de la population légale de 2015.

La répartition de la population au cours du temps concernant le secteur d'étude est présenté dans le tableau ci-dessous.

*Tableau n° 3 : Evolution de la population (Source : INSEE)*

	1990	1999	2009	2014
Commune de Calais	75 309	75 333	74 336	76 402
Communauté d'agglomération du Calaisis	95 646	98 525	96 387	99 704
Arrondissement Calais	114 702	118 311	118 239	122 456
Département Pas-de-Calais	1 433 203	1 441 568	1 461 257	1 472 589

Au regard des données établies par l'INSEE, l'évolution de la population dans le secteur d'étude est croissante pour la commune de Calais, la communauté d'agglomération du Calaisis, l'arrondissement de Calais ainsi que pour le département du Pas-de-Calais sur la période 2009-2014.

Les indicateurs démographiques présentés dans le tableau ci-dessous pour la commune de Calais démontre cette croissance pour la période de 2009-2014.

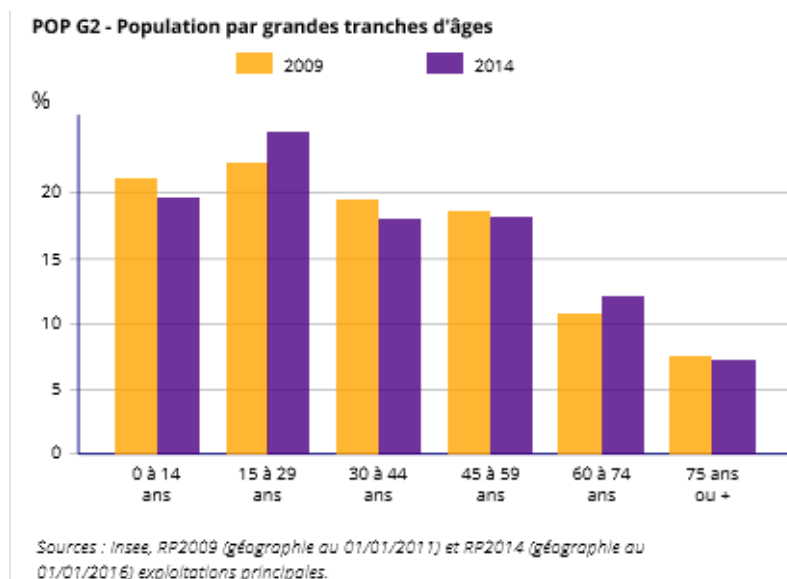
*Tableau n° 4 : Indicateurs démographique pour la commune de Calais (Source : INSEE)*

	1990-1999	1999-2009	2009-2014
Variation annuelle moyenne de la population en %	+0,3	-0,4	+0,5
Due au solde naturel en %	+0,9	+0,7	+0,7
Due au solde apparent des entrées sorties en %	-0,6	-1,1	-0,2
Taux de natalité (‰)	17,7	16,4	16,2
Taux de mortalité (‰)	9,1	8,9	9,1

Les données proposées sont établies à périmètre géographique identique, dans la géographie en vigueur au 01/01/2016

La population de Calais par tranche d'âges peut être illustrée par le schéma ci-dessous.

*Illustration n° 14 : Population de Calais par tranche d'âges (Source : INSEE)*



Ainsi, la tranche d'âge la plus représentée au sein de la commune de Calais est la tranche d'âge « 15 à 29 ans ».

Par ailleurs, le tableau suivant présente un classement de la population âgée de plus de 15 ans par catégories socioprofessionnelles pour l'année 2014.

*Tableau n° 5 : Répartition de la population de plus de 15 ans (Source : Insee)*

	Hommes	Femmes	Part en % de la population âgée de		
			15 à 24 ans	25 à 54 ans	55 ans ou +
<b>Ensemble</b>	30 941	30 369	100	100	100
<b>Agriculteurs exploitants</b>	17	9	0,1	0,1	0,0
<b>Artisans, commerçants, chefs entreprise</b>	807	379	0,6	3,0	1,3
<b>Cadres et professions intellectuelles supérieures</b>	1 375	730	0,3	5,7	2,2
<b>Professions intermédiaires</b>	3 161	2 808	5,0	16,3	3,3
<b>Employés</b>	3 147	7 769	12,5	28,0	6,5
<b>Ouvriers</b>	7 874	1 430	10,4	24,2	5,1
<b>Retraités</b>	5 705	8 210	0,0	0,3	70,6
<b>Autres personnes sans activité professionnelle</b>	8 854	9 035	71,2	22,4	10,9

Source : Insee, RP2014 exploitation complémentaire, géographie au 01/01/2016

Ainsi, la classe sociale la plus représentée est la classe « Autres personnes sans activité professionnelle » avec 29 % de la population de Calais.

**b) Contexte urbain**

Le site projeté étant localisé au sein d'une zone industrielle, les zones d'habitations les plus proches du site d'étude sont situées à environ 1,2 km au Sud (Cf. plan au chapitre 2.1. *Localisation du projet*).

### 2.1.2. Le voisinage sensible

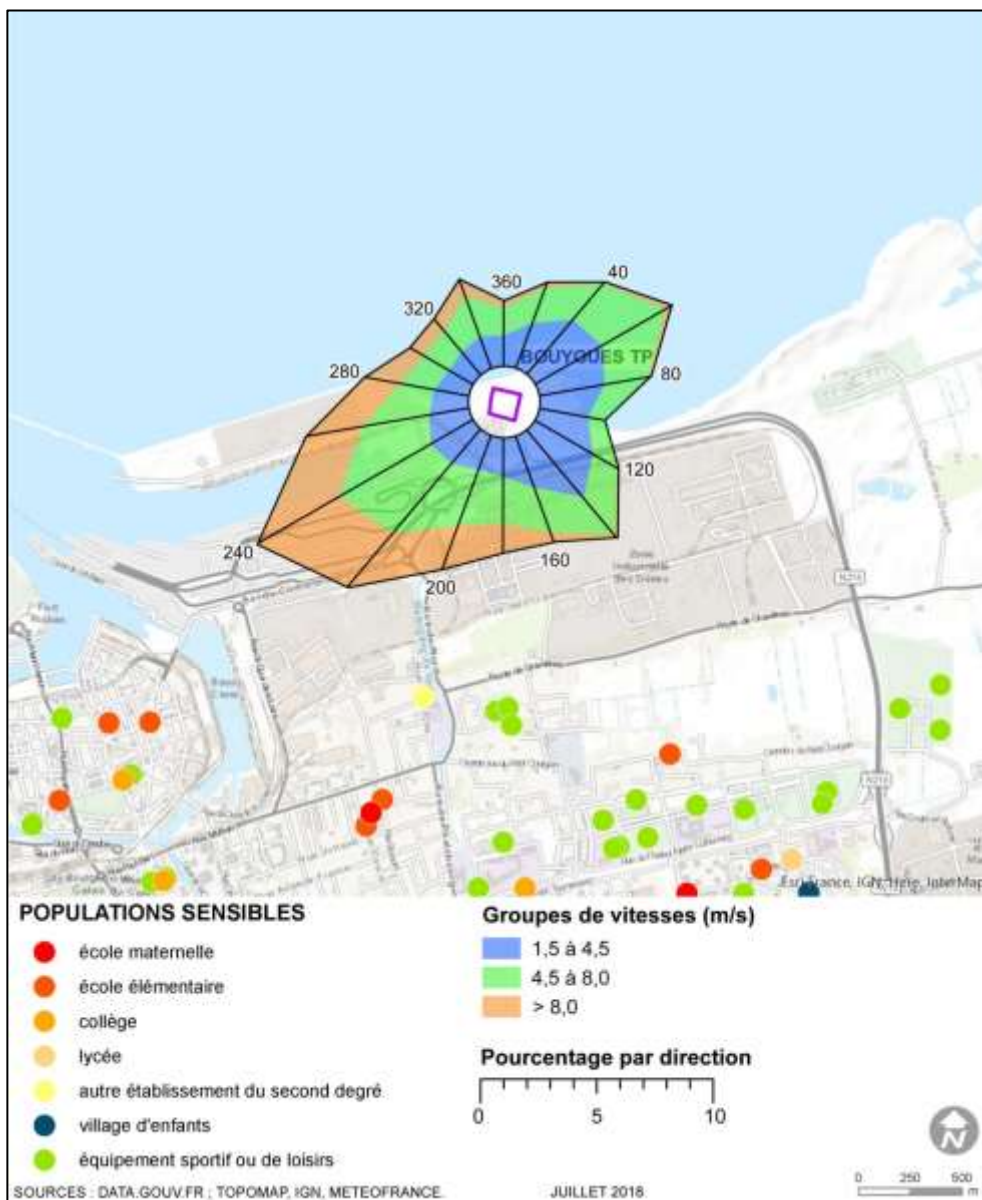
Les populations dites sensibles (enfants, sportifs, personnes malades ou handicapées, personne âgées etc.) dans un rayon de 2 km autour du futur site d'implantation du projet de BOUYGUES TP ont été recensées.

Le résultat de ce recensement (tableau récapitulatif et cartographie associée) est présenté ci-après.

*Tableau n° 6 : Voisinage sensible dans un rayon de 2km*

Commune	Infrastructure	Distance approximative par rapport au site (km)	Secteur de la rose des vents
Calais	IUP de Calais	2,2	200
	Université du Littoral	2,2	200
	Ecole maternelle Bossuet	2	220
	Etablissement Régional Enseignement adapté Côte d'Opale	1,38	200
	Collège Martin Luther King	2,12	180
	Lycée Polyvalent Léonard de Vinci	2,21	160
	Ecole primaire Chateaubriand	2	220
	Ecole primaire Pierre Bachelet	1,8	160
	Ecole primaire Antoine Parmentier	1,9	160
	Unité de Santé Mentale	1,8	180
	EHPAD Château des dunes	1,5	180
	EHPAD Maisonnée la Lorraine	2,4	240
	Complexe sportif et culturel Calypso	2,1	160
	Stade de l'Amicale Pascal	1,3	180

Illustration n° 15 : Populations sensibles (avec rose des vents)



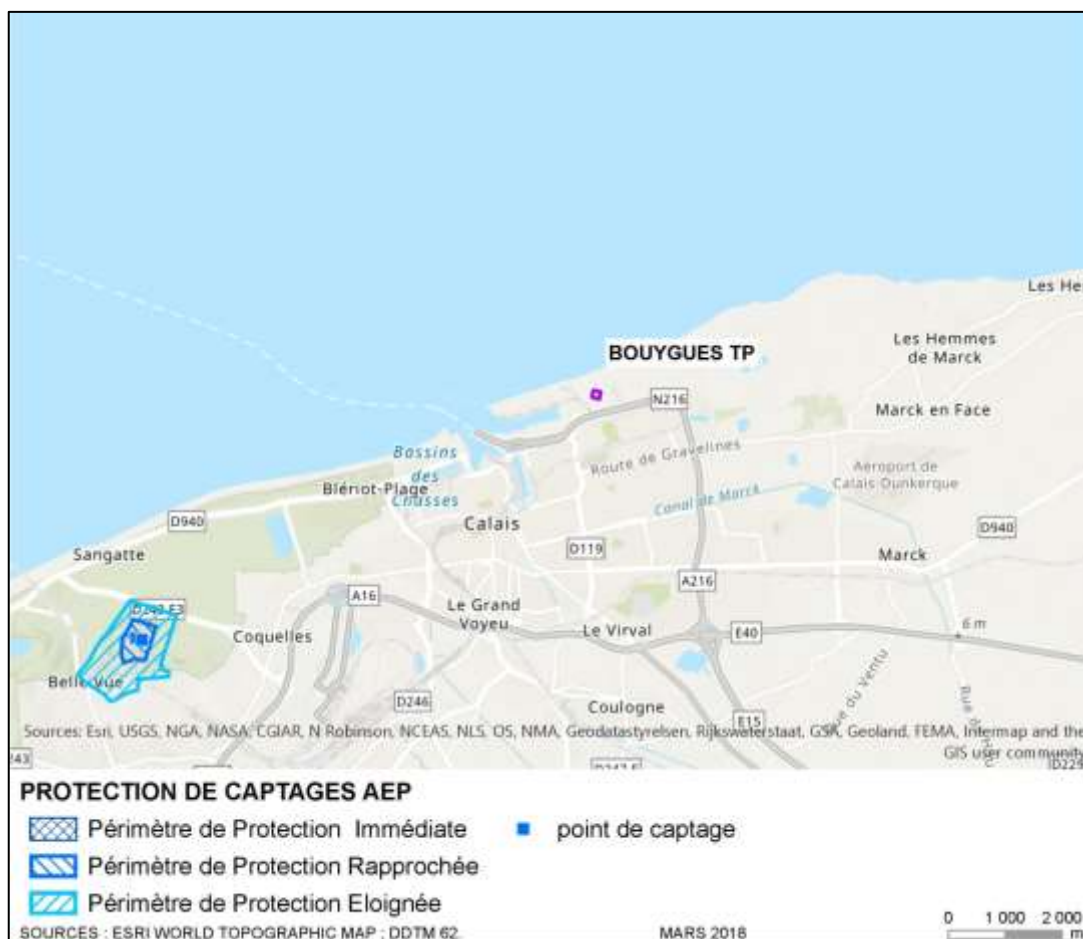
### 2.1.3. Les captages d'eau potable

La zone d'étude n'est pas concernée par la présence de captages d'Alimentation en Eau Potable ou par des périmètres de protection de captages.

Les captages les plus proches sont localisés à environ 10 km à l'Ouest du site d'étude :

- 00054X0169/F1 ;
- 00054X0186/F2.

*Illustration n° 16 : Localisation des captages d'eau potable*



#### **2.1.4. Le contexte sonore**

Le rapport acoustique, réalisé par les acousticiens d'OTE Ingénierie est présenté dans sa globalité en annexe, dans le document s'intitulant « étude de l'impact acoustique du site dans l'environnement ».

→ [Annexe n°3](#)

Le document présente l'état initial du site (avant implantation du projet), l'analyse réglementaire des niveaux de bruit ainsi que la modélisation de l'état futur (site en fonctionnement).



## **2.2. La biodiversité et les milieux naturels**

### **2.2.1. Milieux naturels remarquables**

Le site est concerné par la proximité des milieux naturels remarquables listés ci-après.

*Tableau n° 7 : Milieux naturels remarquables aux abords du site de projet*

Type	Nom	Code	Localisation/site de projet
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I	Platier d'Oye, dunes et plage du Fort vert	310007286	50 m Est
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope	Le Fort vert	FR3800090	2,5 km Est
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Natura 2000 Directive « Habitats »	Bancs des Flandres	FR3102002	8,5 km Nord
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Natura 2000 Directive « Habitats »	Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples	FR3100477	10,5 km Ouest
Réserve Naturelle Nationale (RNN)	Platier d'Oye	FR3600086	11,5 km Est

Ces milieux sont décrits aux chapitres suivants.

Les données relatives à l'écologie de ces milieux (habitats naturels, espèces remarquables, etc) sont extraites du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et du Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN-MNHN ; <https://inpn.mnhn.fr>).

**a) Les sites Natura 2000**

Les sites Natura 2000 les plus proches du site sont identifiés sur l'illustration ci-après.

*Illustration n° 17 : Localisation des sites Natura 2000*



Ces sites sont décrits précisément au chapitre relatif à l'Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

**b) Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**

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° 18 : Localisation des ZNIEFF concernées par le projet*



Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature. Il doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (document d'urbanisme, création d'espaces protégés, élaboration de schémas départementaux de carrière....).

Les principales caractéristiques de ces ZNIEFF sont résumées dans les tableaux ci-après.

*Tableau n° 8 : Principales caractéristiques des ZNIEFF*

<b>Nom</b>	Platier d'Oye, dunes et plage du Fort Vert
<b>Type</b>	I
<b>Code</b>	310007286
<b>Localisation</b>	50 m Est
<b>Superficie</b>	3 104 ha
<b>Habitats déterminants</b>	Nombreux groupements dunaires et côtiers, herbacés ou arbustifs : prés salés, laisses de mer, lisières des dunes, fourrés à argousiers, bois d'ormes, phragmitaies, végétations halophiles...
<b>Espèces déterminantes</b>	211 espèces (notamment des milieux côtiers)

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

**c) Les zones sous Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope**

Un secteur protégé par un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) « Le Fort Vert » est présent à 2,5 km à l'Est du site de projet. Ce site est inclus dans une ZNIEFF de type I. Cet APPB a été créé par Arrêté préfectoral du 19 octobre 1982 en vue d'y préserver les espèces protégées qui s'y trouvent par l'application d'un règlement spécifique. Les principaux objectifs de cet APPB sont d'éviter tout risque de dégradation par des constructions ou activités (carrières, circulation de véhicules...).

*Illustration n° 19 : Localisation du secteur sous arrêté préfectoral de protection de biotope*



**d) Les Réserves Naturelles Nationales**

La Réserve Naturelle Nationale du Platier d'Oye (FR3110039) est d'une valeur exceptionnelles pour l'avifaune, elle constitue à l'évidence une étape sur la voie principale d'émigration des oiseaux de l'Europe du Nord-Ouest.

La RNN du Platier d'Oye est située à 11,5 km à l'Est du secteur de projet.

*Illustration n° 20 : Localisation de la Réserve Naturelle Nationale*



## **2.2.2. Habitats naturels – Faune – Flore**

### **a) Faune, flore et habitats naturels**

#### **❖ Données antérieures**

Le site de projet de la société BOUYGUES s'implante dans un secteur qui a fait l'objet de réaménagements récents et importants : postes de ferries, voiries, bâtiments, assainissement...

Ce projet d'aménagement de la jetée sur des terrains naturels du Port de Calais avait fait l'objet d'un dossier de demande de dérogation à l'atteinte des espèces protégées qui a notamment donné lieu :

- A l'Arrêté préfectoral du 10 octobre 2012 portant dérogation à l'atteinte d'espèces protégées
- A l'Arrêté préfectoral du 11 mars 2014 portant modification à l'arrêté préfectoral du 3 août 2012 portant dérogation au titre de l'article L411-2 du Code de l'Environnement
- A l'Arrêté préfectoral du 16 décembre 2014 modifiant l'arrêté préfectoral du 10 octobre 2012
- A l'Arrêté préfectoral d'autorisation au titre du Code de l'Environnement du 16 novembre 2017
- A l'Arrêté préfectoral du 26 juillet 2017 portant dérogation au titre de l'article L411-2CE
- A l'Arrêté ministériel du 26 décembre 2017 modifiant l'arrêté du 10 octobre 2012 modifié le 16 décembre 2014 portant dérogation à la protection stricte d'espèces sauvages

Des enjeux écologiques anciens étaient donc recensés, et de nombreuses mesures compensatoires et opérations de suivi avaient donc déjà été mises en œuvre aux environs du secteur d'étude. Aujourd'hui, les terrains d'implantation sont dédiés aux activités industrielles et portuaires.

❖ **Faune, flore et habitats du site de projet**

Le site de projet est localisé sur une plateforme qui est aujourd'hui entièrement imperméabilisée (ancienne plateforme stabilisée), dans la zone portuaire de Calais. Le site de projet ne présente plus les caractéristiques d'un milieu naturel ou semi-naturel ; il est aujourd'hui dénué de végétation à l'exception des quelques espèces rudérales et résistantes à l'écrasement qui colonisent localement les sols et les matériaux déposés.

En termes d'occupation par la faune, le site n'est concerné que par le transit d'espèces anthropophiles (Corneilles, Pie bavarde...). En l'absence de supports végétaux ou naturels, le site ne présente d'intérêt ni pour la reproduction, ni pour l'alimentation ou le repos de la faune. Notons qu'aucun point d'eau temporaire ou permanent n'est recensé sur le site.

**L'enjeu écologique associé à la plateforme de projet est jugé très faible à nul.**

*Illustration n° 21 : Plateforme de projet en 2018*







❖ **Espèces à enjeux du territoire (bibliographie)**

Les espèces d'intérêt écologique particulier (Liste Rouge Pas-de-Calais, protection nationale ou régionale, directive « Habitats ») sont listées dans le tableau ci-après, d'après la base de données en ligne de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (consulté le 02/05/2018). Une indication de « l'habitat type » de l'espèce est donnée, d'après les informations de la *Flora Gallica* (Société Botanique de France, J-M. Tison, B. de Foucault, Biotope Editions, 2014).

Nom commun	Nom scientifique	Dir. Habitats	Protection nationale / régionale	Liste Rouge Pas-de-Calais (CBNBL, 2012)	Habitat type
Liparis de Loesel	<i>Liparis loeselii</i>	II	Nationale	CR	Bas-marais
Arroche à fruits pédonculés	<i>Halimione pedunculata</i>	-	Nationale	VU	Schorres pâturés
Seigle de mer	<i>Leymus arenarius</i>	-	Nationale	-	Dunes mobiles littorales
Pensée de Curtis	<i>Viola tricolor subsp. curtisii</i>	-	Nationale	-	Pelouses ouvertes sur sables dunaires
Vulpin roux	<i>Alopecurus aequalis</i>	-	Régionale	-	Pelouses amphibies acidiphiles
Archangélique des rivages	<i>Angelica archangelica</i>	-	Régionale	-	Mégaphorbiaie
Cèleri	<i>Apium graveolens</i>	-	Régionale	-	Rochers suintants
Callitriche tronqué	<i>Callitriche truncata subsp. occidentalis</i>	-	Régionale	-	Herbiers dulçaquicoles
Laïche à épis espacés	<i>Carex distans</i>	-	Régionale	-	Bas-marais
Laïche à 3 nervures	<i>Carex trinervis</i>	-	Régionale	-	Bas-marais dunaires
Orchis de Fuchs	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> var. <i>fuchsii</i>	-	Régionale	-	Prairies et sous-bois
Orchis incarnat	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	-	Régionale	VU	Prairies hygrophiles
Orchis négligé	<i>Dactylorhiza praetermissa</i>	-	Régionale	-	Bas-marais
Epipactis des marais	<i>Epipactis palustris</i>	-	Régionale	-	Bas-marais
Panicaut champêtre	<i>Eryngium campestre</i>	-	Régionale	-	Pelouses xérophiles

Nom commun	Nom scientifique	Dir. Habitats	Protection nationale / régionale	Liste Rouge Pas-de-Calais (CBNBL, 2012)	Habitat type
Panicaut de mer	<i>Eryngium maritimum</i>	-	Régionale	-	Dunes vives
Jonc à tépales obtus	<i>Juncus subnodulosus</i>	-	Régionale	-	Prairies hygrophiles
Gnaphale jaunâtre	<i>Laphangium luteoalbum</i>	-	Régionale	-	Pelouses amphibies
Gesse des bois	<i>Lathyrus sylvestris</i>	-	Régionale	-	Ourlets, friches
Linaire couchée	<i>Linaria supina</i>	-	Régionale	-	Eboulis calcaires
Ophrys abeille	<i>Ophrys apifera</i>	-	Régionale	-	Pelouses mésoxérophiles
Orobanche pourprée	<i>Phelipanche purpurea</i>	-	Régionale	-	Pelouses mésoxérophiles
Renoncule de Baudot	<i>Ranunculus peltatus subsp. baudotii</i>	-	Régionale	VU	Herbiers dulçaquicoles
Sagine noueuse	<i>Sagina nodosa</i>	-	Régionale	-	Tourbières
Salicorne d'Europe	<i>Salicornia europaea</i>	-	Régionale	-	Schorres
Pigamont jaune	<i>Thalictrum flavum</i>	-	Régionale	-	Mégaphorbiaies hygrophiles

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

**Les terrains imperméabilisés du site de projet ne présentent pas les caractéristiques requises pour héberger ces espèces. La probabilité de présence de ces espèces sur le site de projet est jugée nulle.**

### 2.2.3. 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 qui ont été détériorées suite au développement d'infrastructures humaines. 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.

Le réseau écologique est constitué de deux trames et de deux éléments de base :

#### TRAME VERTE

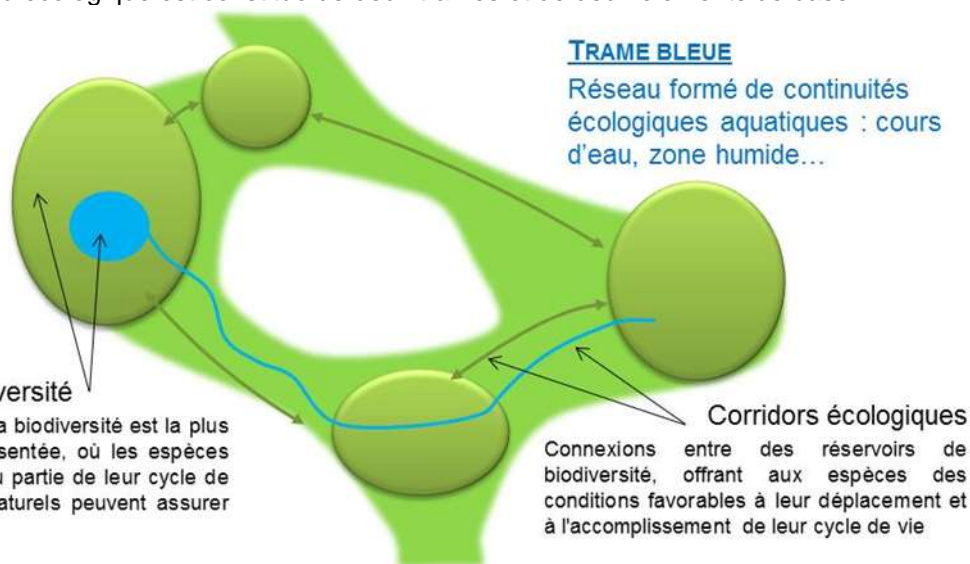
Réseau formé de continuités écologiques terrestres : forêt, prairie...

#### TRAME BLEUE

Réseau formé de continuités écologiques aquatiques : cours d'eau, zone humide...

#### Réservoirs de biodiversité

Espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement



Corridors écologiques  
Connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie

Les objectifs de la trame verte et bleue sont :

- diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces ;
- identifier et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- améliorer la qualité et la diversité des paysages ;
- 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 aujourd'hui les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) - et demain les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) - qui permettent de définir la trame verte et bleue. Les SCOT et les PLU doivent prendre en compte ces documents et les décliner localement.

**b) La trame verte et bleue régionale et locale**

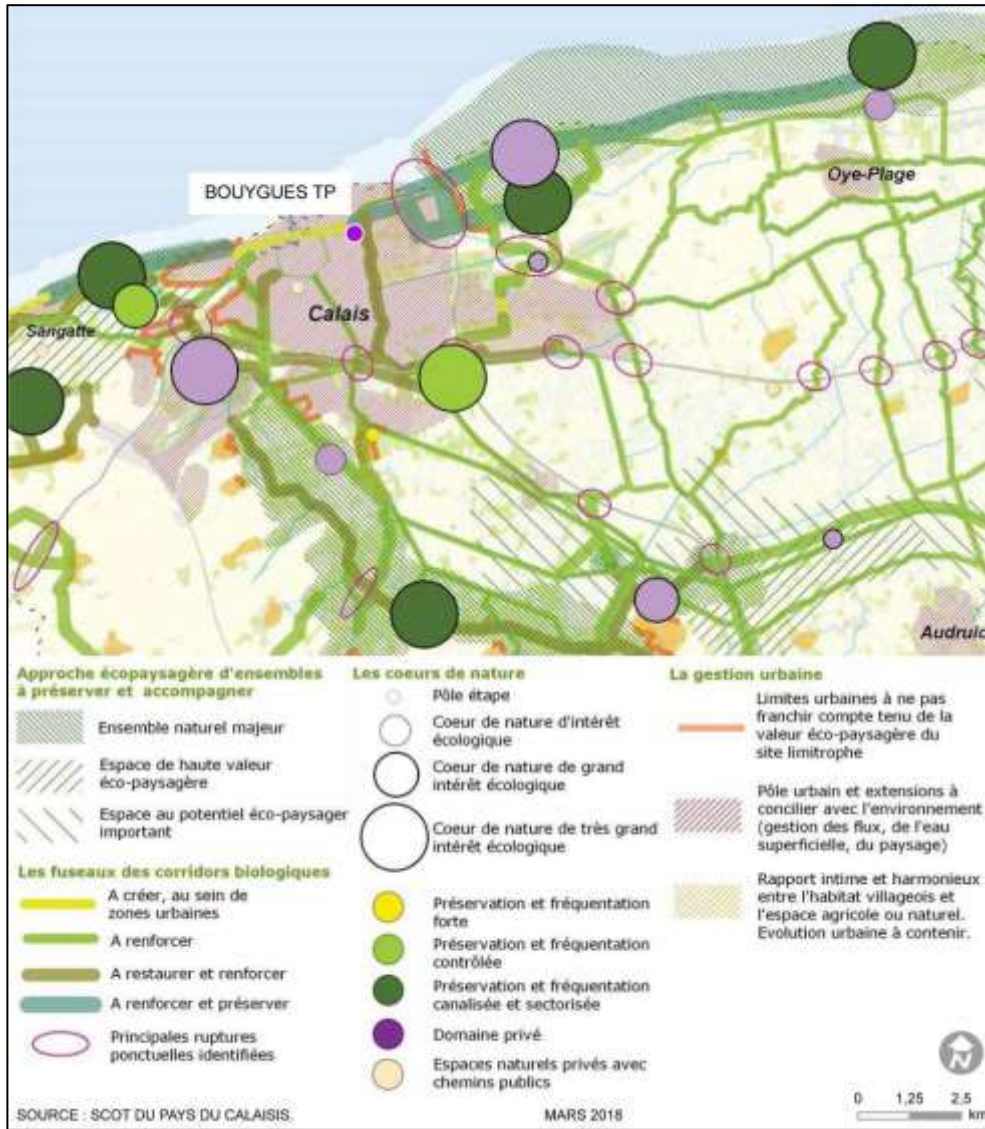
Le Tribunal administratif de Lille a, dans un jugement du 26 janvier 2017 n°1409305 et 1500282, conclu à l'annulation de la délibération du Conseil Régional du Nord Pas-de-Calais approuvant le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) et de l'arrêté portant adoption de ce document.

Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays (SCoT) du Calais a été approuvé le 6 janvier 2014. Il a fait l'objet de modifications dont la plus récente a été approuvée en avril 2017.

La Trame verte et bleue du Schéma Cohérence Territoriale du Pays du Calais est présentée ci-après ; cette Trame verte et bleue intègre les continuités identifiées dans le SRCE du Nord-Pas-de-Calais (aujourd'hui annulé).

Le site de projet de la société Bouygues est localisé dans l'enveloppe du « Pôle urbain et extensions à concilier avec l'environnement ». Il s'agit d'un vaste secteur qui concerne la zone urbanisée de Calais, et notamment la zone portuaire. Des corridors écologiques sont recensés à proximité du site de projet (l'un à créer, l'autre à restaurer-renforcer). Le site de projet ne joue pas de fonction dans la Trame verte et bleue régionale et locale au vu de son caractère artificialisé et enclavé dans la zone portuaire exploitée.

Illustration n° 22 : La Trame verte et bleue du SRCE de Rhône-Alpes



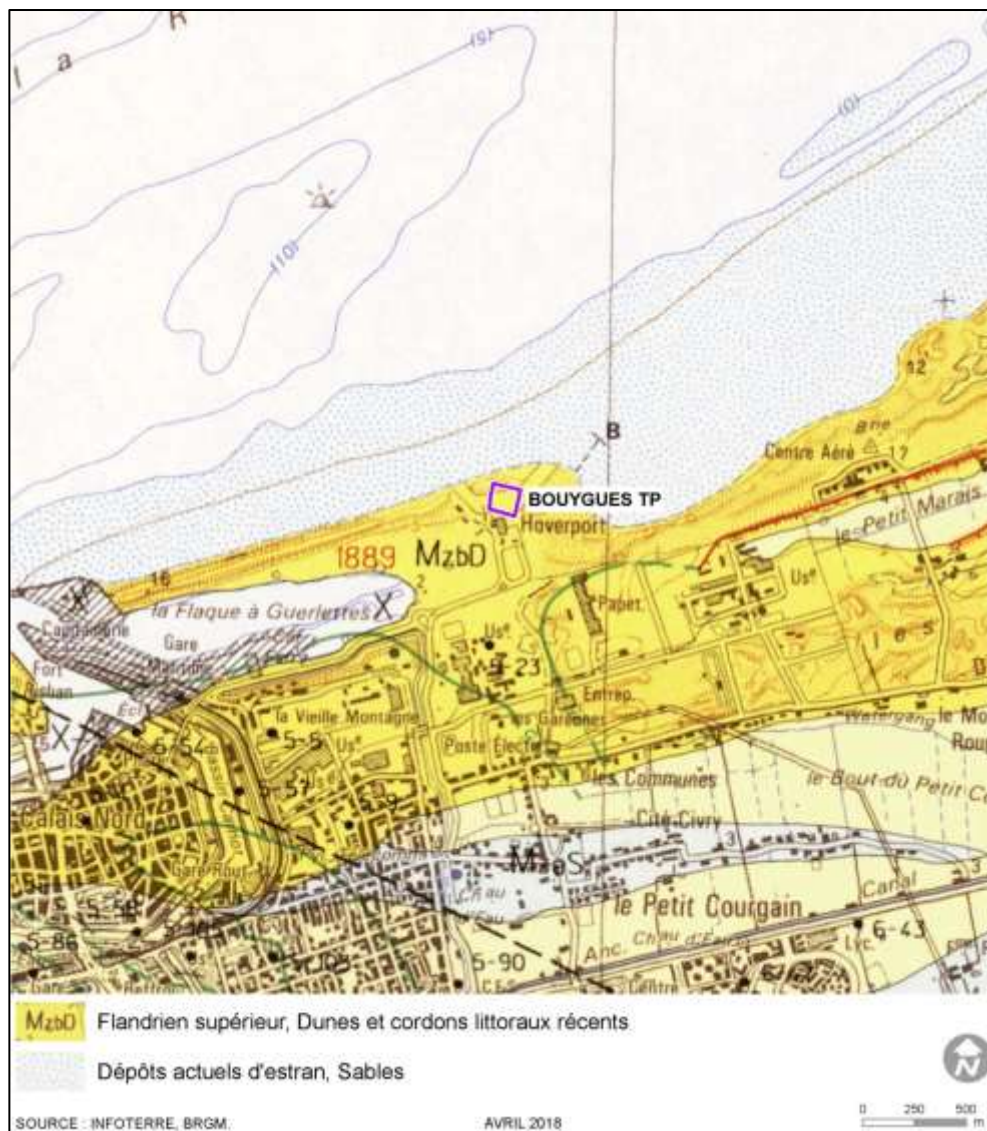
## 2.3. Le contexte physique

### 2.3.1. Géologie

Le site d'étude se situe sur l'extrait de carte géologique BRGM n°2 de la feuille de Calais.

La feuille Calais couvre la partie nord-ouest de la plaine maritime de la mer du Nord, vaste unité morpho-sédimentaire holocène qui s'étend en France sur les feuilles voisines Marquise (région de Sangatte), Guines, Cassel et Dunkerque-Hondschoote et, au-delà se prolonge en Belgique, aux Pays-Bas et en Allemagne.

*Illustration n° 23 : Carte géologique*



**a) Contexte général**

Le site d'étude repose sur du Flandrien supérieur.

Dans la plaine des Flandres, les sables landéniens sont recouverts par l'argile yprésienne, dont l'épaisseur avoisine les 100 m à proximité de la frontière Belge. Cette argile est elle-même surmontée par des terrains sableux d'âge Yprésien et Lutécien. La série tertiaire est recouverte par des dépôts quaternaires : alluvions modernes dans les vallées, complexes limoneux et paléodunes du Flandrien supérieur (« sable pissards »).

**b) Contexte local**

D'après la carte issue du BRGM, la géologie présente est classée sous la notation « **MzbD - Dunes et cordons littoraux sableux récents** ».

Ces dépôts correspondent aux stades d'édification de la barrière côtière depuis les derniers siècles du Moyen Age. A l'Ouest de Calais, le massif dunaire renforcé de digue est unique et incorpore des éléments plus anciens. A l'Est de Calais, plusieurs cordons sableux peu élevés s'allongent parallèlement avec des sinuosités qui traduisent les fermetures successives confirmées par les endiguements. Le littoral des XVe-XVIe siècles correspond au bord septentrional de l'alignement intérieur (dunes de Fort-Vert, de Waldam, du banc à Groseilles).

Les cordons médiévaux et postmédiévaux ont livré la faune suivante (Dubois) : *Nassa reticulata*, *Purpura lappilus*, *Buccinum undatum*, *Hydrobia uluae*, *Murex erinaccus*, *Natica*, *Littorina*, *Trochus*, *Scalaria commuais*, *Utriculus*, avec *Cardium edule*, *Macoma balthica*, *Donax vittatus*, *Mactra subtruncata*, *Mytilus edulis*, *Ostea edulis*, *Barnea candida*, *Arca lactea*, *Echinocyanus pussilus*.

En fonction de la dynamique littorale d'accumulation qui rejetait vers l'Est les havres naturels, l'aménagement moderne des ports de Calais et de Gravelines a nécessité le creusement de chenaux artificiels transverses.






**c) Sondage géologique**

Suite à la consultation de la Banque du Sous-Sol, aucun ouvrage avec géologie confirmée ne se situe sur la commune de Calais. L'ouvrage avec géologie confirmée le plus proche se situe à 1,5 km au Sud-Ouest du site, au niveau du lieu-dit Quai de la Loire. La profondeur atteinte pour le forage est de 232,9 m.

Le tableau suivant permet de synthétiser et caractériser les formations géologiques présentées à proximité du site d'étude (point d'accès au sous-sol n° BSS000AAFB [ancien code : 00025X0005/111111] - Source : Info terre).



*Illustration n° 24 : Formations géologiques à proximité du site d'étude*

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
27.00			Sable marin gris et jaune coquillier et niveaux de galets et de graviers (Assise de Calais).	Holocène	-22.50
66.15	Argile des Flandres		Argile jaune-gris.	Cuisien	-61.65
92.50	Sables d'Ostricourt		Sable vert.	Thanétien	-88.00
107.59	Argile de Louvil		Argile grise sableuse.		-103.09
232.09	Craie à silex		Craie blanche à silex.	Turonien supérieur à Campanien	-226.39

### 2.3.2. Hydrogéologie

Le futur site d'implantation du projet BOUYGUES TP appartient au bassin de l'Artois Picardie.

La masse d'eau souterraine concernée par le projet est la masse des « Sables du Landénien des Flandres » (FRAG014) d'une surface totale de 2 663 km<sup>2</sup> (dont la totalité en affleurante).

La masse d'eau, à dominante sédimentaire, est incluse dans l'entité hydrogéologique Flandres 501 (BdRHFV1) et dans l'entité hydrogéologique des Sables Pissards dans le Bassin Artois-Picard (d'après BDLisa base de données des Limites de Systèmes Aquifères). Il s'agit d'une unité aquifère caractérisée par un thème sédimentaire et un type de milieu poreux.

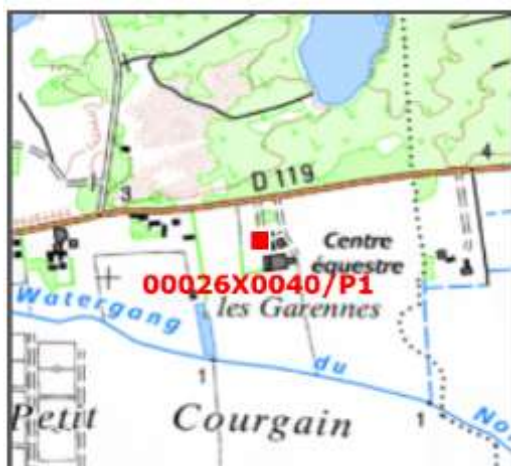
Localisée en Nord-Pas-de-Calais, la masse d'eau des « Sables du Landénien des Flandres » s'étend dans la région entre Calais et Lille. Elle est limitée au nord par la Mer du Nord, au Sud par la crête piézométrique la séparant du bassin versant de l'Aisne, à l'Ouest par la crête piézométrique du bassin versant Pas de Calais et à l'Est par les bassins versants côtiers, de l'Escaut et de la Meuse en Belgique. Dans le bassin des Flandres, l'aquifère est essentiellement captif, la partie affleurante des sables du Landénien correspond à la marge méridionale de l'aquifère et constitue l'unique zone de recharge. Les relations avec d'autres aquifères ou des rivières sus-jacentes sont considérées comme inexistantes.

Ces sables, acides et parfois ferrugineux et plus ou moins remaniés présentent un intérêt économique (carrières de sable), géologique et hydrogéologique. Ces sables peuvent être isolés par des couches d'argiles (Argile de Louvil par exemple) et alors former des nappes phréatiques, dont « nappes perchées » aux caractéristiques très particulières, expliquant la spécificité des zones humides ou ruisseaux qu'elles alimentent (par exemple sur le plateau de Sorrus-Saint-Josse ou sur le plateau d'Helfaut ou de Longuenesse dans le Nord de la France).

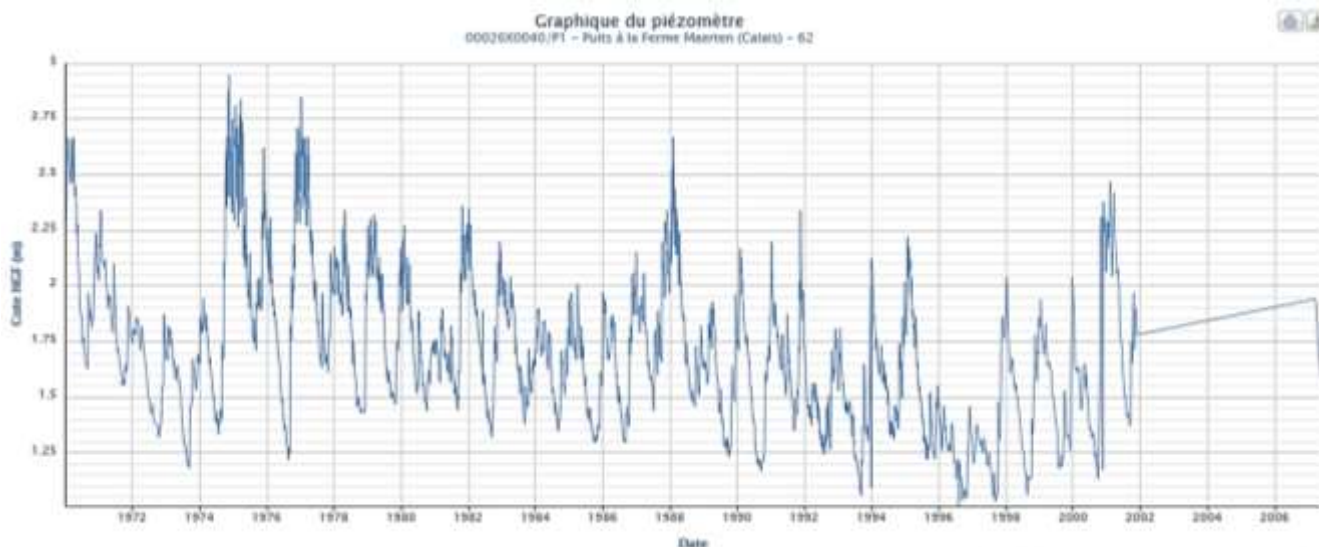
#### a) Piézométrie

Un piézomètre est présent dans le secteur d'étude, sur la commune de Calais. Les données piézométriques de l'ouvrage n° 00026X0040/P1 pour la période 1972 – 2002 sont présentées sur le graphique ci-après.

*Illustration n° 25 : Localisation du piézomètre*



*Illustration n° 26 : Chroniques piézométriques du Puits de la ferme Maerten (code 00026X0040/P1)*



Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques statistiques du piézomètre concerné par la zone d'étude sur la période de 1970 à 2007.

*Illustration n° 27 : Statistiques du piézomètre du Puits de la ferme Maerten (code 00026X0040/P1)*

**Statistiques du 05/01/1970 au 15/05/2007**

<b>Profondeur relative minimale / repère de mesure</b>	0,12	<b>Cote NGF maximale</b>	2,95	<b>Date</b>	22/11/1974
<b>Profondeur relative maximale / repère de mesure</b>	2,06	<b>Cote NGF minimale</b>	1,01	<b>Date</b>	07/08/1996
<b>Dernière mesure en profondeur</b>	1,49	<b>Dernière mesure en cote NGF</b>	1,58	<b>Date</b>	15/05/2007
<b>Profondeur relative moyenne / repère de mesure</b>	1,37	<b>Cote NGF moyenne</b>	1,70	<b>nombre de mesures</b>	9148 Mesure(s)

**b) Qualité des eaux souterraines**

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

La DCE fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux (superficielle (eaux douces et eaux côtières) et des eaux souterraines). Les objectifs généraux sont d'atteindre en 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen. Le bon état d'une masse d'eau est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bon ».

Ainsi,

- 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 biologique 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.

Au regard des données disponibles auprès de l'Agence de l'Eau Artois – Picardie, la qualité de la masse d'eau des Sables du Landénien des Flandres est qualifiée de très bonne.

*Illustration n° 28 : Qualité de la nappe des sables du Landénien des Flandres (Source : Tableau de bord 2014 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux SAGE du Delta de l'Aa (validé par la Commission Locale de l'Eau le 06 février 2015))*

	Etat chimique	Etat Quantitatif	Etat global
Nappe de la craie de l'Audomarois			
Nappe des Sables du Landénien des Flandres			

Source : AEAP, période d'évaluation 2006-2011

	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais

### **2.3.3. Les eaux superficielles**

#### **a) Présentation du bassin versant**

La commune de Calais appartient au bassin de l'Artois-Picard. Le bassin Artois-Picardie est l'un des six bassins hydrographiques de France métropolitaine. Il couvre les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme et une partie des départements de l'Aisne et de l'Oise. La superficie du bassin est de 20 000 km<sup>2</sup> (soit 3,6% du territoire national) avec 8 000 km de rivières, dont 1 000 km de voies navigables. L'écoulement des eaux du bassin se fait à partir de l'axe topographique principal du Boulonnais à l'Avesnois.

C'est un bassin particulier, avec des reliefs d'amplitude modérée et des cours d'eau à faibles débits. Il est densément peuplé et marqué par les activités humaines (navigation, passé industriel, activités agricoles). Le bassin est composé de deux districts au sens de la directive cadre sur l'eau : le district de l'Escaut, Somme et côtiers Manche Mer du Nord et le district de la Meuse (partie Sambre).

La commune de Calais est rattachée au district de l'Escaut, Somme et côtiers Manche Mer du Nord.

Le district hydrographique Escaut, Somme et côtiers Manche Mer du Nord s'étend sur la France, la Belgique et les Pays-Bas. Les autorités nationales et régionales belges coordonnent les actions au sein de la Commission Internationale de l'Escaut (CIE) pour une mise en œuvre harmonisée de la Directive Cadre sur l'Eau au sein du district hydrographique. La partie française du district s'étend sur 18 500 km<sup>2</sup> et compte 6 700 km de rivières dont 860 km de canaux ou rivières canalisées.

Plus précisément, Calais appartient au sous-bassin versant de l'Aa. Le bassin versant de l'Aa fait l'objet de deux S.A.G.E. à part entière :

- celui de l'Audomarois, approuvé par arrêté inter-préfectoral le 31 mars 2005
- celui du Delta de l'Aa, approuvé par arrêté inter-préfectoral le 15 mars 2010. L'ensemble du bassin versant couvre sur une surface de 1 215 km<sup>2</sup> une partie du Haut-Pays ou Artois, l'Audomarois, et sépare la Plaine Maritime Flamande du Calais.

Le bassin versant de l'Aa correspond dans sa partie amont à une des zones les plus pluvieuses de la région Hauts-de-France. La Haute Aa est alimentée par la nappe de la craie, bénéficiant d'un régime naturel sur une pente assez forte, entaillant parfois la craie et même le socle primaire<sup>10</sup>. La haute Aa passe ainsi en 40 kilomètres d'une altitude de 122 mètres à Bourthes à 11 mètres à Arques.

Après le passage du goulet de Watten-Eperlecques, le canal de l'Aa entre dans la plaine maritime, qui correspond à l'ancien delta de l'Aa. À Watten, l'Aa se sépare en trois branches, le canal de la Haute Colme vers Dunkerque, le canal de Calais qui reçoit les eaux de la rivière La Hem, et l'Aa canalisé vers Gravelines.

Le canal de Calais est une des branches qui relie les voies d'eau des Hauts-de-France à la Manche/mer du Nord. Il va de Rumínghem à Calais via Ardres.

Illustration n° 29 : Réseau hydrographique du secteur d'étude



## **b) Caractéristiques hydrologiques**

Les données relatives à la station du Canal de Mark à Calais ne sont pas disponibles sur le site de HYDRO France. Ainsi, le cours d'eau l'Aa sera étudié au niveau de Wizernes (43 km au Sud Est du site).

L'Aa est un fleuve côtier qui prend sa source à Bourthes dans les collines crayeuses de l'Artois, se répand dans la cuvette de Saint-Omer (Marais Audomarois), se faufile par le goulet de Watten, s'étale dans le vaste Delta - de Calais à Nieuwport en Belgique - et se jette enfin dans la Mer du Nord à Gravelines.

La plaine maritime, le bassin inférieur de l'Aa, est un vaste delta de 120 000 hectares environ, gagné sur la mer et les marais, habité et exploité par l'homme depuis dix siècles, par le moyen d'une artificialisation complète du milieu par d'énormes travaux de drainages sans cesse à entretenir.

Les polders cultivés de la plaine maritime flamande sont quadrillés par un réseau dense de canaux et de larges fossés de drainage (appelés les "watergangs"), soulignés dans le paysage par de nombreuses roselières et mégaphorbiaies linéaires. Ce réseau hydraulique très dense comprend plus de 1 500 km de fossés et canaux et une centaine de stations de pompage.

La lame d'eau écoulee dans son bassin versant est de 433 millimètres annuellement, ce qui est certes fort supérieur à la moyenne d'ensemble de la France tous bassins confondus (320 millimètres/an). Le débit spécifique de la rivière (ou Qsp) affiche de ce fait le chiffre de 13,2 litres par seconde et par kilomètre carré de bassin.

La station de mesure hydrométrique de l'Aa est située à Wizernes (62) (code de la station : E4035710). Le bassin versant topographique de la rivière y est de 392 km<sup>2</sup>.

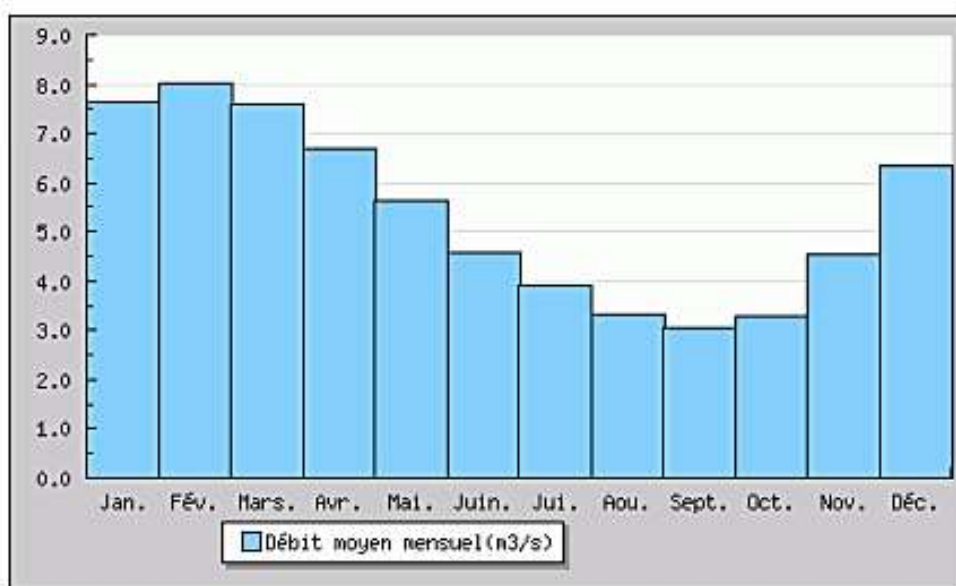
Les débits caractéristiques de l'Aa sont présentés dans le tableau ci-dessous :

*Tableau n° 9 : Caractéristique de l'Aa (Source : Hydro)*

Station	Surface du Bassin Versant (km <sup>2</sup> )	Débit moyen annuel (m <sup>3</sup> /s)	QMNA quinquennale (m <sup>3</sup> /s)
L'Aa à Wizernes	392	5,360	2,820

L'Aa présente des fluctuations saisonnières de débit assez modérées. La période des hautes eaux se déroule en saison hivernale, et se caractérise par des débits mensuels moyens oscillant entre 6,320 et 8,010 m<sup>3</sup>/s, de décembre à mars inclus (avec un maximum assez net en février). Dès le mois d'avril, le débit diminue progressivement pour aboutir à la période des basses eaux qui a lieu de juin à septembre, amenant une baisse du débit mensuel moyen allant jusqu'à 3,040 m<sup>3</sup>/s au mois de septembre, ce qui reste fort confortable. Mais les fluctuations de débit peuvent être plus importantes d'après les années et sur des périodes plus courtes.

*Illustration n° 30 : Fluctuation du débit moyen annuel (m<sup>3</sup>/s) pour l'Aa*





### **c) Contexte réglementaire et objectif de qualité**

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

##### **✓ 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 1er janvier 2010.

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. Une révision de ce plan a été réalisée, second cycle de gestion, et s'applique pour la période 2016-2021.

✓ *Le SDAGE du bassin Artois-Picard*

La commune de Calais est inscrite dans le périmètre du SDAGE des eaux du bassin Artois-Picardie. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) 2016-2021 a été adopté par le Comité de Bassin du 16 octobre 2015, arrêté par le Préfet coordinateur de bassin le 23 novembre 2015 et publié dans le Journal Officiel de la république française le 20 décembre 2015.

Dans la continuité du SDAGE 2010 – 2015, le SDAGE 2016 – 2021 fixe 7 objectifs:

- La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;
- La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature ;
- La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;
- Le développement, la mobilisation, la création et la protection des ressources en eau ;
- La valorisation de l'eau comme ressource économique ;
- La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;
- Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.

✓ **Objectifs de qualité dans le cadre de la DCE et état de la masse d'eau superficielle**

Ainsi en se référant aux données de l'Agence de l'Eau, l'objectif pour la masse d'eau « Delta de l'Aa » (FRAR61) est moins strict en 2027.

*Illustration n° 31 : Objectif de qualité pour la masse d'eau de surface Delta de l'Aa (Source : Agence de l'eau Artois – Picardie – publié le 01/07/2016)*

**DELTA DE L'AA - AR61**

**masse d'eau de surface "cours d'eau"**

Une masse d'eau "cours d'eau" est une portion de cours d'eau homogène du point de vue du fonctionnement écologique et des pressions exercées par les activités humaines. La notion de masse d'eau a été introduite par la directive cadre sur l'eau (DCE). L'objectif fixé par la DCE est que toutes les masses d'eau atteignent le bon état écologique et chimique.

Le bassin Artois-Picardie est découpé en 66 masses d'eau "cours d'eau". Chaque masse d'eau est identifiée par un code national unique, commençant par « A » ou « B2 » pour les masses d'eau du bassin Artois-Picardie, suivi par « R » pour les masses d'eau « cours d'eau ». L'expertise des états des stations de mesure situées sur une même masse d'eau permet d'évaluer l'état de la masse d'eau.

CARACTERISTIQUES	ETAT ET OBJECTIFS	PRESSIONS	DOCUMENTS
------------------	-------------------	-----------	-----------

**Objectif : Objectif moins strict en 2027**

L'état d'une masse d'eau est évalué actuellement dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), selon des critères fixés par arrêté. L'état des cours d'eau est évalué selon deux types de critères :

- Etat écologique : fonctionnement des écosystèmes,
- Etat chimique : respect des normes de qualité (valeurs-seuils) sur les substances chimiques dangereuses et/ou prioritaires.

L'évaluation de l'état est réalisée par le groupe DCE-Eaux de surface du bassin Artois-Picardie : Agence de l'eau Artois-Picardie, DREAL Nord Pas-de-Calais Picardie, ONEMA.

Pour en savoir plus sur les méthodes d'évaluation de l'état

Classes de l'état écologique

TBon	Etat très bon
Bon	Etat bon
Moy	Etat moyen
Med	Etat médiocre
Mauv	Etat mauvais
	Non disponible

Classes de l'état chimique et polluants spécifiques

Bon	Etat bon
Mauv	Etat mauvais
	Non disponible

**ETAT ECOLOGIQUE DE LA MASSE D'EAU !**

Période d'évaluation	Cycle 1 de la DCE							Cycle 2 de la DCE		
	2006 2007	2007 2008	2008 2009	2009 2010	2010 2011	2011 2012	2012 2013	2011 2013	2012 2014	2013 2015
Etat biologique	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy	Moy
Etat physico-chimique	Mauv	Mauv	Mauv	Mauv	Mauv	Mauv	Med	Mauv	Med	Med
Polluants spécifiques			Mauv	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Mauv	Mauv
Etat/Potentiel écologique	Mauv	Mauv	Mauv	Mauv	Mauv	Mauv	Med	Mauv	Med	Med

Objectif de la masse d'eau DELTA DE L'AA [AR61] : atteinte du objectif moins strict écologique en 2027 !

## ❖ Le SAGE

Instaurés par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, maintenant article L.212-3 du Code de l'Environnement, les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) sont des outils de planification locale sur un territoire hydrographique cohérent (sous bassin ou aquifère). Ils sont élaborés sur initiative locale et permettent de mettre en place des actions concertées entre usagers, collectivités et services de l'État.

La commune de Calais est concernée par le **SAGE du Delta de l'Aa**, approuvé par arrêté inter-préfectoral le 15 mars 2010.

Le territoire du SAGE Delta de l'Aa comprend 100 communes du Nord et du Pas de Calais, 7 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), 18 cantons et 2 Pays (le « Pays du Calais » et le « Pays des Moulins de Flandre »).

Il englobe le bassin versant inférieur de l'Aa et ses affluents tels que la Hem. Il forme un estuaire couvrant le triangle Calais-Holque-Dunkerque, soit environ 110 000 hectares. Le périmètre concerné est ouvert au nord sur la mer avec la Plaine maritime Flamande. Au sud, les monts en représentent la limite avec le Plateau de l'Artois. Tandis que la Belgique et le Pays de Licques délimitent les frontières est et ouest du SAGE. L'altitude moyenne de certaines terres de ce Delta, qui forme la zone des wateringues, est inférieure au niveau moyen des plus hautes mers, ce qui provoque des problèmes d'évacuation des eaux venues de l'amont en période de fortes précipitations.

Les objectifs poursuivis sont:

- Lutter contre les inondations ;
- Gérer la ressource en eau souterraine ;
- Améliorer la qualité des plages et des eaux de surface ;
- Protéger les milieux naturels.

Enfin, les thèmes majeurs sur le territoire sont :

- Problèmes majeurs de gestion des eaux :
  - gestion des écoulements en période de crue comme en période d'étiage que ce soit à l'échelle locale ou internationale ;
  - gestion de la ressource en eau avec les autres bassins versant (Audomarois notamment).

**d) Qualité de l'eau**

Sur les 66 masses d'eau « cours d'eau » qui composent le bassin Artois-Picardie, 203 stations sont suivies dans le cadre des réseaux de surveillance, de contrôle opérationnel et historique. Ce suivi permet d'évaluer l'état chimique et l'état écologique de chaque masse d'eau du bassin. La masse d'eau «Delta de l'Aa » présente 22 stations de mesures de qualité dont 2 réalisant une évaluation du milieu

Les données de qualité présentées ci-après de la masse d'eau « Delta de l'Aa » sont issues de la station du Canal de Marck à Calais (code 01114600).

*Illustration n° 32 : Fiche qualité de la station du Canal de Marck à Calais  
 (Source : Agence de l'eau Artois - Picardie)*

<u>Classes de l'état écologique</u>		<u>Classes de l'état chimique et des polluants spécifiques</u>	
<span style="background-color: #00a086; color: white; padding: 2px;">TBon</span> Etat très bon		<span style="background-color: #00a086; color: white; padding: 2px;">Bon</span> Etat bon	
<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">Bon</span> Etat bon		<span style="background-color: #c00000; color: white; padding: 2px;">Mauv</span> Etat mauvais	
<span style="background-color: #ffff00; color: black; padding: 2px;">Moy</span> Etat moyen		<span style="background-color: #cccccc; color: black; padding: 2px;">Non disponible</span> Non disponible	
<span style="background-color: #ffcc00; color: black; padding: 2px;">Med</span> Etat médiocre			
<span style="background-color: #c00000; color: white; padding: 2px;">Mauv</span> Etat mauvais			
<span style="background-color: #cccccc; color: black; padding: 2px;">Non disponible</span> Non disponible			

**ETAT ECOLOGIQUE DE LA STATION** !

Période d'évaluation	Cycle 1 de la DCE							Cycle 2 de la DCE		
	2006 2007	2007 2008	2008 2009	2009 2010	2010 2011	2011 2012	2012 2013	2011 2013	2012 2014	2013 2015
Macro-invertébrés										
Diatomées	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med
Poissons										
Macrophytes										
<b>Etat biologique</b>	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med	Med
Bilan en O2	Mauv	Mauv	Mauv	Med	Med	Med	Med	Med	Mauv	Mauv
Nutriments	Mauv	Mauv	Mauv	Med	Med	Med	Med	Med	Mauv	Mauv
Acidification	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon
Température	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon
<b>Etat physico-chimique</b>	Mauv	Mauv	Mauv	Med	Med	Med	Med	Med	Mauv	Mauv
<b>Polluants spécifiques</b>										
<b>Etat/Potentiel écologique</b>	Mauv	Mauv	Mauv	Med	Med	Med	Med	Med	Mauv	Mauv

Objectif de la masse d'eau DELTA DE L'AA [AR61] : atteinte du objectif moins strict écologique en 2027 !

**ETAT CHIMIQUE DE LA STATION** !

Période d'évaluation	Cycle 1 de la DCE	
	2007	2011
Etat chimique	Mauv	Mauv
Substances déclassantes	HAP	HAP

Objectif de la masse d'eau DELTA DE L'AA [AR61] : atteinte du bon état chimique en 2027 !









De plus, le projet étant situé en bord de mer, le site d'étude se situe :

- à 680 m à l'Est de l'unité Eaux de transition « Port de Calais » (FRAT03) ;
- à 400 m au Sud de l'unité Eaux côtière « Jetée » de Malo à l'est du Cap Gris Nez (FRAC02).

La qualité de ces deux unités est présentée ci-dessous.

*Illustration n° 33 : Synthèse de l'état chimique des masses d'eau côtière « Malo au Cap Gris Nez » et de transition « Port de Calais »*  
 (Source : Tableau de bord 2014, SAGE du Delta de l'Aa (validé par la Commission Locale de l'Eau le 06 février 2015))

**Evaluation de l'état chimique des masses d'eau côtières et de transition**

Masses d'eau de surface	Etat chimique (dernière donnée : 2009 pour les eaux littorales)		Remarque
	Eau	Biote	
FRAT03 (port de Calais)			Présence de Méthylmercure
FRAT04 (port de Dunkerque)			Présence de TBT
FRAC01 (de la frontière belge à Malo)			
FRAC02 (de Malo au Cap Gris Nez)			

Source : AEAP, 2009

Non pertinent
Pas de données
Très bon état
Bon état
Etat moyen
Etat médiocre
Mauvais état
*peu pertinent

*Illustration n° 34 : Synthèse de l'état écologique des masses d'eau côtière « Malo au Cap Gris Nez » et de transition « Port de Calais »  
 (Source : Tableau de bord 2014 SAGE du Delta de l'Aa (validé par la Commission Locale de l'Eau le 06 février 2015))*

**Qualité des eaux littorales**

**Evaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières et de transition**

Etat écologique	Eléments de qualité	FRAC01 (de la frontière belge à Malo)	FRAC02 (de Malo au Cap Gris Nez)	FRAT03 (port de Calais)	FRAT04 (port de Dunkerque)
Eléments de qualité biologique	Indicateur « phytoplancton »	Etat moyen	Etat moyen		
	Indicateur « macroalgues intertidales »		Pas de données		
	Indicateur « macroalgues subtidales »		*peu pertinent		
	Indicateur « bloom de macroalgues »	Très bon état	Très bon état		
	Indicateur « invertébrés benthiques de substrat meuble »	Bon état	Bon état		
	Indicateur « poissons »	Pas de données	Pas de données		
Eléments de qualité physicochimique	Transparence	Très bon état	Très bon état		
	Température	Très bon état	Très bon état		
	Bilan oxygène				
	Nutriments	Bon état	Bon état		
Eléments de qualité hydromorphologique	Polluants spécifiques				
		Très bon état	Mauvais état	Mauvais état	Mauvais état

Source : AFAP

Non pertinent
Pas de données
Très bon état
Bon état
Etat moyen
Etat médiocre
Mauvais état
*peu pertinent

#### **2.3.4. 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...).

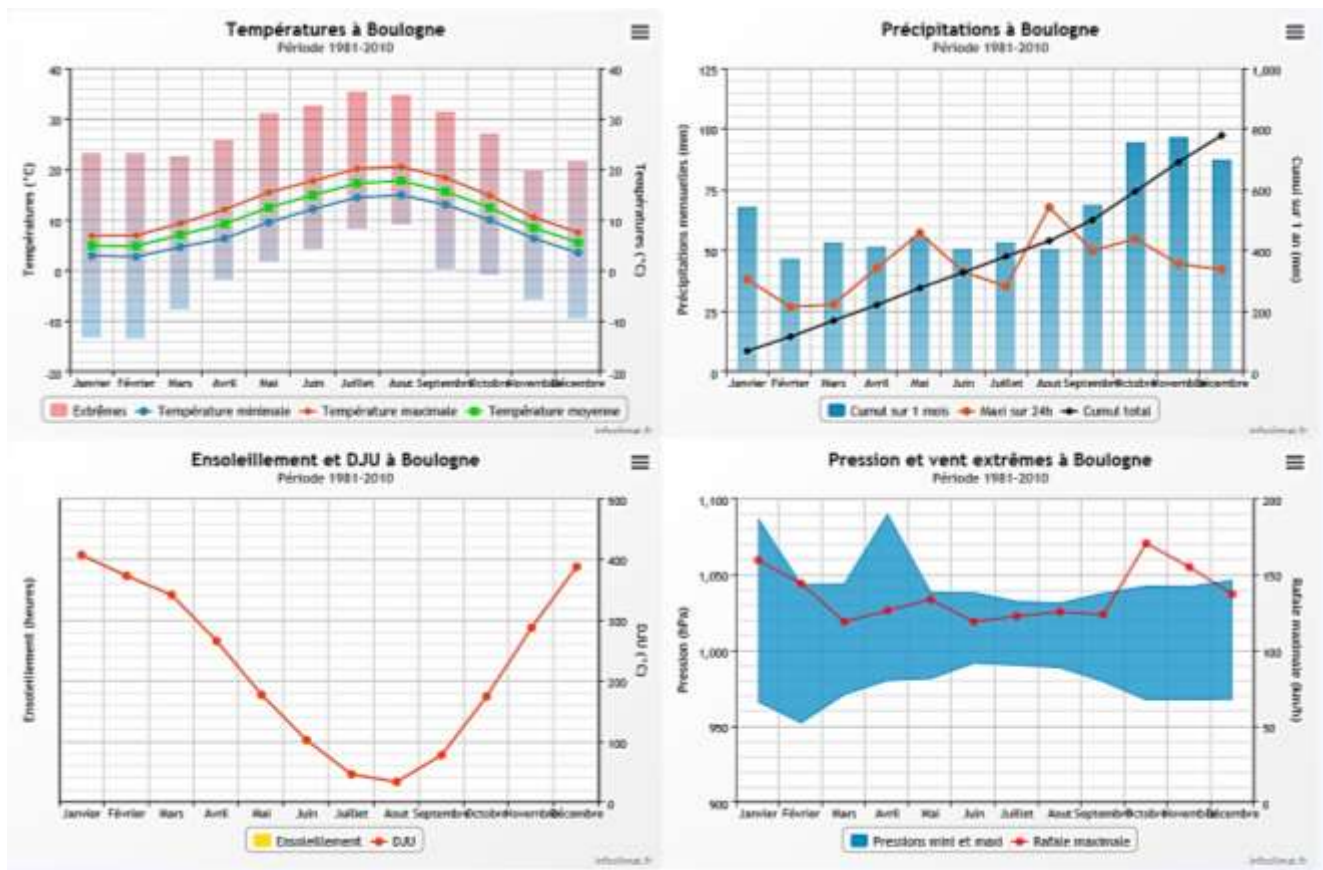
Le climat du Nord-Pas-de-Calais est de type océanique, en particulier près des côtes, où les amplitudes thermiques sont faibles, les hivers doux, les étés frais et les jours de gelée et de neige peu nombreux. En s'éloignant des côtes, le climat garde ces mêmes caractéristiques, tout en se rapprochant progressivement du climat continental. Le climat est alors moins venté, avec des écarts de température plus marqués et des jours de gelée et de neige plus nombreux.

Au niveau de Calais, la ville côtière est sous un climat océanique marqué. Les amplitudes thermiques sont faibles, les hivers sont doux et les étés frais. Le temps est variable à cause des vents, très fréquents et parfois violents, qui influencent le climat en fonction de leur direction. Les précipitations se répartissent tout au long de l'année, avec un maximum en automne et en hiver.

Les 4 graphiques suivants, issu de info climat, donne une représentation du climat au niveau de Boulogne-sur-Mer, situé à 35 km au sud-ouest de Calais.



*Illustration n° 35 : Evolution de la température (°C), des précipitations (mm), de l'ensoleillement et DJU ainsi que de la pression et des vents extrêmes à Boulogne (Source : Info climat)*



Les températures y sont le plus souvent modérées, et l'amplitude thermique peu élevée (de l'ordre de 5°C l'hiver, 20°C l'été) ; les précipitations sont fréquentes (123 jours par an en moyenne) mais la pluviométrie moyenne (700 millimètres sur l'ensemble du département, à l'exception de la Thiérache où elle atteint 1000 millimètres par an). L'influence continentale se manifeste par des épisodes caniculaires l'été et des hivers parfois rigoureux.

Les données numériques relatives à la région de Calais et sa banlieue ont été fournies par Météo France à partir des relevés effectués de la station située à Calais-Mark pour la fiche climatologique et à la station de Boulogne-Sem pour la rose des vents, situé à 35km au sud-ouest du secteur d'étude.

Illustration n° 36 : Rose des vents à la station de Boulogne-Sem (période 1991-2010)

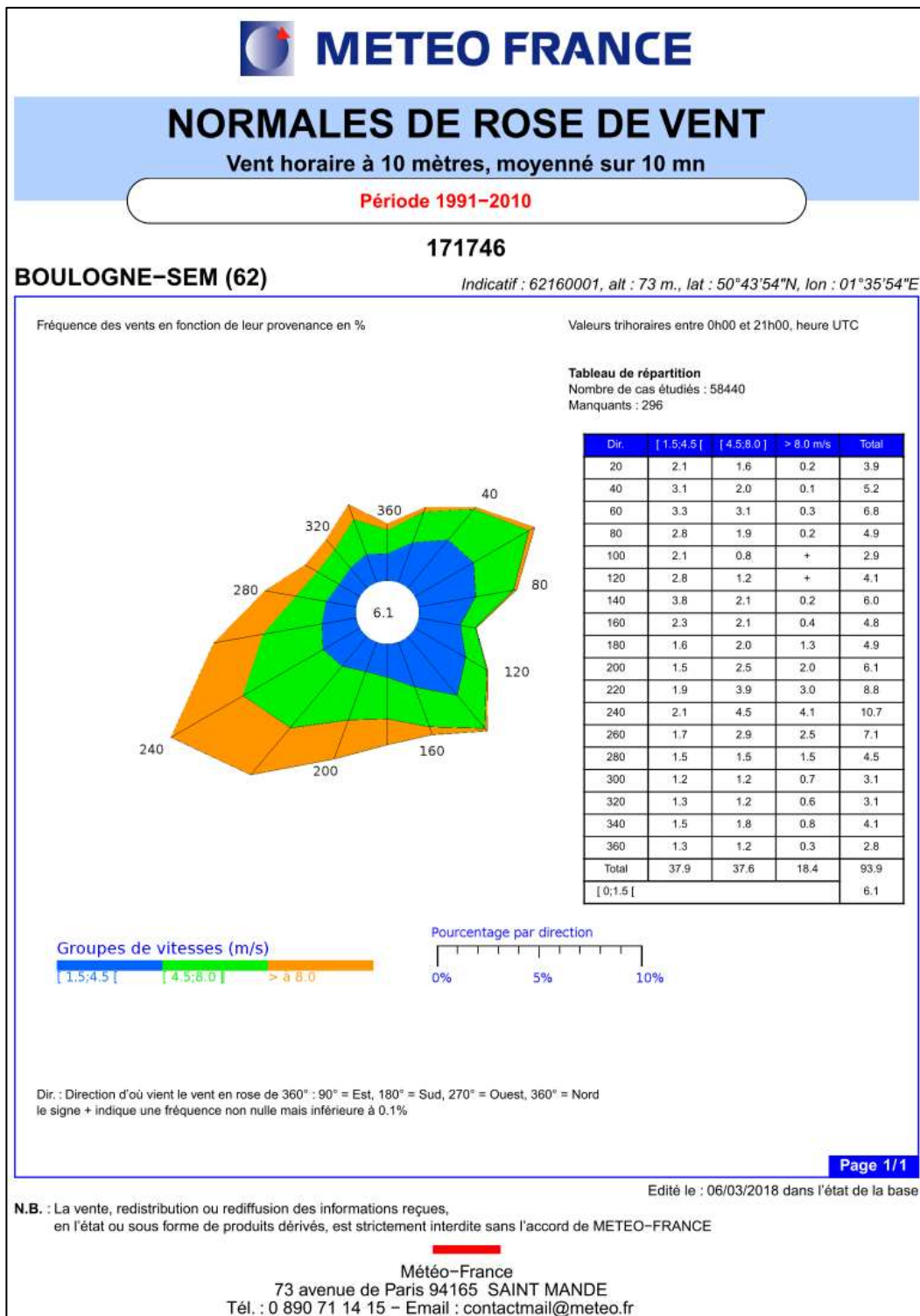



Illustration n° 37 : Fiche climatique à la station de Calais-Marck (période 1981-2010)



**METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

## FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

**CALAIS-MARCK (62)** Indicatif : 62548002, alt : 2m, lat : 50°57'30"N, lon : 01°57'18"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>La température la plus élevée (°C)</b> <span style="float: right;">Records établis sur la période du 01-04-1991 au 03-12-2017</span>													
	15	18.6	22.6	25.5	31.1	34	37	35.7	32	27.6	20.2	17	37
Date	06-1999	04-2004	30-2017	22-2011	27-2005	21-2017	19-2006	06-2003	13-2016	02-2011	07-2015	19-2015	2006
<b>Température maximale (moyenne en °C)</b> <span style="float: right;">Statistiques établies sur la période 1991-2010</span>													
	7.4	8.2	10.4	13.3	16.4	19.2	21.7	22.2	19.3	15.3	10.9	7.4	14.3
<b>Température moyenne (moyenne en °C)</b> <span style="float: right;">Statistiques établies sur la période 1991-2010</span>													
	4.9	5.4	7.2	9.3	12.4	15.1	17.5	17.8	15.3	11.9	8.2	4.9	10.9
<b>Température minimale (moyenne en °C)</b> <span style="float: right;">Statistiques établies sur la période 1991-2010</span>													
	2.4	2.7	3.9	5.3	8.4	11	13.2	13.5	11.2	8.4	5.5	2.5	7.4
<b>La température la plus basse (°C)</b> <span style="float: right;">Records établis sur la période du 01-04-1991 au 03-12-2017</span>													
	-14	-11.3	-5.6	-5	-0.4	3.3	4.9	5.6	0.9	-5.7	-7.1	-13.2	-14
Date	08-2010	11-2012	04-2005	08-2003	05-1996	05-1991	07-1996	29-1993	22-1997	29-1997	24-1998	28-1996	2010
<b>Nombre moyen de jours avec</b> <span style="float: right;">Statistiques établies sur la période 1991-2010</span>													
Tx >= 30 °C	.	.	.	.	0.1	0.4	0.4	1.0	0.1	.	.	.	1.8
Tx >= 25 °C	.	.	.	.	0.9	2.2	5.0	4.8	1.5	0.1	.	.	14.3
Tx <= 0 °C	1.3	0.2	.	.	.	.	.	.	.	.	0.2	1.4	3.1
Tn <= 0 °C	8.8	7.2	5.0	1.8	0.1	.	.	.	.	0.9	2.8	9.1	35.6
Tn <= -5 °C	2.1	0.8	0.1	0.1	.	.	.	.	.	0.1	0.3	1.8	5.1
Tn <= -10 °C	0.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.1	0.4
Tn : Température minimale, Tx : Température maximale													
<b>La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)</b> <span style="float: right;">Records établis sur la période du 01-04-1991 au 03-12-2017</span>													
	27.8	21.6	29.3	20.2	34.8	33.5	31.8	51.1	44	40.4	54	40.9	54
Date	12-2017	09-2009	04-2012	25-2003	18-2017	22-2016	01-1991	12-2006	16-2016	18-1992	19-1991	14-2011	1991
<b>Hauteur de précipitations (moyenne en mm)</b> <span style="float: right;">Statistiques établies sur la période 1991-2010</span>													
	55.3	42.7	39.9	41.3	54.5	53.6	54.8	63.5	63	86.2	90.7	77.1	722.6
<b>Nombre moyen de jours avec</b> <span style="float: right;">Statistiques établies sur la période 1991-2010</span>													
Rr >= 1 mm	11.0	9.3	8.8	8.6	9.1	8.8	8.4	8.4	10.1	11.7	13.3	12.0	119.0
Rr >= 5 mm	4.2	2.7	2.7	3.1	3.9	3.8	3.6	4.1	4.4	6.2	6.0	5.2	49.8
Rr >= 10 mm	1.5	0.8	0.6	0.8	1.7	1.6	1.7	2.0	1.6	3.0	2.8	2.4	20.2
Rr : Hauteur quotidienne de précipitations													

Page 1/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE Edité le : 18/12/2017 dans l'état de la base

METEO-FRANCE – Direction de la Production  
42 avenue Gaspard Coriolis 31057 Toulouse Cedex  
<https://donneespubliques.meteofrance.fr>



**METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

## FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

**CALAIS-MARCK (62)**

Indicatif : 62548002, alt : 2m, lat : 50°57'30"N, lon : 01°57'18"E

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>Degrés Jours Unifiés</b> (moyenne en °C)	Statistiques établies sur la période 1991-2010												
	407.1	355.3	336	260.2	174.9	91.9	35.3	28.4	85.7	190.7	294.1	405.2	<b>2664.8</b>
<b>Rayonnement global</b> (moyenne en J/cm <sup>2</sup> )	Données non disponibles												
<b>Durée d'insolation</b> (moyenne en heures)	Données non disponibles												
<b>Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation</b>	Données non disponibles												
<b>Evapotranspiration potentielle</b> (ETP Penman moyenne en mm)	Données non disponibles												
<b>La rafale maximale de vent</b> (m/s)	Records établis sur la période du 01-05-1991 au 03-12-2017												
	41	31.2	31	29	27	29	28	27	27.2	35	33.9	34	<b>41.0</b>
<b>Date</b>	13-1993	12-2014	20-2004	01-1994	28-2000	23-2004	21-1992	30-1992	12-2011	27-2002	20-2016	09-1993	<b>1993</b>
<b>Vitesse du vent moyenné sur 10 mn</b> (moyenne en m/s)	Statistiques établies sur la période 1991-2010												
	5.8	5.6	5.5	5	4.8	4.3	4.4	4.4	4.5	4.8	5.2	5.2	<b>5</b>
<b>Nombre moyen de jours avec rafales</b>	Statistiques établies sur la période 1991-2010												
<b>&gt;= 16 m/s</b>	13.6	10.7	10.5	7.1	7.2	4.4	4.7	4.8	6.0	7.8	9.7	10.2	<b>96.6</b>
<b>&gt;= 28 m/s</b>	1.1	0.5	0.3	0.1	.	0.1	.	.	.	0.5	0.4	0.4	<b>3.5</b>
	16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h												
<b>Nombre moyen de jours avec brouillard / orage / grêle / neige</b>	Données non disponibles												

- : donnée manquante

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1981-2010 sauf pour les paramètres suivants : précipitations (1991-2010), température (1991-2010), vent (1991-2010).

Page 2/2

**N.B.:** La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Edité le : 18/12/2017 dans l'état de la base

METEO-FRANCE - Direction de la Production  
42 avenue Gaspard Coriolis 31057 Toulouse Cedex  
<https://donneespubliques.meteofrance.fr>

**a) Les vents**

D'après la rose des vents fournie par Météo France (station de Calais-Marck, 1991-2010), les vents dominants sont de :

- Direction sud-ouest et de secteur 240 (10,7%) ;
- Direction sud-ouest et de secteur 220 (8,8%) ;
- Direction sud-ouest et de secteur 260 (7,1%).

Ces directions indiquent l'origine des vents, c'est-à-dire leur provenance. À l'opposé de ces secteurs de vents, sont localisées les populations qui reçoivent les émissions atmosphériques de l'installation. Ces populations sont dites « sous les vents dominants ». Elles sont présentes dans les secteurs 60, 40, 80.

Les vents faibles de 1,5 à 4,5 m/s sont les plus fréquents (37,9%). Les vents forts (ayant une vitesse supérieure à 8 m/s) représentent quant à eux seulement 18,4 % des vents mesurés.

**b) Les précipitations**

La valeur moyenne des précipitations est d'environ 722,6 mm/an, avec une hauteur de pluie maximale en novembre (90,7 mm) et une hauteur de pluie minimale en mars (39,9 mm). Le nombre de jours de précipitations ( $\geq 1$  mm) est de 119 jours/an environ.

**c) Les températures**

La valeur moyenne annuelle de température est de 10,9°C. La valeur moyenne mensuelle maximale est de 17,5°C en juillet et la valeur minimale de 4,9°C en janvier et février. Notons que la température maximale relevée à cette station est de 37°C (juillet 2006), alors que la température la plus basse est de -14°C (janvier 2010).

Le nombre moyen de jours de gel par an est de 35,6.

### **2.3.5. Qualité de l'air**

#### **a) Le réseau de surveillance**

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".

En région Hauts-de-France, la surveillance de la qualité de l'air est menée par l'association : Atmo Hauts-de-France. Cette association est agréée par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et sont appelée "Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)". Elle fait partie de la Fédération ATMO qui rassemble toutes les AASQA de France.

Les associations de surveillance de la qualité de l'air de Picardie (Atmo Picardie) et du Nord-Pas-de-Calais (Atmo Nord-Pas-de-Calais) ont fusionné le 1er janvier 2017, suite à la réforme territoriale et à la création de la région Hauts-de-France.

Les missions d'Atmo Hauts-de-France sont :

- Surveiller l'air ;
- Informer au quotidien et alerter en cas de phénomène de pollution atmosphérique ;
- Accompagner leur partenaire dans leurs projets Air en lien avec les thématiques Santé, Climat, Energie.



En 2017, Atmo Hauts-de-France engage un nouveau programme de surveillance de la qualité de l'air pour 5 ans. Il définit les actions à mener sur le territoire pour préserver la santé des populations et l'environnement. Il est élaboré tous les cinq ans par chaque Observatoire de l'air à l'échelle de la région, avec ses partenaires locaux.

Décliné à partir du Programme National de Surveillance de la Qualité de l'Air (PNSQA) et après 18 mois d'une démarche d'élaboration participative, le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) d'Atmo Hauts-de-France 2017-2021 est décliné en 5 axes :

- Adapter l'observatoire aux nouveaux enjeux (prévoir la qualité de l'air, impulser une surveillance interactive...);
- Accompagner les acteurs dans l'action en faveur de la qualité de l'air ;
- Communiquer pour agir (faciliter les relais d'information, accompagner l'action ...);
- Se donner les moyens de l'anticipation (innover, développer nos connaissances ...);
- Assurer la réussite du PRSQA (travailler en partenariat avec l'ensemble des acteurs, garantir l'amélioration continue et la qualité des données et services ...).

## **b) Mesures de la qualité de l'air**

La présentation de la qualité de l'air au niveau de Calais sera présentée à partir du rapport d'étude « évaluation de la qualité de l'air en proximité portuaire Calais – 2016 » diffusé en octobre 2017.

Les mesures présentées dans ce rapport ont été réalisées via une station mobile installée Ecluse Carnot à proximité immédiate du Terminal Ferry, situé à 2,5 km à l'Ouest du site d'étude.

Pour information, les concentrations obtenues à la station de Parmentier depuis 2009 seront également présentées.

Illustration n° 38 : Localisation de la station mobile de mesure



La synthèse générale de l'ensemble des 9 polluants mesurés est présentée ci-dessous :

Illustration n° 39 : Synthèse des résultats obtenus lors de la campagne de mesure  
 (Source : Atmo Hauts-de-France)

Polluants réglementés	Respect des valeurs réglementaires
	Campagne 2016
Dioxyde de soufre	●
Dioxyde d'azote	●
Ozone	●
Particules PM10	●
Particules PM2.5	●
Arsenic	●
Cadmium	●
Nickel	●
Plomb	●

● Valeur réglementaire respectée    ● Objectif de qualité non atteint



❖ **Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)**

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 (NO<sub>2</sub>).

Les NO<sub>x</sub> interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des retombées acides.

Le NO<sub>2</sub> pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires.

Il peut à faible concentration, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez les enfants augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes. Seul le NO<sub>2</sub> 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/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Niveau de recommandation et d'information : 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 400 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

**Résultats des mesures**

*Illustration n° 40 : Concentration de NO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup> au niveau du port de Calais pour l'année 2016*

Site de mesures		Influence de la mesure	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )		
			Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m <sup>3</sup>
Campagne 2016	Station mobile	Proximité portuaire	23,1	112,2 le 25/08 à 20h	0
	Calais Parmentier	Sans influence, mesure de fond	17,7	110,2 le 24/08 à 17h	0
	Sangatte	Sans influence, mesure de fond	13,2	78,5 le 05/05 à 21h	0
	Calais EREA	Proximité industrielle	17,5*	121,2* le 25/08 à 21h	0*
Année civile 2016	Station mobile	Proximité portuaire	/	/	/
	Calais Parmentier	Sans influence, mesure de fond	15,8	110,2 le 24/08 à 17h	0
	Sangatte	Sans influence, mesure de fond	13,1	84,2 le 19/07 à 20h	0
	Calais EREA	Proximité industrielle	NR	121,2 le 25/08 à 21h	NR
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	200 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (valeur limite)	

Le tableau suivant présente en détail les concentrations annuelles pour le paramètre NO<sub>2</sub> à la station de Calais-Parmentier.

*Tableau n° 10 : Concentration NO<sub>2</sub> depuis 2009 sur la station de Calais-Parmentier  
(Source : ATMO Hauts-de-France)*

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Concentration (µg/m <sup>3</sup> )	23	23	20	18	19	18	17	16

L'objectif de qualité est respecté pour le polluant NO<sub>2</sub> au niveau du Port de Calais pour l'année 2016.

❖ **Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**

Le SO<sub>2</sub> 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/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Niveau de recommandation et d'information : 300 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 500 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives

**Résultats des mesures**

*Illustration n° 41 : Concentration de SO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup> au niveau du port de Calais pour l'année 2016*

Site de mesures		Influence de la mesure	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )				
			Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de jour où la moyenne journalière a été supérieure à 125 µg/m <sup>3</sup>	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 350 µg/m <sup>3</sup>
Campagne 2016	Station mobile	Proximité portuaire	<LD	<LD	0	11,9 le 21/04 à 00h	0
	Calais Parmentier	Sans influence, mesure de fond	<LD	6,8 le 06/12	0	44,1 le 18/09 à 5h	0
	Calais EREA	Proximité industrielle	<LD	12,1 le 24/11	0	20,9 le 27/08 à 13h	0
Année civile 2016	Station mobile	Proximité portuaire	/	/	/	/	/
	Calais Parmentier	Sans influence, mesure de fond	<LD	10,3 le 29/05	0	55	0
	Calais EREA	Proximité industrielle	<LD	12,1 le 24/11	0	21	0
Valeurs réglementaires			50 (objectif de qualité)	125 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite)		350 à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (valeur limite)	

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

« / » : Données non disponibles en raison de périodes de mesures différentes

Le tableau suivant présente en détail les concentrations annuelles pour le paramètre SO<sub>2</sub> à la station de Calais-Parmentier.

*Tableau n° 11 : Concentration SO<sub>2</sub> depuis 2009 sur la station de Calais-Parmentier*  
*Source : ATMO Hauts-de-France*

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Concentration µg/m <sup>3</sup>	3	1	2	1	1	1	2	1

L'objectif de qualité est respecté pour le polluant SO<sub>2</sub> sur l'année 2016 au niveau du Port de Calais.

❖ **Les poussières (PM<sub>10</sub>)**

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 – PM<sub>10</sub>) 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/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Niveau de recommandation et d'information : 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

Niveau d'alerte : 80 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

**Résultats des mesures**

*Illustration n° 42 : Concentration de PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup> au niveau du port de Calais pour l'année 2016*

Site de mesures		Influence de la mesure	Particules en suspension (PM10)		
			Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à 50 µg/m <sup>3</sup>
Campagne 2016	Station mobile	Proximité portuaire	19,1	54,2 le 12/05	1
	Calais Parmentier	Sans influence, mesure de fond	19,7	56,5 le 30/11	1
	Calais Berthelot	Sans influence, mesure de fond	22,9	60,8 le 06/12	5
	Béthune Stade	Sans influence, mesure de fond	21,9	55,6 le 05/12	1
Année civile 2016	Station mobile	Proximité portuaire	/	/	/
	Calais Parmentier	Sans influence, mesure de fond	18,8	72,4 le 11/03	5 ou 6
	Calais Berthelot	Sans influence, mesure de fond	20,8	68,0 le 11/03	7
	Béthune Stade	Sans influence, mesure de fond	19,9	64,7 le 11/03	7
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite)	

« / » : Données non disponibles en raison de périodes de mesures différentes

Le tableau suivant présente en détail les concentrations annuelles pour le paramètre PM<sub>10</sub> à la station de Calais-Parmentier.

*Tableau n° 12 : Concentration PM<sub>10</sub> depuis 2009 sur la station de Calais-Parmentier Source : ATMO Hauts-de-France*

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Concentration µg/m <sup>3</sup>	26	26	26	20	25	22	20	19

L'objectif de qualité PM<sub>10</sub> est respecté pour le polluant PM<sub>10</sub> au niveau du Port de Calais en 2016.

#### ❖ L'ozone (O<sub>3</sub>)

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<sub>x</sub> 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 pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m<sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures, pendant une année civile ;

Objectif de qualité pour la protection de la végétation : 6 000 µg/m<sup>3</sup>.h en AOT40, calculé à partir des valeurs enregistrées sur une heure de mai à juillet ;

Valeur cible pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m<sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures, seuil à ne pas dépasser plus de vingt-cinq jours par année civile en moyenne calculée sur trois ans ou, à défaut d'une série complète et continue de données annuelles sur cette période, calculée sur des données valides relevées pendant un an ;

Valeur cible pour la protection de la végétation : 18 000 µg/m<sup>3</sup>.h en AOT40, calculées à partir des valeurs sur une heure de mai à juillet en moyenne calculée sur cinq ans ou, à défaut d'une série complète et continue de données annuelles sur cette période, calculée sur des données valides relevées pendant trois ans ;

Seuil de recommandation et d'information : 180 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire ;

Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population : 240 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire.

## Résultats des mesures

*Illustration n° 43 : Concentration d'O<sub>3</sub> en µg/m<sup>3</sup> au niveau du port de Calais pour l'année 2016*

			Ozone (O <sub>3</sub> )	
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (µg/m <sup>3</sup> )	
Campagne 2016	Station mobile	Proximité portuaire	44,5	129,5 le 28/08
	Calais Parmentier	Sans influence, mesure de fond	43,0	113,3 le 07/09
	Sangatte	Sans influence, mesure de fond	44,8	99,4 le 28/08
Année civile 2016	Station mobile	Proximité portuaire	/	/
	Calais Parmentier	Sans influence, mesure de fond	49,1	133,3 le 19/07
	Sangatte	Sans influence, mesure de fond	50,7	123,0 le 19/07
Valeurs réglementaires			-	120 à ne pas dépasser en moyenne journalière sur 8 heures glissantes (objectif de qualité, à long terme)

« / » : Données non disponibles en raison de périodes de mesures différentes

Le tableau suivant présente en détail les concentrations annuelles pour le paramètre O<sub>3</sub> à la station de Calais-Parmentier.

*Tableau n° 13 : Concentration O<sub>3</sub> depuis 2009 sur la station de Calais-Parmentier*  
 Source : ATMO Hauts-de-France

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Concentration µg/m <sup>3</sup>	46	46	45	45	47	49	52	50

L'objectif de qualité n'est pas atteint à proximité du Port de Calais pour le polluant O<sub>3</sub> en 2016 l'objectif de qualité ayant été dépassé.

**c) Plan de Protection de l'Atmosphère Nord Pas-de-Calais (Hauts-de-France)**

Le Plan de Protection de l'Atmosphère de la région Nord Pas-de-Calais a été approuvé le 27 mars 2014. Son arrêté inter préfectoral de mise en œuvre a été signé le 1er juillet 2014.

Ce plan a pour objectif de maintenir ou ramener les concentrations de polluants dans l'air ambiant à des niveaux inférieurs aux normes fixées par le Code de l'environnement et les directives européennes. Ce dernier est compatible avec le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).

Le plan d'actions du PPA s'articule autour de 14 mesures réglementaires et de 8 mesures d'accompagnement. Elles couvrent 9 grands domaines d'action en faveur du rétablissement d'une qualité de l'air extérieure satisfaisante :

- le chauffage au bois, les chaudières, les chaufferies collectives et les installations industrielles : interdiction d'installer des équipements de chauffage au bois non performants, limitation des émissions, information des professionnels du contrôle des chaudières et sensibilisation des particuliers (chauffage au bois) ;
- le brûlage des déchets verts et de chantier à l'air libre : rappel de l'interdiction ;
- la mobilité et le transport : plans de déplacement rendus obligatoires pour les établissements les plus importants (entreprises, administration, établissements scolaires), covoiturage, réduction de la vitesse, flottes de véhicules, modes de déplacements moins polluants, plans de déplacement urbain, charte « CO2, les transporteurs s'engagent » ;
- l'aménagement du territoire : prise en compte de la qualité de l'air dans les documents de planification (SCoT, PLU, PDU, PLUi) et les études d'impacts liés aux projets d'aménagement ;
- l'usage de produits phytosanitaires : dispositif écophyto, sensibilisation et formation ;
- le réglage des engins de travail du sol (engins agricoles, engins forestiers, engins utilisés pour les espaces verts et la voirie) : passage sur banc d'essai moteur ;
- les émissions industrielles : limitation des émissions, amélioration des connaissances et de la surveillance ;
- les épisodes de pollution : mise en œuvre de la procédure inter-préfectorale d'information d'alerte de la population ;
- la sensibilisation du grand public sur le long terme.

## 2.4. Patrimoine culturel et archéologique

### 2.4.1. 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 commune de Calais, sur laquelle le site BOUYGUES TP souhaite implanter une centrale d'enrobage, possède plusieurs périmètres de protection de monuments historiques et dénombre 22 objets classés en monuments historiques. Cependant, le site d'étude se trouve en dehors de l'ensemble des périmètres de protection.

*Illustration n° 44 : Monuments Historiques dans le secteur d'étude*





**b) Sites inscrits et classés**

D'après le Ministère de la culture et de la Communication Direction générale des patrimoines la commune de Calais comporte 5 sites inscrits ou classés :

- Fort Risban ;
- Citadelle ;
- Eglise Notre-Dame.

**c) Sites patrimoniaux remarquables**

La ville de Calais présente plusieurs périmètres de protection du patrimoine archéologique, urbain et paysager. Le futur site de BOUYGUES TP se situe en dehors de ces périmètres. Ainsi, aucunes prescriptions ne s'appliquent au site.

**2.4.2. Patrimoine archéologique**

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

La commune de Calais n'est pas concernée par un périmètre de prescription archéologique. Le site de BOUYGUES TP n'est soumis à aucune prescription.

## **2.5. Paysage**

---

### **2.5.1. Atlas paysager**

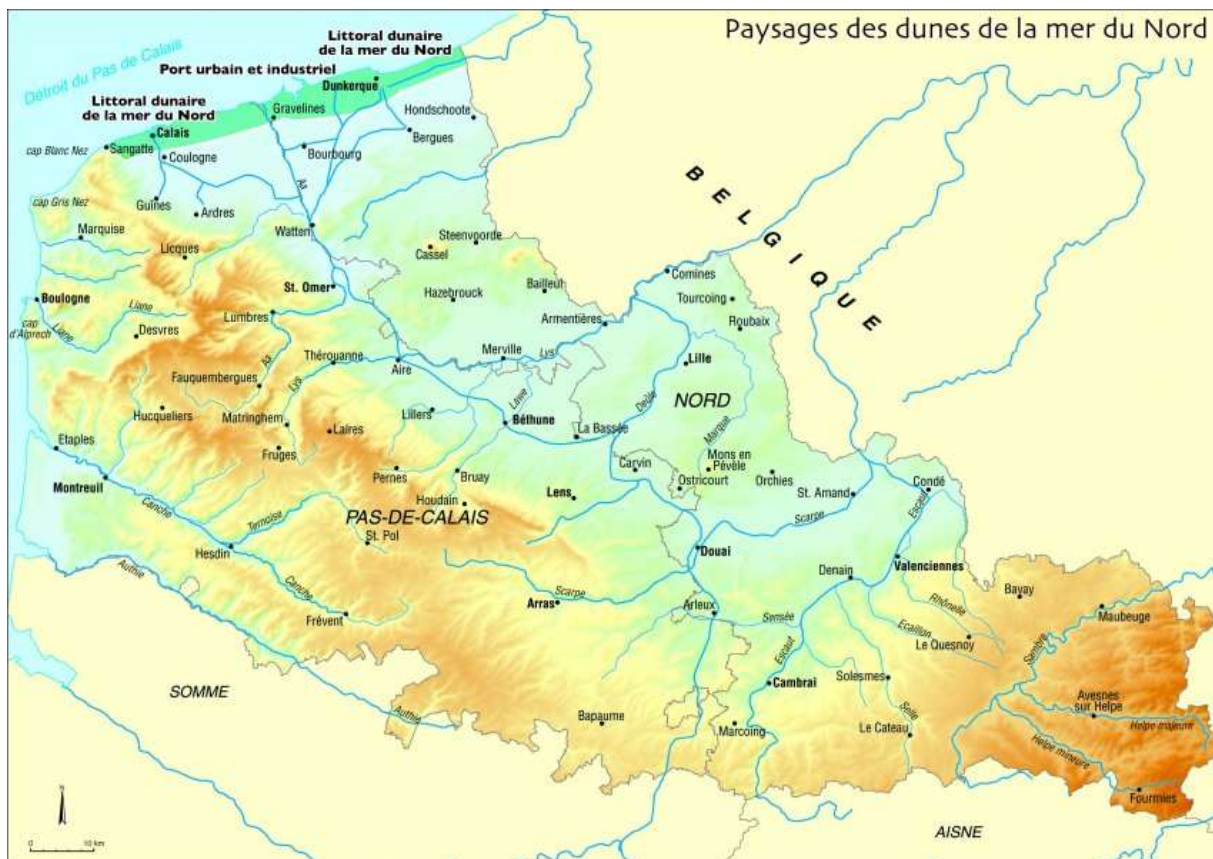
Pour répondre à l'un des engagements de la Convention européenne du paysage, et dans le cadre des outils permettant de développer la connaissance des paysages pour mieux les prendre en compte dans les choix d'aménagement et préserver ce capital, les services de l'État du Nord-Pas-de-Calais pilotent l'élaboration d'un **Atlas des paysages**.

L'Atlas des paysages mené au niveau d'un département ou d'une région vise à identifier, qualifier et caractériser tous les paysages d'un territoire, qu'ils se rapportent à des parties de territoire urbaines, périurbaines, rurales ou naturelles, des plus remarquables aux plus dégradées. L'Atlas rend ainsi compte de la singularité de chacun des paysages qui composent ce territoire, de la façon dont il est perçu, a été façonné et évolue, et des enjeux qui y sont associés.

L'Atlas des paysages de la région Nord Pas-de-Calais a été conçu par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). Ce travail est le fruit d'une démarche partenariale associant le Conseil Régional et les deux CAUE du Nord et du Pas-de-Calais et propose une approche générale et culturelle qui a été suivie par la mise en forme des cahiers des 21 grands paysages régionaux.

En s'appuyant sur la carte des ensembles paysagers fournie par le département du Nord-Pas-de-Calais, la commune de Calais appartient à l'entité paysagère des dunes de la mer du nord.

*Illustration n° 45 : Paysage des dunes de la mer du Nord (Source: Atlas des paysages Nord-Pas-de-Calais)*



Point de rencontre entre deux plans infinitudes, la plaine maritime et la mer du Nord, le cordon littoral le plus septentrional de France apparaît comme un axe de symétrie horizontale. Le face à face des éléments y est toujours marqué par un effet de miroir contrastant ; la mer par exemple, forme naturelle épurée, y côtoie l'un des premiers ports industriels d'Europe, comme pour mettre en scène une rivalité dont les armes seraient la rudesse, la surenchère et la contradiction.

Le littoral de la mer du Nord met en scène une grande complexité d'usages et d'affectations sur un linéaire somme toute modeste. Les centres villes succèdent aux dunes protégées pour leur faune et leur flore, les ports aux espaces chassés, les plages sur-fréquentées aux cabanes perchées sur les dunes, les immensités industrielles aux immensités sableuses... Le littoral est une succession, une imbrication, un feuilleté ! Les espaces sont parfois cloisonnés, mais le plus souvent des vues dégagées entraînent vers un ailleurs brumeux les regards et les rêveries. La dune convoque les immeubles du littoral belge à sa table, le port renvoie au beffroi, qui ramène à la plage...

La dune ciselée, la plage interminable, la vague régulière, la digue bétonnée, la promenade littorale, le chenal au large, la darse en eaux profondes, l'amarre torsadée, la cheminée crachant vers le ciel, les barres d'acier laminé, le filet dérivant, l'autoroute parallèle à la côte, les kilomètres de grillage bordant le terminal de Sangatte, le tunnel secret... sont autant de lignes entrecroisées faisant du paysage littoral un « paysage tissé ». Si les « limites littorales » de ce grand paysage sont géographiques à l'Ouest, quand la dune cède le pas à la falaise, elles sont politiques au Nord-Est, puisque la frontière ne termine pas le cordon dunaire qui se prolonge en Belgique, sous une forme beaucoup plus urbaine. Quant aux limites terrestres au Sud, c'est la distance jusqu'à laquelle l'influence directe de la mer se fait sentir qui le délimite : quelques kilomètres de sable et d'air marin...

## **2.5.2. Paysage local**

Les paysages urbains des Dunes de la Mer du Nord puisent leurs racines dans la rencontre entre les identités maritime et flamande. Physiquement, ils s'organisent selon trois grandes parallèles, allant de la ligne côtière à l'A16 :

- 1ère parallèle

Le premier vecteur de développement urbain reste évidemment la frange littorale. Ce premier « territoire » concentre une diversité particulièrement riche de paysages urbains :

- o La pêche génère les premières organisations spatiales, avec les villages de pêcheurs ;
- o La défense militaire transforme ces premières juxtapositions de maisons basses, en bastions fortifiés. Calais, Gravelines et Dunkerque connaissent rapidement, et pour plusieurs siècles, un destin militaire de tout premier ordre. Fortifications, bassins militaires et forts avancés ... modèlent le territoire ;
- o Le commerce avec les Anglais et les ports de l'Europe du Nord constitue le troisième vecteur de développement. Calais, tire ses installations vers l'Est, et Dunkerque déplace son port industriel vers l'Ouest, constituant aujourd'hui l'un des paysages bâtis les moins « urbains » du littoral. Calais comme à Dunkerque, la Seconde guerre mondiale bouleverse totalement les centres anciens. La reconstruction de ces villes tente de répondre aux nouvelles contraintes modernes et propose des formes urbaines et architecturales tantôt inspirées des typologies locales, tantôt issues des principes modernes.

- 2<sup>ème</sup> parallèle

L'ancienne route nationale n°1 constitue le deuxième vecteur de développement urbain. Beaucoup plus modeste et homogène que la frange littorale, cette ancienne voie de transit reste, pendant plus de cinquante ans la colonne vertébrale du développement urbain du secteur.

- 3<sup>ème</sup> parallèle

Le troisième axe de développement est l'autoroute A 16. Depuis 10 ans cette voie de transit international, lien privilégié entre Boulogne, Calais et Dunkerque, dessine la nouvelle vitrine urbaine Sud du littoral.

*Illustration n° 46 : Structure du paysage au niveau des dunes de la plaines du Nord  
(Source : Atlas des paysages Nord-Pas-de-Calais)*



## 2.6. Les biens matériels

### 2.6.1. Le contexte agricole

#### a) Occupation des sols

Le site projeté est situé sur un sol référencé en tant que :

- Territoires artificialisés – Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication 123 zones portuaires ;
- Zones humides – Zones humides maritimes 423 zones intertidales.

*Illustration n° 47 : Occupation du sol*



Illustration n° 48 : Contexte agricole et forestier



Enfin au niveau du site, le contexte agricole et forestier est faible.

**b) Appellations d'origine**

Une recherche des produits présentant des signes de qualité et d'origine a été effectuée en prenant comme critère géographique la commune de Calais.

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).



L'Indication Géographique Protégée (IGP) identifie un produit agricole, brut ou transformé, dont la qualité, la réputation ou d'autres caractéristiques sont liées à son origine géographique. L'IGP s'applique aux secteurs agricoles, agroalimentaires et viticoles. Les IG artisanales ont été créées en 2013.

Le tableau ci-après présente les produits référencés dans l'aire géographique de la commune de Calais, soit 2 produits dont 2 IGP.

*Tableau n° 14 : Appellation d'origine pour la commune de Calais (source : Inao)*

Libellés	Produits
IG	Genièvre Flandre-Artois
IGP	Volailles de Licques (IG/24/94)



## 2.6.2. Le contexte économique

Le futur site de BOUYGUES TP se situera au niveau du Port de Calais au terminal E sur le banc communal de la commune de Calais.

En se basant sur les données issues de l'Insee, la commune de Calais comptait au 31 décembre 2015, 4 323 établissements actifs.

*Illustration n° 49 : Répartition des entreprises sur la commune de Calais (Source : Insee)*

Établissements	Calais (62193)
Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2015	4 323
Part de l'agriculture, en %	0,3
Part de l'industrie, en %	4,8
Part de la construction, en %	7,5
Part du commerce, transports et services divers, en %	70,2
<i>dont commerce et réparation automobile, en %</i>	22,8
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale, en %	17,1
Part des établissements de 1 à 9 salariés, en %	26,8
Part des établissements de 10 salariés ou plus, en %	9,7
Champ : ensemble des activités	
<i>Source : Insee, CLAP (connaissance locale de l'appareil productif) en géographie au 01/01/2015</i>	

Le secteur d'activité dominant sur la commune de Calais est le secteur « commerce, transports et service divers » avec 70,2% des établissements recensés, soit 3 035 établissements, sur la commune au 31 décembre 2015 travaillant dans ce secteur.

La commune de Calais dénombre 32 Installations Classées pour la Protection de l'environnement (ICPE), dont 6 en cessation d'activité (non présentées dans le tableau ci-dessous) et 3 soumises au statut Seveso seuil haut :

*Tableau n° 15 : Ensemble des ICPE en activité recensées sur la commune de Calais (source : installationsclassees.gouv.fr)*

Nom établissement	Régime	Statut Seveso	Activité
ALCATEL SUBMARINE NETWORKS (A.S.N.)	Autorisation	Non Seveso	/
AUCHAN CARBURANT	Enregistrement	Non Seveso	/
BAUDELET Métaux	Autorisation	Non Seveso	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération
CALAIS ENERGIE	Autorisation	Non Seveso	/
COLOR BIOTECH	Autorisation	Non Seveso	Autres services personnels
DCB INTERNATIONAL	Inconnu	Non Seveso	/
EDT	Autorisation	Non Seveso	Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération
FOURNIER Emile	Enregistrement	Non Seveso	/
GCS BIH COTE D'OPALE	Enregistrement	Non Seveso	/
GRAFTECH France SNC	Autorisation	Non Seveso	Fabrication d'équipements électriques
INTEROR	Autorisation	Seuil Haut	Industrie chimique
LEON VINCENT CALAIS SAS	Autorisation	Non Seveso	Entreposage et services auxiliaires des transports
LPA du Calaisis	Autorisation	Non Seveso	Activités des organisations associatives
MECCANO	Enregistrement	Non Seveso	Activités d'architecture et d'ingénierie ; activités de contrôle et analyses techniques
MERCK SANTE SAS	Autorisation	Non Seveso	Industrie pharmaceutique
OCTEVA SAS	Autorisation	Non Seveso	/
OPALE ENVIRONNEMENT	Autorisation	Non Seveso	/
PAS DE CALAIS EROBES SA	Enregistrement	Non Seveso	Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques
RECYCLE AUTOS	Autorisation	Non Seveso	Commerce et réparation d'automobiles et de motocycles
SCHAEFFLER CHAIN DRIVE SYSTEMS	Autorisation	Non Seveso	/
SEVADEC	Autorisation	Non Seveso	/
SUEZ RV OSIS NORD (Ex Saninord Calais)	Autorisation	Non Seveso	Collecte et traitement des eaux usées
SYNTHEXIM (site de Calaire)	Autorisation	Seuil Haut	Industrie chimique
SYNTHEXIM (site des Dunes)	Autorisation	Seuil Haut	Industrie pharmaceutique
TRANSIT STOCKAGE MANUTENTION SA	Autorisation	Non Seveso	/
VALERIAN	Enregistrement	Non Seveso	/

Les installations les plus proches du secteur d'étude sont :

- Enersol (650 m au sud du site – cessation d'activité);
- Huntsman P&A France SAS (ex : TIOXIDE EUR) (720 m au sud du site – cessation d'activité) ;
- Graftech France SNC (1,3 km au sud-est du secteur d'étude).

La carte ci-dessous permet de localiser les deux ICPE par rapport au secteur d'étude.

*Illustration n° 50 : ICPE à proximité du secteur d'étude*



### **2.6.3. Les loisirs**

De nombreux espaces de sports et loisirs sont présents sur la commune de Calais à savoir :

- 2 piscines ;
- 1 centre équestre ;
- 12 stades ;
- 15 complexes sportifs.

Les plus proches du site d'étude ont été recensés au paragraphe 2.1.2. *Le voisinage sensible.*

Ainsi, l'espace de sport et loisir le plus proche du site est le Stade de l'Amicale Pascal distant d'environ 1,3 km au Sud du site.

De plus, d'un point de vue culturel, 3 musées sont recensés sur la commune de Calais.

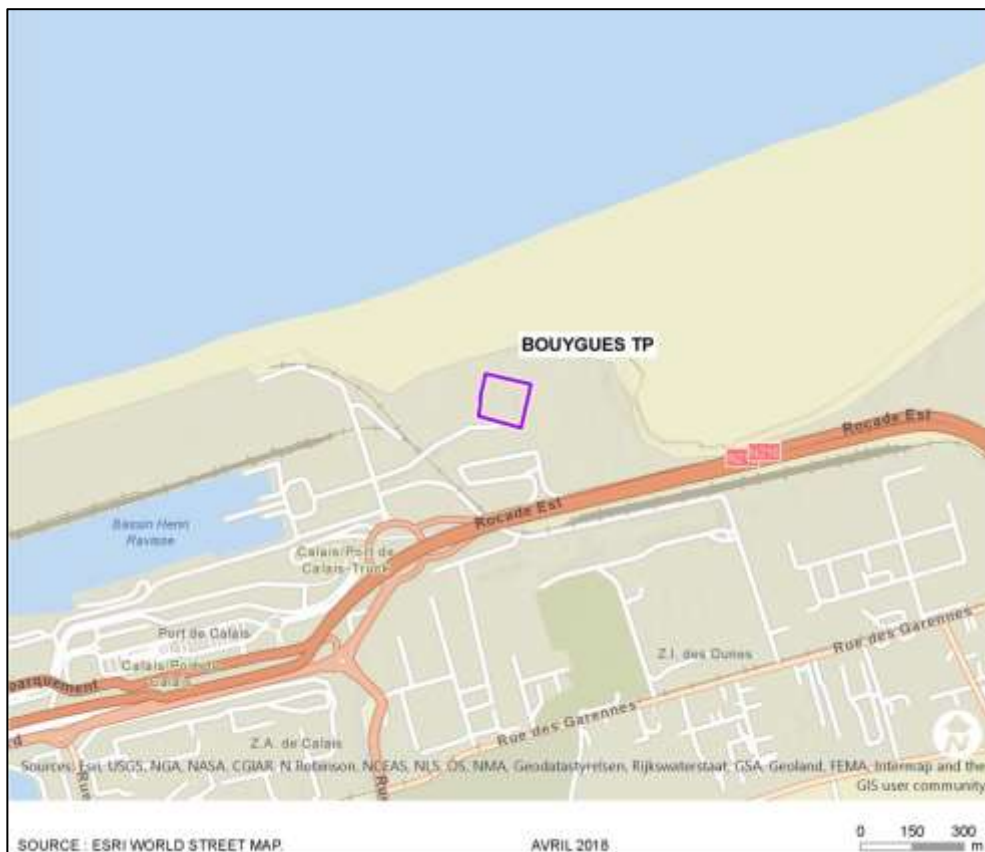
## 2.6.4. Les voies de communication et trafic

### a) Voies routières

Calais est sur le trajet de plusieurs autoroutes :

- l'autoroute A16 (qui relie la région parisienne à la frontière avec la Belgique via Beauvais, Amiens, Abbeville, Boulogne-sur-Mer et Dunkerque) ;
- l'autoroute A26 (qui relie Calais à Troyes via Arras, Saint-Quentin, Reims et Châlons-en-Champagne) ;
- la nationale N216, aussi appelée la « rocade portuaire », longue de 3 km, relie l'est de Calais et le port aux échangeurs des autoroutes A16 et A26.

*Illustration n° 51 : Voie de communication*



L'agglomération de Calais est desservie par la route départementale D943 (qui relie Saint-Omer), D243 (qui relie Boulogne-sur-Mer) et la D940 (longe la côte à l'ouest de Calais).

Le site d'étude sera lui accessible via la nationale N216 (directement de l'autoroute A16).

Sur le site de de la préfecture de la région Hauts-de-France, les cartes de comptage routiers les plus récentes datent de 2015 et sont présentées ci-dessous.

*Illustration n° 52 : Recensement de la circulation, tous véhicules, au niveau de Calais (Source : DREAL Hauts-de-France)*



**Trafic tous véhicules**  
Moyennes Journalières Annuelles



**Données de trafic 2015**

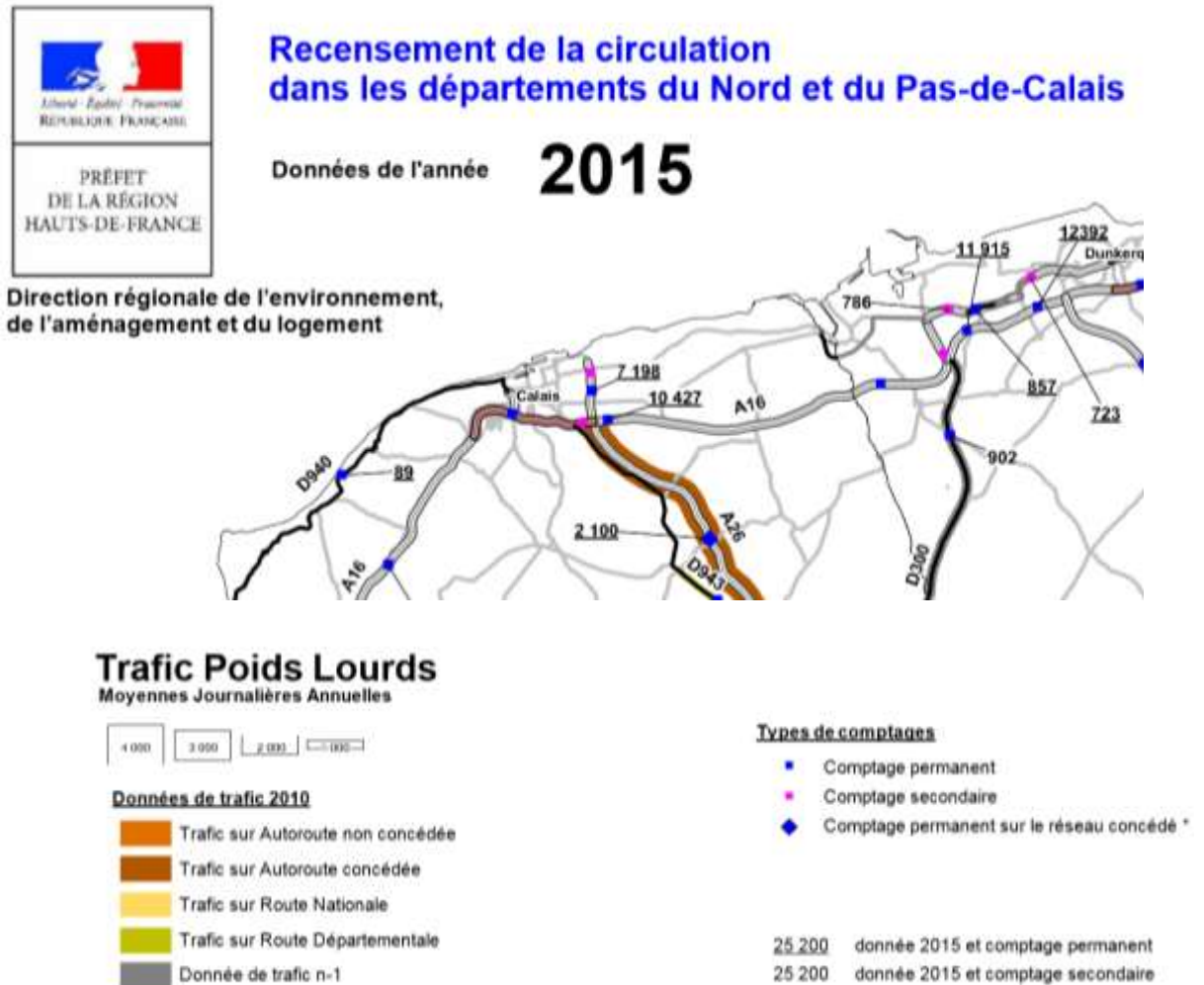
- Trafic sur Autoroute non concédée
- Trafic sur Autoroute concédée
- Trafic sur Route Nationale
- Trafic sur Route Départementale
- Donnée de trafic n-1

**Types de comptages**

- Comptage permanent
- Comptage secondaire
- ◆ Comptage permanent sur le réseau concédé \*

25 200 donnée 2015 et comptage permanent  
25 200 donnée 2015 et comptage secondaire

*Illustration n° 53 : Recensement de la circulation poids lourds au niveau de Calais  
 (Source : DREAL Hauts-de-France)*



En reprenant les données au niveau de la nationale RN 216 (qui donne accès au site), le trafic total en 2015 était de 21 988 véhicules/jour avec 7 198 poids lourds soit un pourcentage de 32,7%.

## **b) Voies ferroviaires**

La ville de Calais est desservie par plusieurs gares ferroviaires :

- la gare de Calais – Fréthun : situé à 7 km de Calais, au niveau de la LGV Nord et assurant les liaisons avec Lille et Paris en TGV, Londres et Bruxelles par Eurostar, mais aussi avec d'autres villes régionales et des localités proches ;
- les gares de Calais-Ville (en centre-ville), des Fontinettes et de Beau-Marais : desservies par les TER Nord-Pas-de-Calais.

La gare la plus proche est la gare Calais-Ville situé à 2,66 km au sud-Ouest du site et la voie ferroviaire la plus proche se trouve à 250 m au sud-ouest.

Le port de Calais est desservi par une ligne de fret. Cette dernière passe à 300 m au sud du secteur d'étude.

## **c) Voies navigables**

Le port de Calais, situé à 32 km des côtes britanniques, est le point de passage le plus court entre le continent et les îles britanniques. L'Axe Calais-Douvres représente à ce titre un lien vital entre la France et les îles britanniques. Premier port français pour le trafic transmanche et premier port d'Europe continentale de voyageurs, plus de 10 millions de passagers ont traversé la Manche depuis le port de Calais alors que près de 43 millions de tonnes de marchandises ont transité depuis le port de Calais vers Douvres.

Depuis 2015, les ports de Calais et de Boulogne, devenus port unique Boulogne-Calais, sont gérés par la Société d'Exploitation des Ports du Déroit (SEPD) dans le cadre d'une délégation de service public.

Les données présentées ci-dessous décrivent les activités du port :

- Trafic poids-lourds : en progression constante depuis le premier semestre de 2016 avec 1 990 082 véhicules transportés soit une augmentation de 4,25% sur l'année 2017 ;
- Trafic de passagers transmanche : en recul par rapport à l'année 2016 de 1,7 et passe sous la barre des neuf millions avec 8 990 798 passagers ;
- Trafic des véhicules de tourisme : en progression de 3,2% avec 1 506 681 unités ;
- L'activité des terminaux de commerce : en légère progression avec au totale 1 995 715 tonnes manutentionnées en 2017 soit une progression de 8,38% par rapport à 2016. Au niveau du terminal de commerce de Calais, 1 334 060 978 tonnes (+8,9 %) ont transité (principalement des matériaux de construction, des produits pétroliers, du sucre, dont le trafic a quasiment doublé suite à la suppression des quotas, et des câbles sous-marins) ;
- Trafic de transport « non accompagné » : en progression constante. En 2017, le trafic a crû de 9,8% soit 41 339 unités manutentionnées.



**d) Trafic aérien**

La commune de Calais dispose d'un aéroport, l'aéroport de Calais-Dunkerque, situé sur la commune voisine de Marck, qui assure principalement des vols commerciaux. Cet aéroport est situé à environ 5 km au Sud-Est du site de la future centrale d'enrobage.

L'aéroport international de Calais Dunkerque (classé en catégorie C) est capable d'accueillir jusqu'à 100 000 passagers par an. Il possède 2 pistes (une seule est utilisée), une aérogare de 288 m<sup>2</sup> et une aire de stationnement de 23 000 m<sup>2</sup>. L'aéroclub de Calais et la Station de pilotage de Dunkerque sont les deux principaux opérateurs aériens présents sur l'aéroport.

Le futur site de BOUYGUES TP n'est pas localisé dans la zone de servitude aéronautique de cette infrastructure.

## **2.7. Les risques naturels et technologiques**

### **2.7.1. Risque sismique**

La commune de Calais, sur laquelle sera implanté le site de la société BOUYGUES TP, est localisée en zone de sismicité 2. L'aléa sismique est donc faible dans le secteur d'étude.

### **2.7.2. Risque inondation**

La commune de Calais dispose d'un Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) : le PPRi des Pieds de Coteaux des Wateringues, qui est actuellement en phase étude.

Le site d'étude est inclus dans le périmètre d'étude du PPRi de Calais et dans le zonage du TRI Calais (Territoire à Risque important d'Inondation).

*Illustration n° 54 : TRI mis en place à Calais*

Nom du TRI	Aléa	Cours d'eau	Arrêté du préfet coordonnateur de bassin	Arrête stratégie locale
TRI Calais	Inondation - Par submersion marine		26/12/2012	10/12/2014

Cette commune fait également partie d'un programme de prévention :

*Illustration n° 55 : PAPI concernant la commune de Calais*

Nom du PAPI	Aléa
62DREAL20150002 - PAPI du Delta de l'As	Inondation

Enfin, le site n'est pas situé en zone à dominante humide.

Illustration n° 56 : Zone à dominante humide

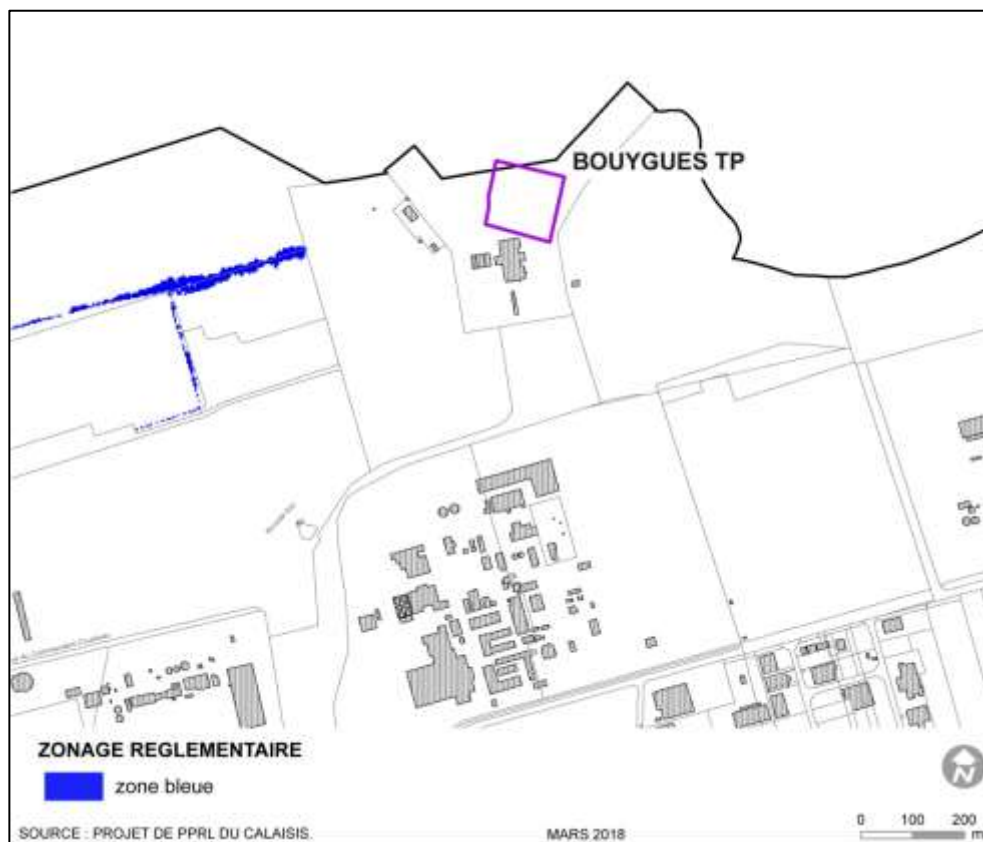


### 2.7.3. Risque littoral

La commune de Calais est concernée par le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) du Calaisis. Ce dernier a été re-prescrit le 10 mai 2016. L'enquête publique du PPRL a eu lieu du 15 mai au 16 juin 2017.

Le site d'étude est situé en dehors du zonage réglementaire du PPRL.

*Illustration n° 57 : PPRL de Calais*



#### 2.7.4. Retrait gonflement d'argiles

Au regard de la carte d'aléa retrait-gonflement des argiles éditée par le BRGM, le site BOUYGUES TP n'est pas référencé en zone d'aléa.

*Illustration n° 58 : Retrait et gonflement des sols argileux*



### 2.7.5. Remontées de nappe

Le secteur d'étude est situé en zone de sensibilité très faible.

*Illustration n° 59 : Remontée de nappe*



### 2.7.6. Arrêtés de catastrophe naturelle

Plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris sur la commune d'implantation du futur site.

- Inondations, coulées de boue et mouvement de terrain

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
62PREF19990223	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

- Inondations et coulées de boue

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
62PREF20060017	12/08/2006	13/08/2006	01/12/2006	08/12/2006

- Mouvement de terrain

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
62PREF20020080	20/09/2000	10/01/2002	29/10/2002	09/11/2002

- Mouvements de terrain consécutif à la sécheresse

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
62PREF19920009	01/05/1989	31/12/1990	14/01/1992	05/02/1992

### 2.7.7. Risques technologiques

Après consultation du site des installations classées, la commune de Calais présente sur son territoire les 34 ICPE, dont 3 installations classées en Seveso Seuil Haut (sociétés INTEROR, SYNTHEXIM (site de Calais) et SYNTHEXIM (site des Dunes)).

Deux plans de prévention aux risques technologiques (PPRT) sont applicables sur la commune :

- Calaire Chimie (Calais)

Date de prescription : 29 février 2008 ;

Date de concertation du public : 2 mai 2011 au 1 juin 2011 ;

Date de l'enquête publique : 26 septembre 2011 au 27 octobre 2011 inclus ;

Le PPRT de Calaire Chimie à Calais a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 23 décembre 2011.

- Société des Usines Chimiques IINTEROR et SYNTHEXIM (Calais)

Date de prescription : 29 février 2008 ;

Date de concertation : du 24 octobre 2011 au 25 novembre 2011 inclus ;

Le PPRT des Sociétés des Usines Chimiques Interor (Calais) Synthexim (Calais) a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 24 août 2012.

Le futur site de la société BOUYGUES TP n'est pas inclus dans les zonages réglementaires de ces PPRT comme en atteste la carte suivante. Par conséquent, aucune prescription ne s'applique.

*Illustration n° 60 : Zonage réglementaire du PPRT Interor Synthexim*





Les installations les plus proches du secteur d'étude sont :

- Enersol (650 m au sud du site – cessation d'activité) ;
- Huntsman P&A France SAS (ex : TIOXIDE EUR) (720 m au sud du site – cessation d'activité) ;
- Graftech France SNC (1,2 km au sud-est du secteur d'étude).

De plus, inhérent au chantier du port de Calais, deux ICPE ont été autorisés, à savoir une centrale à béton (soumise à déclaration – 2518) et un stockage d'enrochement (soumis à enregistrement – 2517).

*Illustration n° 61 : ICPE à proximité du secteur d'étude*



### 2.7.8. Risques nucléaires

La commune de Calais est située à 25 km à l'Ouest de la centrale nucléaire de Graveline.

La centrale fonctionne avec 6 réacteurs de 900 MW. C'est la plus importante centrale nucléaire d'Europe de l'ouest, par sa capacité de production comme par le nombre de réacteurs.

En 2017, les réacteurs de la centrale ont produit 31,5 milliards de kWh.

## 2.8. Scénario de référence : état actuel de l'environnement

L'état actuel et la qualité de l'environnement sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	<b>SANS INTERET PARTICULIER NEUTRE</b>	<b>DEGRADE</b>	<b>MOYEN</b>	<b>PRESERVE / SATISFAISANT</b>
--	--	----------------	--------------	------------------------------------

THEMES	ETAT/ QUALITE	PROBLEMATIQUES
POPULATION HUMAINE ET SANTE	Population en augmentation sur Calais Zone d'implantation du projet composée d'activités industrielle Présence d'établissements scolaires, d'installations sportives et d'établissements de santé sur la commune Absence de captages AEP	Présence d'habitations à proximité du site et localisation de populations sensibles dans le secteur d'étude (problématiques bruit et santé humaine)
MILIEUX BIODIVERSITE NATUREL	Zone totalement anthropisée ne présentant plus attrait pour les espèces animales et végétales	Réduire les incidences en faveur de la biodiversité
GEOLOGIE	Site localisé sur les Flandrien supérieur	/
HYDROGEOLOGIE	Site localisé la masse d'eau Des Sables du Landénien des Flandres à dominante sédimentaire Site non concerné par le risque de remontée de nappe Masse d'eau souterraine présentant une bonne qualité	Préservation de la qualité des eaux souterraines

THEMES	ETAT/ QUALITE		PROBLEMATIQUES
EAUX SUPERFICIELLES	Site localisé à proximité du canal de Calais Masse d'eau superficielle une qualité chimique médiocre et une qualité écologique moyenne		Préservation de la qualité des eaux superficielles
CLIMAT	Vents dominant de direction sud-ouest Pluviométrie élevée Amplitude de température élevée sur l'année		/
QUALITE DE L'AIR	Bonne qualité de l'air hormis pour le polluant O <sub>3</sub>		Préservation de la qualité de l'air
PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE	Site non localisé dans un périmètre de monuments historiques, dans un périmètre de site inscrit ou classé Absence de sites patrimoniaux remarquables Site non concerné par une zone de prescription archéologique		/
PAYSAGE	Paysage correspondant aux paysages urbains des Dunes de la Mer du Nord Site localisé en milieu industriel au niveau du port de Calais		Intégration du projet dans le paysage
BIENS MATERIELS	Contexte agricole et forestier faible Site desservi par voies routières et voie navigable		Incidence du trafic lié au projet sur le trafic routier existant
RISQUES	Sismicité faible Site non soumis aux risques inondations Site non soumis aux risques du littoral Site non soumis aux risques technologiques		Prise en compte du risque inondation

### **3. Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

#### **3.1. Incidences notables induites par la construction et l'existence du projet**

---

##### **3.1.1. Incidence de la phase travaux**

Précisons tout d'abord que le site d'implantation retenu est déjà anthropisé et ne nécessitera donc aucuns travaux de terrassement.

Ainsi, les travaux liés au projet peuvent se décomposer en 3 étapes :

- la mise en place des stocks de matériaux nécessitant la mise en œuvre de camions, chargeurs, etc. ;
- le montage de la centrale d'enrobés et de ses équipements ainsi que la pose de la rétention du parc à liants ;
- la réalisation d'aménagements permettant la circulation des engins en toute sécurité.

Les impacts liés aux travaux seront temporaires et concerneront essentiellement le trafic routier, les niveaux sonores, les émissions à l'atmosphère, le sol, les déchets et le paysage. La durée prévisible des travaux est de l'ordre de 6 mois.

Pendant la durée des travaux, le nombre de camions et d'engins présents sur le site sera variable.

Des convois exceptionnels seront organisés pour le transport des éléments de la centrale.

Ces mouvements seront cependant limités dans le temps et compatibles avec les besoins du chantier.

Une faible augmentation du niveau sonore est également à envisager durant les travaux compte tenu de l'utilisation de certains engins et outils. Toutefois, l'ensemble des engins utilisés sera conforme à la réglementation en vigueur en matière d'émissions sonores.

La mise en place des stocks et le trafic routier supplémentaire entraîneront une augmentation des émissions de poussières du site, celles-ci se limiteront toutefois aux abords proches du chantier durant une période limitée.

D'autre part, la présence d'engins, durant les travaux de construction affectera le paysage de façon temporaire.

### **3.1.2. Intégration paysagère**

Les installations de la société BOUYGUES TP seront implantées sur une zone industrielle.

Le terrain retenu est implanté au nord du ban communal de Calais, dans l'emprise des terrains de la région Hauts-de-France. La centrale d'enrobage à chaud et les différents stockages de matériaux seront donc implantés sur des terrains déjà anthropisés.

Les premières habitations se situent à environ 1,2 km au sud du site projeté. La plateforme est encadrée au Sud par la nationale N216, au nord et à l'est par la mer et à l'ouest par les quais du port. L'ensemble de ces éléments assurent l'isolement visuel entre la plateforme et le voisinage.

De par l'activité projetée, le site aura la majeure partie de sa surface recouverte par des matériaux compactés. Les installations les plus hautes auront une hauteur de 13 m. L'installation sera autonome et son implantation ne nécessitera aucune construction.

De plus, rappelons, que cette installation ne sera présente que de façon temporaire, pendant la période du chantier d'extension du Port de Calais, chantier auquel elle est exclusivement dédiée.

### **3.1.3. Risques sur le patrimoine culturel et archéologique**

La commune de Calais, sur laquelle le site BOUYGUES TP souhaite implanter une centrale d'enrobage, possède plusieurs périmètres de protection de monuments historiques. Cependant, le site d'étude se trouve en dehors de tout périmètre de protection.

La ville de Calais présente également plusieurs périmètres de protection du patrimoine archéologique, urbain et paysager. Le futur site de BOUYGUES TP se situe en dehors de ces périmètres.

Enfin, la commune de Calais n'est pas concernée par un périmètre de prescription archéologique.

#### **Synthèse – Conclusion**

Les impacts liés à la phase travaux sur le site concerneront le trafic routier, les niveaux sonores, les émissions à l'atmosphère, la production de déchets, le sol et le paysage. Ces impacts seront toutefois limités aux abords du site et ne seront que temporaires.

La topographie, la végétation et le contexte environnemental permettent une bonne intégration des installations projetées.

Sur la base de ces éléments, l'exploitation du poste d'enrobage mobile n'aura pas d'impact paysager significatif.

De par la nature des activités exercées et de par sa localisation, le site BOUYGUES TP n'induit pas d'impacts particuliers sur le patrimoine culturel et archéologique dans le secteur.

## **3.2. Incidence notables induites par l'utilisation des ressources naturelles**

---

### **3.2.1. Consommation d'espaces agricole et forestier**

Le projet de la société BOUYGUES TP n'induit pas la consommation d'aucun espace agricole ou forestier. L'intégralité des nouvelles activités projetées se feront sur des terrains déjà anthropisés appartenant à la région Hauts-de-France.

### **3.2.2. Consommation d'espaces naturels**

Le projet de la société BOUYGUES TP n'engendrera pas la consommation d'espaces naturels, le projet étant implanté sur un terrain déjà anthropisé dans une zone industrielle.

### **3.2.3. Prélèvement d'eaux souterraines**

Le projet de la société BOUYGUES TP n'engendrera pas de prélèvement d'eaux souterraines.

### **3.2.4. Prélèvement d'eaux superficielles**

Le projet de la société BOUYGUES TP n'engendrera pas le prélèvement d'eaux superficielles.

### **3.2.5. Effets sur la biodiversité et les milieux naturels**

#### **a) Effets sur les milieux naturels remarquables**

##### **❖ Effets sur les sites Natura 2000**

L'analyse des incidences sur les sites Natura 2000 est présentée au chapitre relatif à l'Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000. La conclusion de cette analyse est présentée ci-après :

« *Les principaux enjeux de ces sites Natura 2000 concernent :*

- *La mammalofaune, et notamment les chiroptères (3 espèces d'intérêt communautaire) et les mammifères marins (phoques, marsouins) ;*
- *Les milieux naturels : dunes hydrauliques (sous-marines), dunes terrestres et nombreux écosystèmes associés.*

*Nous précisons dans un premier temps que la société Bouygues ne sera à l'origine d'aucun rejet industriel vers le milieu aquatique, et ne pourra donc pas impacter directement les populations d'espèces marines. L'éloignement du site de projet et des deux sites Natura 2000 suffit à caractériser l'absence d'incidences. En outre, nous noterons que la société Bouygues s'implante sur un site déjà artificialisé qui ne nécessite pas de destructions de milieux naturels communautaire ou d'espèces animales à enjeux (le site est entièrement artificialisé/bitumé). Par ailleurs, le site est presque totalement dépourvu de végétaux, et ne présente donc qu'un intérêt minime, même pour le transit de la faune.*

**Le projet ne sera pas à l'origine d'une incidence particulière sur les sites Natura 2000 FR3102002 et FR3100477 qui sont localisés à une distance de 8,5 à 11,5 km du site d'étude. Il n'est pas nécessaire de prévoir de mesures d'évitement ou de réduction des incidences, ni de réaliser une analyse approfondie des incidences sur les sites Natura 2000. »**

❖ **Effets sur les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique**

Aucun rejet aqueux ne sera engendré par les activités de l'établissement et l'activité ne sera pas exercée de nuit ou le weekend. Les rejets atmosphériques seront envoyés à une hauteur suffisante pour éviter le rabattage au niveau du sol des fumées par le vent.

Le site de projet est concerné par la proximité de deux ZNIEFF de type I :

- La ZNIEFF de type I « Platier d'Oye, dunes et plage du Fort vert » (310007286), localisée en bordure Est du site de projet.

Le site est remarquable de par la présence de nombreux milieux naturels et espèces d'affinité maritime. De nombreux groupements végétaux de la ZNIEFF ne se trouvent que dans les dunes fixées ou mobiles, les laisses de mer, les schorres (prés salés), les fourrés dunaires ou les communautés des pannes humides.

Au niveau animal et végétal, le site est marqué par plus de 200 espèces déterminantes des ZNIEFF, principalement liées aux milieux aquatiques (eaux salées, saumâtres ou « douces ») et littoraux. La ZNIEFF accueille notamment des populations de Marsouins communs et de Phoques gris et veaux-marins.

Au droit du site projeté par la société Bouygues, aucun des milieux naturels déterminants de la ZNIEFF n'est recensé. Il en va de même pour les espèces animales et végétales qui ne peuvent pas trouver de biotope potentiel sur les sols imperméabilisés de la plateforme. Le site peut être survolé par l'avifaune mais sans jouer un rôle particulier pour ces taxons. Aussi, il apparaît que le site de projet est entièrement déconnecté de la ZNIEFF « Platier d'Oye, dunes et plage du Fort Vert » du point de vue écologique, et que le projet n'est pas susceptible d'impacter directement les milieux naturels ou les espèces de cette ZNIEFF.

Néanmoins, l'exploitation de la plateforme pourra générer des nuisances de plusieurs ordres :

- Nuisances acoustiques en périphérie immédiate du site ;
- Pollution lumineuse en période nocturne en périphérie immédiate du site ;
- Envol et retombées de poussières.

Ces nuisances ne sont pas susceptibles d'avoir un impact important sur la ZNIEFF, qui se situe déjà en bordure de la zone portuaire. **Néanmoins, une incidence faible reste possible en périphérie immédiate du site.**

**Des mesures d'évitement-réduction des incidences pourront être décidées pour limiter ces incidences.**

❖ **Effets sur la Réserve Naturelle Nationale**

La Réserve Naturelle Nationale (RNN) « Platier d'Oye » est située à plus de 11 km à l'Est du site de projet, sur le littoral. **Compte tenu de l'éloignement entre le site de projet et la RNN, aucune incidence sur cette Réserve n'est attendue.**

❖ **Effets sur les secteurs couverts par un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope**

Le secteur couvert par un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) se situe à 2,5 km à l'Est du site de projet. Cet APPB « Le Fort Vert » (FR3800090), est séparé du site de projet par les plages et landes qui s'étendent au Nord-Est du site de projet.

Aucune incidence directe (destruction de milieux naturels ou d'espèces animales et végétales protégées par l'APPB) n'est attendue compte tenu de l'éloignement entre les deux sites. Rappelons aussi qu'aucun rejet aqueux ne sera généré par les activités du site.

De la même manière, aucune incidence indirecte (nuisances acoustiques, pollution lumineuse, dépôts de poussières) n'est attendue du fait de l'éloignement qui reste conséquent entre ces deux secteurs.

Il apparaît que dans le cadre du projet de la société Bouygues, **aucune incidence significative du projet n'est attendue sur ce milieu remarquable ou sur les espèces animales et végétales qui l'habitent.**



**b) Effets sur la biodiversité**

La société Bouygues projette de s'implanter sur un site industriel portuaire existant, bitumé et quasiment dépourvu de végétation à l'exception des rares espèces rudérales qui se développent sur les marges du site. Aussi, la flore présente dans le secteur ne présente aucun enjeu patrimonial et/ou réglementaire, et ne permet pas l'implantation d'une faune d'intérêt.

Précisons que les activités menées sur le site entraineront quelques rejets de poussières par temps sec ou venteux, mais qui resteront de faible ampleur du fait du caractère bitumé du site. Néanmoins, ces rejets, liés aux activités de la société Bouygues, ne seront pas de nature à perturber significativement les espèces susceptibles d'être présentes en périphérie du site. De plus, l'émission de ces poussières se limitera aux abords directs de la plateforme.

Une autre source de dérangement potentielle à prendre en compte est le bruit provoqué par les activités menées sur le site. Toutefois, la plupart des espèces s'acclimature facilement au bruit. De plus, le site est localisé en bordure d'une nationale (RN 216) d'une ligne de train (transport de fret depuis et jusqu'au Port de Calais), et dans l'enceinte du Port de Calais qui comporte de nombreuses activités existantes (entreprises, trafic routier important, station d'épuration...), et qui sont les principales sources de nuisances sonores dans le secteur. En conséquence, le bruit lié à l'exploitation de la plateforme n'aura pas d'incidence significative sur la faune locale présente. Tout au plus, les espèces présentes dans le secteur s'éloigneront du site en période d'exploitation.

Du fait de l'absence de zones de nidification ou de gîte pour la faune sur le site, les incidences liées au dérangement des espèces sont jugées négligeables. Considérant les activités existantes dans le secteur, les espèces nichant en périphérie de la zone portuaire ne seront pas dérangées de manière significativement différente avec ou sans les activités de la société BOUYGUES.

**Le caractère temporaire de l'activité participe à limiter les risques de nuisances à l'environnement.**

**En conséquence, il apparaît que le projet de la société Bouygues aura une incidence très faible à nulle sur la faune et la flore présente dans le secteur de projet ou ses abords immédiats.**

**Synthèse – Conclusion**

Aucune incidence spécifique sur la faune ou la flore n'est attendue suite à l'exploitation du site par la société Bouygues.

**c) Effet sur les continuités écologiques**

Rappelons que le SRCE du Nord-Pas-de-Calais a été annulé et n'est donc plus applicable aujourd'hui. Néanmoins, la Trame verte et bleue du SCoT du Calais doit être compatible avec le SRCE, et c'est sur la base de ce document qu'est réalisée l'analyse suivante.

Le site de projet est localisé dans l'enveloppe de la zone urbaine de Calais, plus précisément sur le Port et sa zone industrielle. Il prend place sur une plateforme imperméabilisée existante, à proximité immédiate de la côte. Le site de projet, aujourd'hui très artificiel, ne présente aucun enjeu pour permettre l'accomplissement du cycle de vie des espèces.

Aucun élément remarquable de la Trame verte et bleue locale n'est recensé au droit du site de projet, mais deux éléments sont recensés à proximité du site :

- Un corridor biologique « à créer » dans l'axe Est-Ouest à travers le Port ;
- Un corridor écologique « à restaurer et renforcer » dans l'axe Nord-Sud qui doit permettre de rejoindre les extrémités de la ville de Calais.

**Le projet de la société Bouygues, qui s'implantera sur une plateforme existante avec des installations mobiles, aura une incidence négligeable du fait du faible intérêt actuellement présenté par ce site.**

**Les incidences du projet sur les continuités écologiques identifiées à l'échelle du SCoT sont jugées négligeables. L'impact prévisible de l'activité sur les corridors écologiques est également jugé négligeable du fait des caractéristiques intrinsèques du site (absence de végétation, zones de nidification/gîte ou d'alimentation dans la zone exploitée).**

**d) Synthèse des incidences et évaluation de l'impact brut sur la biodiversité**

*Tableau n° 16 : Synthèse des incidences du projet sur la biodiversité*

Compartiments / Habitats naturels		Enjeu / Espèces à enjeux associées	Niveau d'enjeu	Incidences potentielles du projet	
Milieux naturels remarquables	Site Natura 2000 ZSC- « Bancs des Flandres » et « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples »	Espèces et milieux naturels remarquables	Très faible (sites éloignés)	-	<b>Nulle</b>
	ZNIEFF « Platier d'Oye, dunes et Plage du Fort vert »		Moyen (50 m Est)	Lumière (nuit) Envol-retombées de poussières (jour) Bruit (jour)	<b>Faible</b> Indirecte Temporaire Réversible
	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope « Le Fort Vert »		Très faible (site éloigné)	-	<b>Nulle</b>
Continuités écologiques	SCoT du Pays du Calais	Corridors écologiques dégradés ou à créer (SCoT)	<b>Faible</b>	Lumière (nuit) Envol-retombées de poussières (jour) Bruit (jour)	<b>Très faible / négligeable</b> Directe Temporaire Réversible
Milieux naturels	Milieux d'intérêt aux abords du site : boisements. Site de projet entièrement artificialisé, sans enjeu écologique	Pas d'enjeu écologique recensé	Très faible à nul	-	<b>Très faible / négligeable</b> Directe Temporaire Réversible
Espèces végétales					
Espèces animales					

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

---

#### **3.3.1. Effets sur le sol et sous-sol et les eaux souterraines**

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

- 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.
- 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.
- enfin, un dernier effet se rattache aux travaux de terrassement, déblais, remblais occasionnés par les éventuelles constructions de bâtiments.

Aucun prélèvement ou rejet dans les eaux souterraines ne sera effectué sur le site BOUYGUES TP.

Les risques pour le sol et le sous-sol sont liés à la présence de produits liquides qui sont susceptibles de s'écouler accidentellement sur des surfaces non étanches et ainsi s'infiltrer.

Les risques de pollution du sol et du sous-sol sont liés :

- au chauffage des cuves de stockage des bitumes via un circuit de fluide caloporteur ;
- à la présence de produits liquides susceptibles de s'écouler accidentellement (fioul lourd et gasoil non routier) ;
- aux opérations de dépotage du fioul lourd et gasoil non routier (GNR) ;
- dépotage de bitume.

Aussi les dispositions suivantes seront mises en place pour protéger le sol et sous-sol:

- **mise en rétention commune de tous les produits liquides susceptibles de s'écouler accidentellement** (bitume, fioul lourd, GNR et FOD) : la rétention étant assurée par 3 rangées de parpaings (géotextiles + polyane + sable dans le fond pour maintenir le polyane), résistante à l'action thermique des éventuels écoulements. Cette zone de rétention sera de profondeur 0,8 m avec un volume total de 291 m<sup>3</sup> qui sera largement suffisant pour contenir 50 % du volume total stocké (soit 150 m<sup>3</sup>) ou 100% de la plus grande cuve (cuve 1 : 140 m<sup>3</sup>) et les eaux d'extinction (120 m<sup>3</sup>);
- aménagement d'une aire de dépotage attenante à cette zone en rétention permettant de contenir tout écoulement accidentel lors des opérations de dépotage.

Précisons qu'en cas d'écoulement de bitume au sol, le refroidissement rapide de celui-ci écartera tout risque de pollution accidentelle, la température de ramollissement de celui-ci étant de 70 °C environ.

Précisons également qu'**aucun prélèvement de matériaux** ne sera réalisé sur le site d'implantation du poste d'enrobage. Les granulats nécessaires à la production des enrobés proviendront essentiellement des carrières régionales. Ces matériaux inertes d'origine naturelle ne présentent pas de risque.

Par conséquent, l'activité du site n'aura aucun impact sur la qualité des eaux souterraines au droit du site.

Rappelons également que l'installation ne sera implantée et exploitée que pour une durée limitée (environ 6 mois) correspondant à la réalisation du chantier d'extension du Port de Calais dans le cadre du projet « CALAIS PORT 2015 ».

#### **Synthèse – Conclusion**

Les risques limités d'impact sur le sol et le sous-sol d'une centrale d'enrobage, combinés à l'ensemble des mesures mises en place par BOUYGUES TP pour protéger le sol et sous-sol, permettent de conclure que le projet de centrale d'enrobage ne présentera pas d'effet notable sur le sol et le sous-sol.

### **3.3.2. Effet sur les eaux superficielles**

#### **a) Utilisation et consommation d'eau**

Le procédé d'enrobage des matériaux ne nécessite pas l'emploi d'eau. Le système de dépoussiérage est un système de filtration sec par manches. Il n'est pas prévu de procéder aux lavages des engins.

Les besoins en eau du site seront donc essentiellement imputables aux besoins sanitaires des employés.

La consommation en eau ne devrait pas dépasser 200 L par jour.

Le site de Calais sera alimenté en eau à partir d'un réservoir d'eau potable.

Son approvisionnement se fera par camion-citerne à partir du réseau d'eau communal.

Le personnel utilisera de l'eau en bouteille pour leur consommation.

#### **b) Les rejets**

Les activités du site de la société BOUYGUES TP n'engendreront aucun rejet d'eaux usées de type industriel. On distinguera donc deux types d'effluents aqueux sur le site : les eaux usées sanitaires et les eaux pluviales.

##### **❖ Eaux usées sanitaires**

Le personnel de la société BOUYGUES TP utilisera des sanitaires mobiles de chantier qui seront mis en place en même temps que le poste d'enrobage mobile. Les effluents générés seront donc évacués pour traitement par une société agréée.

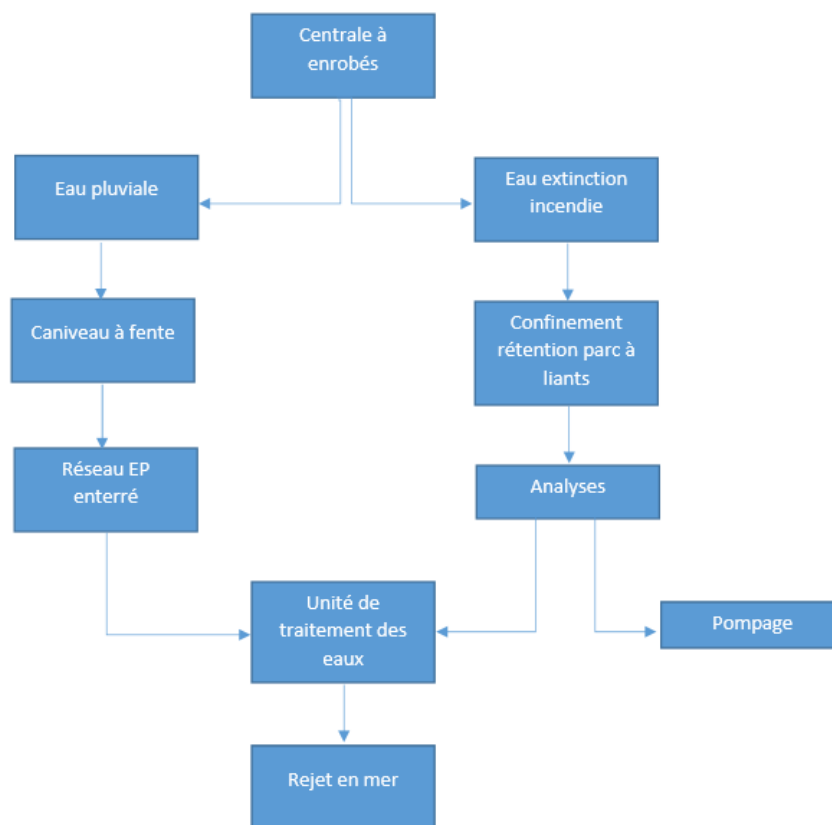
##### **❖ Eaux pluviales**

Les eaux pluviales ruisselant sur la zone d'implantation de la centrale d'enrobés et de ses équipements, ou sur les voies de circulation, seront donc collectées et transiteront par un séparateur d'hydrocarbures avant de rejoindre un bassin de rétention ou vers un fossé périphérique.

Ces eaux seront dirigées vers le réseau de gestion du port, qui dispose des autorisations nécessaires au titre de la loi sur l'eau.

Les eaux pluviales qui s'accumuleront dans la cuvette de rétention des citernes de stockage de bitume, gasoil et fioul seront quant à elles pompées et évacuées pour traitement dans une centre spécialisée.

*Illustration n° 62 : Synoptique de gestion des eaux*



Notons qu'au-delà du séparateur d'hydrocarbure les eaux pluviales rejoignent le réseau géré par le Port de Calais, qui dispose des autorisations au titre de la loi sur l'eau pour les rejets en mer.

**c) Compatibilité avec le SDAGE**

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Artois-Picard 2016-2021 a été adopté par le Comité de Bassin du 16 octobre 2015, arrêté par le Préfet coordinateur de bassin le 23 novembre 2015 et publié dans le Journal Officiel de la république française le 20 décembre 2015.

Notons que le détail des orientations du SDAGE est donné au chapitre 2.3.3. *Eaux superficielles / c) Contexte réglementaire de la partie D.*

Le projet de la centrale d'enrobage de Calais est compatible avec la nouvelle version du SDAGE aux vues de la nature du projet et des dispositifs mis en œuvre pour éviter tous risques de pollutions ou d'aggravation de la qualité des eaux. Pour les orientations qui le concernent, le projet de BOUYGUES TP respectera les orientations fixées par le SDAGE :

- Les eaux usées sanitaires seront évacuées par une société agréée ;
- Aucun effluent aqueux du site ne sera rejeté sans traitement s'il le nécessite et aucun rejet ne se fera directement dans le milieu naturel ;
- Faible consommation en eau : en fonctionnement normal, les activités du site ne seront pas à l'origine d'une forte consommation en eau, le procédé n'étant pas consommateur d'eau.

**Synthèse – Conclusion**

L'exploitation du poste d'enrobage mobile ne sera pas à l'origine de rejets incontrôlés dans les eaux superficielles, l'impact sur l'eau sera donc négligeable.



### **3.3.3. Effets sur la qualité de l'air**

C'est dans le domaine atmosphérique que l'impact d'un poste de production de matériaux enrobés est le plus sensible.

Les incidences sur l'air sont de trois origines :

- les gaz d'échappement des véhicules approvisionnant le site ;
- la manipulation et le transport des granulats ;
- le séchage des matériaux.

Ce chapitre présente les dispositions techniques prises dès la conception des équipements et pour l'aménagement du site afin de limiter ces émissions atmosphériques.

#### **a) Les gaz d'échappement**

La circulation des véhicules lourds et légers liée à l'activité du site engendre la production de gaz d'échappement, constitué principalement de :

- SO<sub>2</sub> ;
- CO<sub>2</sub> (gaz carbonique) ;
- NOx (oxydes d'azote) ;
- Particules (poussières de carbone) ;
- H<sub>2</sub>O (vapeur d'eau).

De plus, cette combustion rejette probablement en très faible quantité les produits suivants :

- CO (monoxyde de carbone) ;
- CH<sub>4</sub> (méthane) ;
- COV (composés organiques volatils).

L'emplacement du site permettra une dissipation importante des concentrations des émissions qui resteront faibles en temps normal. L'augmentation du trafic ne remettra pas en cause ce principe.

Le chargement et le déchargement des camions se feront moteurs à l'arrêt. De plus, la vitesse sera limitée sur le site.

## **b) Les poussières**

Les émissions de poussières résultent essentiellement de la circulation des engins et véhicules de manutention des granulats et des agrégats sur le site du poste d'enrobage. Elles peuvent aussi être observées en différents points de la chaîne de production : tambour de séchage des granulats et manutention des fillers.

### **❖ La manipulation et le transport des granulats**

Le dépôt et la reprise des matériaux seront effectués par des véhicules et des engins de chantier et notamment par un chargeur à godet pour l'alimentation des différentes trémies prédoseuses.

La définition d'un plan de circulation pour les camions, avec la mise en place d'une vitesse limitée à 30 km/h sur le site, ainsi que l'enrobage le gravillonnage des voies de circulation sous les trémies de chargement/déchargement, permettront de réduire considérablement ce type d'émissions de poussières qui, le plus souvent, ne migrent pas autour du site. De plus, le reste des voies de circulation, conçues pour supporter la circulation des poids lourds, seront en matériaux compactés et seront arrosées si nécessaire.

### **❖ Emissions de poussières liées à la fabrication**

#### **✓ Manutention des matériaux**

A leur arrivée, les matériaux ne sont pas totalement secs (de 1 à 3 % de teneur en eau selon les matériaux utilisés). Leur déchargement ne provoquera de ce fait que peu de poussières.

La manutention des matériaux sera réalisée par un chargeur qui peut positionner son godet de manière à réduire au maximum la hauteur de chute des matériaux.

#### **✓ Séchage des granulats**

Le séchage des granulats est réalisé dans un tambour horizontal, dans lequel les matériaux introduits à une extrémité circulent à contre-courant de gaz chauds produits par la combustion du fioul lourd TBTS.

Les granulats qui comportent environ 7 % d'éléments fins inférieurs à 80 microns, produisent à l'intérieur du tambour d'importantes quantités de fines qu'il convient de récupérer et recycler au maximum.

Pour diminuer l'impact sur l'air, deux dispositions seront prises. Il s'agit :

- de l'implantation d'un filtre à la sortie du tambour-sécheur ;
- de l'implantation d'une cheminée d'évacuation des gaz de combustion, des poussières résiduelles et de la vapeur d'eau.

Le séchage des granulats sera réalisé grâce à un tambour sécheur équipé d'un brûleur au Fioul lourd type TBTS -1 %.

L'arrêté du 2 février 1998 (article 30, paragraphe 14) impose aux unités d'enrobage à chaud, une valeur de concentration de poussières de 50 mg/Nm<sup>3</sup> sur gaz secs d'air rejeté, quel que soit le flux horaire autorisé.

Des mesures sont régulièrement effectuées sur les chantiers où le poste mobile est utilisé et montrent que les rejets en poussières restent inférieurs à la norme en vigueur fixée à 50 mg/Nm<sup>3</sup> sur gaz secs (article 30 paragraphe 14 de l'arrêté du 2 février 1998).

Dans le cas d'un taux d'émission supérieur à la limite autorisée, une inspection détaillée du dépoussiéreur sera faite et des manches éventuellement remplacés. Par ailleurs, un nouveau réglage du brûleur sera réalisé.

En période de fonctionnement, le chef de poste surveillera de façon récurrente les émissions à la cheminée, permettant une détection quasi immédiate d'un éventuel dysfonctionnement (émissions de poussières). De plus, l'exploitant procédera régulièrement à l'ouverture des panneaux du dépoussiéreur pour effectuer une inspection du filtre afin de détecter tout dysfonctionnement de l'installation.

Les gaz de combustion sont captés en sortie du tambour sécheur et dirigés par une gaine jusqu'à un filtre à manches.

La hauteur de cheminée permet une bonne dispersion des poussières résiduelles. Cette cheminée est conçue pour évacuer le flux gazeux épuré à une vitesse supérieure à 8 m/s.

Un système de décolmatage par air comprimé et pulsé permet d'assurer en permanence un pouvoir filtrant maximum. Le parfait fonctionnement de ce filtre est une nécessité, car les produits finis doivent contenir un certain pourcentage de fines qui sont réinjectées dans le procédé de fabrication par l'intermédiaire d'un surpresseur.

Par ailleurs, tous les organes du groupe de malaxage dans lesquels circulent les matériaux séchés et chauds sont capotés hermétiquement pour éviter toute émission de poussières.

Enfin, les fillers d'apport seront stockés dans un silo de 50 m<sup>3</sup> muni d'un dispositif de captation de poussières lors des chargements (manche de filtres empêchant les envois de poussières). Notons que le filler provenant du dépoussiéreur est directement recyclé dans le sécheur, sans passer par le silo.

Le silo de stockage est équipé d'un évent aménagé pour éviter toute évacuation de filler par celui-ci.

**c) Les gaz de combustion**

❖ **Les gaz de combustion du tambour sécheur**

✓ *Les rejets*

Le tambour sécheur comporte un brûleur au fioul lourd à très basse teneur en soufre (< 1 %) permettant une réduction des émissions polluantes.

*Tableau n° 17 : caractéristiques du fioul lourd TBTS*

Caractéristiques	Valeurs
Point d'éclair	≥ 70 °C
Masse volumique à 15 °C	950 kg / m <sup>3</sup>
Pouvoir calorifique supérieur PCS	42,5 MJ / kg
Pouvoir calorifique inférieur PCI	40 MJ / kg
Viscosité à 100 °C	< 40 mm <sup>2</sup> / s
Eau	≤ 1,5 % en masse
Sédiments	≤ 0,25 % en masse

La combustion du Fioul lourd TBTS libère du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), un faible pourcentage en poids de cendre et de la vapeur d'eau.

Une combustion incomplète libère du monoxyde de carbone (CO) en plus. Elle est évitée par un réglage optimal des paramètres de combustion, et ce, grâce à la présence d'un ventilateur assurant un débit d'air suffisant.

Le combustible utilisé sera du fioul lourd TBTS contenant au maximum 1 % de soufre. Le débit de gaz de combustion sera au maximum de 85 000 Nm<sup>3</sup>/h sur gaz secs (données constructeur).

Les rejets canalisés en sortie de cheminée du tambour sécheur seront conformes aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 02 février 1998 modifié.

Paramètres	VLE (AM 02/02/1998)	
	Concentration (mg/m <sup>3</sup> )	Flux (kg/h)
<b>Poussières</b>	50	4,25
<b>NO<sub>2</sub></b>	500	42,5
<b>SO<sub>2</sub></b>	300	25,5
<b>COV<sub>nm</sub></b>	110	9,35

*NOTA : conformément aux prescriptions de la circulaire du 06/03/07 relative au classement des centrales d'enrobage à chaud, nous sollicitons la fixation de concentrations de polluants évaluées sur gaz humides.*

Par ailleurs, la vitesse d'éjection d'air chaud en sortie de cheminée au régime nominal respectera la vitesse minimale de 8 m/s conformément à l'article 57 de l'arrêté du 2 février 1998.

✓ *Calcul de la hauteur de cheminée*

Les articles 52, 53 et 54 de l'arrêté du 2 février 1998 indiquent que le calcul de hauteur de cheminée s'opère de la manière suivante :

$$hp = S^2 * (R * \Delta T)^{-\frac{1}{6}} \quad \text{avec } S = (k * q) / Cm$$

Signification des paramètres :

**ΔT**, est la différence, exprimée en kelvins, entre la température au débouché de la cheminée et la température moyenne annuelle de l'air ambiant. Si ΔT est inférieure à 50 kelvins, on adopte la valeur de 50 pour le calcul.

**R**, est le débit de gaz exprimé en m<sup>3</sup>/h et compté à la température effective d'éjection des gaz.

**q**, est le débit théorique instantané maximal de polluant considéré émis à la cheminée exprimé en kg/h.

**Cm**, est la concentration maximale du polluant considérée comme admissible au niveau du sol du fait de l'installation exprimée en mg/m<sup>3</sup>.

**k**, est un coefficient qui vaut 680 pour les poussières et 340 pour les polluants gazeux.

*Nota : 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.*

Calcul de la hauteur de cheminée en fonction de :		Poussières	
Paramètre		Valeur	Unité
	Débit de l'installation	85 000	Nm <sup>3</sup> /h
	Température de l'air ambiant	10,9	°C
	Température des gaz	130	°C
R	Débit de gaz à la température de sortie	125 454	m <sup>3</sup> /h
ΔT	Différence de température	119,2	
s	Valeur maximale des s calculés	41 286	
	Hauteur de cheminée calculée	12,95	m
	Hauteur arrondie supérieur	13	m
hp	Hauteur minimale réglementaire	13	m

La cheminée du poste mobile aura une hauteur effective de 13 m.

Cette hauteur sera ainsi conforme à l'article 30 paragraphe 14 de l'arrêté du 2 février 1998 : « En dérogation aux articles 52 à 55 et en l'absence d'obstacles tels que définis à l'article 56, la hauteur de la cheminée doit être de 13 mètres au moins pour les centrales d'enrobage à chaud de capacité supérieure ou égale à 150 t/h ».

❖ **Les gaz de combustion des groupes électrogènes**

Les groupes électrogènes fonctionnent au gasoil non routier et sont conformes à la réglementation en vigueur. Ils respecteront, quant à eux, les valeurs limites d'émission prescrites dans l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 relative à la combustion, à savoir :

- 30 mg/m<sup>3</sup>, pour les poussières ;
- 60 mg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub>, pour les oxydes de soufre ;
- 225 mg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub>, pour les oxydes d'azote.

Ces émissions seront sans répercussion notable sur l'environnement atmosphérique.

**d) Compatibilité avec le Plan de Protection de l'Atmosphère**

Document de planification pour l'air et la pollution atmosphérique à l'échelle de la région Nord/Pas-de-Calais, le Plan de Protection de l'Atmosphère a été approuvé par arrêté conjoint des deux préfets des départements de Nord et Pas-de-Calais le 27 mars 2014.

Notons que le détail des orientations du PPA est donné au chapitre 2.3.5. *Qualité de l'air / c. Plan de Protection de l'Atmosphère de la partie D.*

Le projet de la centrale d'enrobage de Calais est compatible avec la version du PPA aux vues de la nature du projet et des dispositifs mis en œuvre pour éviter tous risques de pollutions ou d'aggravation de la qualité de l'air. Pour les orientations qui le concernent, le projet de BOUYGUES TP respectera les orientations fixées par le PPA :

- de la mise en place d'une installation de dépoussiérage pour le traitement des gaz du tambour sécheur garantissant un rejet de poussières inférieure à 50 mg/Nm<sup>3</sup> ;
- de l'implantation d'une cheminée d'évacuation des gaz de combustion, de la vapeur d'eau et des poussières résiduelles, d'une hauteur de 13 m ;
- le silo de stockage du filler d'apport sera muni d'un dispositif de captation des poussières lors des chargements ;
- utilisation d'un fioul à très faible teneur en soufre.

**Synthèse – Conclusion**

Pour diminuer l'impact sur l'air, le poste d'enrobage disposera :

- d'une installation de dépoussiérage des gaz du tambour sécheur garantissant un rejet de poussières inférieure à 50 mg/Nm<sup>3</sup>,
- d'une cheminée d'une hauteur de 13 m.

L'impact sur l'air sera donc limité.

### **3.3.4. Les odeurs**

#### **❖ Les bitumes**

Ce site sera spécialisé dans la production de matériaux enrobés au bitume. La société BOUYGUES TP utilise des bitumes purs et des bitumes modifiés. Ces derniers ne sont pratiquement pas odorants.

Sur une unité d'enrobage, les odeurs ont deux origines :

- lors du remplissage des cuves (émissions ponctuelles) ;
- lors du chargement des enrobés sur camions de livraison (émissions très diffuses et fugaces).

L'étude qui est présentée ci-dessous est intégrée au dossier afin de rendre compte des émissions générées par un poste d'enrobage et celles des véhicules sur une autoroute. Notons que le poste d'enrobage concerné par cette étude fonctionnera au fioul lourd.

Une évaluation des émanations reçues par les zones proches d'installations fixes d'enrobage à chaud a été effectuée en 1994 par M. HERZOG et M. SCHLINDLBAUER sur la base d'analyses d'air prélevées sur une période de deux ans à 30 m d'une unité d'enrobés datant d'une dizaine d'années en Autriche.

Compte tenu de la dilution des substances dans l'air au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la source génératrice, on peut considérer que la population ne subit tout au plus que des émanations de l'ordre d'un dixième à un millième de concentrations mesurées à l'extérieur et à 30 mètres de la source.

L'exploitation d'unité de fabrication d'enrobés à chaud se traduit par des rejets à l'atmosphère d'hydrocarbures dans un ordre de grandeur de 1 à 10 mg/m<sup>3</sup>. La majeure partie des substances relevées est constituée par des paraffines, suivies par les aldéhydes, les cétones, les composés à base de soufre, les oléfines, les alkylbenzènes et les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

*Tableau n° 18 : Sollicitations effectives de l'environnement par l'installation de malaxage à chaud*

Source : Revue Bitumen 04/94, article de Marcus Herzog et Hellmuth Schindlbauer intitulé « Evaluation d'émanations reçues par les zones les plus proches d'installations fixes d'enrobage à chaud » tableau n°3 p 149

Produits d'enrobage : Asphalte coulé et béton bitumineux Liant : B 10, B 40, B 100 et Trinidad Température d'enrobage : supérieure à 160 °C	
COMPOSANTS	CONCENTRATION
Total de toutes les paraffines (C20 à C40)	1,0 à 8,0 mg/m <sup>3</sup>
Total de toutes les 1 – oléfines (C10 à C20)	≤ 6,0 µg/m <sup>3</sup>
Total de toutes les alkylbenzènes (C3 à C9)	≤ 40 µg/m <sup>3</sup>
Total de tous les hydrocarbures aromatiques polycycliques (avec 2 à 4 noyaux)	0,5 à 0,8 µg/m <sup>3</sup>
Total de tous les phénols	/
Total de tous les composés de carbonyle (C4 à C10)	≤ 3,0 µg/m <sup>3</sup>
Total de tous les composés soufrés	≤ 100 µg/m <sup>3</sup>

Précisons que la concentration de classes de composés indiqués dans l'air ambiant dépend des températures prédominantes lors de la production.

Dans le cas de l'unité d'enrobage envisagée à Calais, la production des produits enrobés aura lieu à des températures maximales de 160 °C.

Les molécules odorantes qui stimulent les muqueuses olfactives du nez appartiennent essentiellement à l'un des principaux groupes chimiques suivants : acide, aldéhyde, alcool, thiol, carbonyle et amine.

*Tableau n° 19 : Ordres de grandeur des compositions de polluants émis à l'échappement des moteurs thermiques*

Source : Note documentaire de l'INRS n°133 – 4ème trim. 1988 par P. Enjalbert intitulé : « moteurs diesels et pollution atmosphérique en espace confiné » tableau n°II p 651

Emissions	Moteur Diesel		Moteur Essence	
	en ppm	en mg/m <sup>3</sup>	en ppm	en mg/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>	traces à 11.10 <sup>4</sup>	traces à 202.10 <sup>3</sup>	12.10 <sup>4</sup>	220.10 <sup>3</sup>
CO	300 à 1.10 <sup>4</sup>	350 à 11,7.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>4</sup> à 7.10 <sup>4</sup>	11,7.10 <sup>3</sup> à 81,7.10 <sup>3</sup>
Aldéhydes R-CHO	10 à 300	-	100 à 300	-
Hydrocarbures	200 à 1 100	-	500 à 10 000	-
NOx (en NO)	300 à 2 000	375 à 2 500	300 à 2 000	375 à 2 500
SO <sub>2</sub>	50 à 200	130 à 530	Traces	Traces
O <sub>2</sub>	8.10 <sup>4</sup> à 13.10 <sup>4</sup>	107.10 <sup>3</sup> à 173.10 <sup>3</sup>	1.10 <sup>4</sup>	13,3.10 <sup>3</sup>
Carbone libre	0,1 à 0,3	0,05 à 0,15	Traces	Traces

A titre de comparaison, les émissions de SO<sub>2</sub> émises à l'échappement d'un moteur diesel varient de 50 à 200 ppm soit 130 à 530 mg/m<sup>3</sup>, en fonction du réglage, de l'entretien et du régime du moteur, ce qui est beaucoup plus élevé que les 0,1 mg/m<sup>3</sup> de composés soufrés relevés à 30 m d'une unité d'enrobage.



### ❖ Les rejets de combustion

Le seuil olfactif est la plus basse concentration permettant en principe de percevoir l'odeur du produit. Cette valeur est à considérer comme une valeur approximative. Elle correspond en général à la concentration dans l'air pour laquelle la moitié des membres d'un jury d'experts perçoit l'odeur.

Beaucoup de substances ont une odeur caractéristique. Toutefois, la description de l'odeur est subjective et il n'y a aucun lien entre odeur et toxicité. En outre, de nombreux facteurs physiologiques et pathologiques peuvent modifier la perception olfactive : il ne faut pas se servir de l'odeur comme indicateur de l'exposition.

Les seuils olfactifs recensés par nos soins (source : INERIS, INRS) pour les polluants susceptibles d'être émis par l'installation sont les suivants :

- SO<sub>2</sub> : 1,1 ppm ;
- NO<sub>2</sub> : 0,19 ppm ;
- Benzène : 5 ppm ;
- Acétaldéhyde : 0,04 ppm ;
- Phénol : 0,18 mg/m<sup>3</sup> ;
- Acroléine : 0,2 mg/m<sup>3</sup> ;
- Formaldéhyde : 0,5 ppm.

La conception de l'installation permet l'incinération complète des gaz qui, de plus, sont filtrés intégralement par le dépoussiéreur à manches.

Toutefois, afin de vérifier si les émissions du site seront perceptibles, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets atmosphériques du site afin d'évaluer les concentrations à l'immission (dans l'environnement) et de les comparer aux seuils olfactifs recensés.

Les installations projetées seront soumises aux dispositions de l'arrêté ministériel du 02/02/98 qui prescrit des valeurs limites de rejet à l'émission pour un certain nombre de polluants. Ces valeurs ont également été utilisées pour le volet sanitaire (cf. paragraphe 3.4.).

Les paramètres de modélisation sont présentés au paragraphe 3.4. *Incidences notables pour la santé humaine.*

Les concentrations maximales à l'immission pour les composés pour lesquels nous disposons de seuils olfactifs sont reprises dans le tableau suivant :

Tableau n° 20 : Comparaison des concentrations à l'immission aux seuils olfactifs

	C <sub>max</sub> à l'immission (mg/m <sup>3</sup> )		Seuil olfactif	
	Scénario 1	Scénario 2	ppm	mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	3,8.10 <sup>-4</sup>	3,6.10 <sup>-3</sup>	0,19	0,36
SO <sub>2</sub>	2,3.10 <sup>-3</sup>	2,1.10 <sup>-3</sup>	1,1	2,93
Benzène	2,0.10 <sup>-5</sup>	1,8.10 <sup>-5</sup>	5	16,24
Acétaldéhyde	3,2.10 <sup>-5</sup>	2,9.10 <sup>-5</sup>	0,04	0,07
Acroléine	7,0.10 <sup>-6</sup>	5,6.10 <sup>-6</sup>	-	0,2
Phénol	3,2.10 <sup>-5</sup>	2,9.10 <sup>-5</sup>	-	0,18
Formaldéhyde	2,9.10 <sup>-5</sup>	2,8.10 <sup>-5</sup>	0,5	0,62

Les concentrations maximales à l'immission en composés susceptibles d'être retrouvées dans l'environnement atmosphérique du site sont largement inférieures aux seuils olfactifs considérés. Les rejets atmosphériques estimés ne seront donc pas perceptibles.

#### **Synthèse – Conclusion**

Le futur site de la société BOUYGUES TP ne sera pas à l'origine d'impacts odorants.

### **3.3.5. Incidence sur le contexte sonore**

Le rapport acoustique réalisé par les acousticiens d'OTE Ingénierie est présenté dans sa globalité en annexe.

→ [Annexe n°3](#)

Le document présente l'état initial du site, l'analyse réglementaire des niveaux de bruit ainsi que la modélisation de l'état futur (site en fonctionnement).

La conclusion de cette étude est reprise ci-après.

*« La centrale d'enrobage projetée par la société BOUYGUES TP sur le site d'extension du Port de Calais (62) apparaît conforme à la réglementation en termes d'émissions sonores dans l'environnement. Elle n'engendrera pas de dépassement de seuil en termes d'émergences sonores dans les ZER les plus proches et respectera les niveaux en limites de propriété. »*

### **3.3.6. Les vibrations**

Les installations génératrices de vibrations sont le crible écrêteur à l'entrée du convoyeur et le système de décolmatage pneumatique des manches de filtration. L'énergie mécanique de ces vibrations est faible et la transmission par voie solidienne dans les sols amortira fortement ces vibrations.

Les potentielles vibrations émises par les installations du site ne seront pas source de nuisances pour les premières habitations éloignées de 1,2 km au sud du site.

### **3.3.7. Les émissions lumineuses**

Les émissions lumineuses sur le site seront celles des phares des véhicules manœuvrant sur le site et l'éclairage du poste.

Le poste d'enrobage ne fonctionnera pas en période nocturne. Il pourra toutefois nécessiter un éclairage des installations lors de la diminution de la luminosité à certaines périodes de l'année.

Toutefois, compte tenu de la distance d'éloignement de la plateforme par rapport aux premières habitations et de la présence des stocks de matériaux et de la végétation présente en limite de propriété sud du site, les émissions lumineuses ne seront pas perceptibles.

#### **Synthèse – Conclusion**

Les installations d'enrobage de la société BOUYGUES TP seront conformes à la réglementation en termes d'émissions sonores dans l'environnement. Elles n'engendreront pas de dépassement de seuil en termes d'émergences sonores dans les ZER les plus proches.

Les vibrations émises par les installations ne seront pas source de nuisances pour les premières habitations recensées à 1,2 km au sud du site.  
Le poste ne sera pas l'origine d'émissions olfactives, ni d'émissions lumineuses pouvant induire une gêne pour la population environnante.

### **3.3.8. Effets sur le trafic**

#### **a) Desserte et accès au site**

L'accès au chantier se fera via l'A16 - sortie 47 et via la RN 216 - sortie Hoverport. Les camions chargés du transport des différents matériaux et produits accèderont et quitteront le site via la nationale N 216.

#### **b) Trafic imputable au site**

- Trafic lié à la livraison des enrobés

Le chantier d'extension du Port de Calais (projet « Calais Port 2015 ») nécessitera la production de 270 000 tonnes d'enrobés.

Le nombre de véhicules du type camions semi-remorque de 25 t CU nécessaires au chargement et à la livraison de 270 000 t de produits finis sera de l'ordre de 10 800 camions.

Rapporté à la durée du chantier (6 mois de production, **dans le cas d'une approche majorante**, puisqu'en cas de renouvellement ce trafic sera plus étalé), le trafic lié au transport des produits finis peut donc être estimé à 108 camions/jour ou environ 3 000 t/j.

Ces camions auront du site un accès direct au chantier pour livrer les enrobés. Il n'y aura donc pas d'incidence sur le trafic local.

- Trafic lié à la livraison des matières premières

Pour fabriquer une tonne d'enrobés, il faut environ une tonne de matières premières (940 kg de granulats minéraux et agrégats d'enrobés, 40 kg de bitume et 20 kg de fillers).

La livraison des matières premières commencera à partir du 1<sup>er</sup> mars 2019.

Le nombre de camions nécessaires à la livraison des matières premières (environ 270 000 tonnes de matériaux) sera de l'ordre de 10 800 camions répartis sur 6 mois environ, soit environ 90 camions/jour ou 2 500 t matériaux/j + 150 t bitume/j.

- Trafic global lié à l'activité du site

Nous considérerons un trafic global induit par l'exploitation de la centrale à 90 camions/jour.

#### **c) Impact sur le trafic local actuel**

L'estimation de l'impact s'appuie sur le nombre de véhicules généré par l'exploitation du poste d'enrobage mobile au regard de la quantité moyenne de véhicules circulant sur la RN216 (21 988 véh./jour avec 7 198 poids lourd) au droit du site .

Les rotations induites par les activités de la centrale représenteront environ 0,410 % du trafic journalier global (tous véhicules confondus) circulant actuellement sur la RN 216 et 1,25 % du trafic de poids lourds circulant actuellement sur la RN 216.

**d) Mesures prises pour limiter les impacts liés au trafic routier**

Le positionnement de la plateforme projetée à proximité immédiate du chantier du Port de Calais permettra une livraison des produits fabriqués sans passage dans des zones d'habitations.

Les camions transitant par la plateforme emprunteront directement la N216 pour rejoindre l'A16 (et inversement) évitant ainsi toute circulation en agglomération.

Les voiries d'accès seront conçues pour assurer la bonne circulation des véhicules. Les voies de circulation seront largement dimensionnées pour permettre le croisement de camions et de voitures. A noter qu'aucune manœuvre ne sera réalisée sur le site (uniquement en marche avant).

La vitesse sera limitée à 30 km/h sur le site.

**Synthèse – Conclusion**

Le positionnement de la plateforme projetée à proximité immédiate du chantier du Port de Calais permettra une livraison des produits d'exploitation et des produits fabriqués sans passage dans des zones d'habitations.

Les rotations induites par les activités de la centrale représenteront environ 0,410 % du trafic journalier global (tous véhicules confondus) circulant actuellement sur la RN 216 et 1,25 % du trafic de poids lourds circulant actuellement sur la RN 216.

Rappelons que l'activité de la centrale étant exclusivement liée au projet « Calais Port 2015 », son exploitation et l'impact de celle-ci sur le trafic seront limités dans le temps.

### **3.3.9. Gestion des déchets**

Le procédé de fabrication de matériaux enrobés et recyclés ne produit en lui-même aucun déchet mais des sous-produits. Les déchets sont plutôt induits par l'exploitation de la plateforme.

#### **❖ Sous-produits**

##### **✓ Fines ou filler**

Les matériaux minéraux bruts utilisés pour la fabrication d'enrobés contiennent en moyenne 7 % de poussières, appelées fines ou filler, qui sont retenues au niveau du dépoussiéreur des gaz sortant du tambour sécheur.

Les fines récupérées par le dépoussiéreur seront réinjectées au niveau du tambour sécheur.

##### **✓ Refus de fabrication**

Ils sont constitués par des matériaux enrobés non conformes. En début ou en fin de cycle, les matériaux sont trop humides pour être enrobés et le pourcentage de bitume n'est pas conforme à celui de la formule. Ils sont stockés en l'état.

Ces rebuts sont recyclés dans la fabrication.

#### **❖ Déchets**

##### **✓ Déchets banals assimilables aux ordures ménagères**

- Générés au niveau des bureaux et des locaux du personnel (toilettes, vestiaires, etc...), les déchets banals ont les mêmes caractéristiques que des déchets ménagers. Ils contiennent en mélange des papiers, des plastiques, des résidus de repas, etc... ;
- Collectés dans des poubelles, ces déchets sont enlevés par la collectivité locale ou, le cas échéant, par une société spécialisée sur.

##### **✓ Egouttures de bitume**

- Le bitume sera récupéré, à l'aide de sable, au niveau des points d'égouttage ou de purge. Ces déchets se présenteront sous forme de solides froids et insolubles dans l'eau et pourront ainsi être recyclés dans l'enrobé ou avec des matériaux de fondation.

##### **✓ Hydrocarbures du séparateur d'hydrocarbures**

- Le séparateur d'hydrocarbures traitera les eaux pluviales de voirie, parking et installations du poste mobile ;
- Le séparateur d'hydrocarbures sera nettoyé dès que nécessaire par une société spécialisée. Les boues et les hydrocarbures seront détruits par incinération dans les installations d'une société spécialisée.
- Les huiles usagées, les déchets d'entretien et l'huile caloportrice seront récupérés et traités par une société spécialisée.

- ✓ *Huiles, chiffons souillés, pièces mécanique de rechanges (ferraille)*
  - Les points de collecte seront séparés en trois catégories : zones tri déchets non dangereux, zone de tri déchets dangereux et zone de tri déchets bureaux (papier + OM) + DEEE. Des panneaux signalétiques seront positionnés au niveau de chaque zone de tri afin d'identifier les déchets concernés.
  - Ainsi, les chiffons souillés seront conditionnés sur bac palette, les huiles en cuve ou en fût et les pièces mécaniques de rechange en benne.
  
- ✓ *Les prestataires choisis sont :*
  - La société ELISE pour la collecte et du recyclage des déchets produits au niveau des bureaux du chantier : papier, gobelets plastiques, bouteilles plastiques, cartouches d'encre d'imprimante, piles alcalines ;
  - La société BAUDELET environnement pour la collecte, le tri et le traitement des déchets non dangereux du chantier ainsi que les déchets ménagers de la base-vie ;
  - La société CHIMIREC pour la collecte des déchets dangereux du chantier.

*Tableau n° 21 : Inventaire des principaux sous-produits et déchets*

Type de déchet	Code déchets	Composition	Origine dans l'usine	Estimation des quantités	Mode de stockage et lieu	Mode d'élimination ou de valorisation	Niveau
Fines ou filler	01 04 03	Poussières minérales	Dépoussiéreur du tambour sécheur	0,5 t/mois	silos	Recyclage interne	1
Enrobés (rebus de fabrication)	16 03 04	Minéraux + bitumes	Sortie du malaxeur	~ 4,2 t/mois	-	Recyclage interne	1
Déchets banals assimilables aux OM	20 01 01 20 01 03 20 01 05 20 01 08	Papiers, plastiques, résidus de repas	Bureaux + locaux personnel	500 kg/mois	Poubelle	Incinération/ISDND	2
Produits souillés	15 02 02	Absorbants, chiffons souillés de matières dangereuses	Chantier	140 t	Bac palette	Recyclage interne	1
Acier	17 04 05	Chutes d'acier, pièces mécaniques	Chantier	1 000 t	Benne	Recyclage interne	1
Eau+ hydrocarbure	13 0 07	Huiles, vidange de rétention	Parc à liant	3 t	Fût de 200l ou cuve	Recyclage interne	1

❖ **Compatibilité avec le Plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés du Pas de Calais**

Le dernier plan en vigueur est le plan d'élimination, issu de la révision du plan de 1996, adopté en juillet 2002.

Les objectifs du plan sont :

- Prévenir et réduire la production et la nocivité des déchets ;
- Organiser le transport des déchets et veiller à le limiter en distance et en volume ;
- Valoriser les déchets par réemploi, recyclage, ou tout autre action visant à obtenir à partir des déchets des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- Assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et d'élimination des déchets, [...] ainsi que sur les mesures destinées à en compenser les effets préjudiciables ;
- Assurer après recyclage le traitement de la fraction résiduelle des déchets dans des conditions respectueuses de l'environnement ;
- Maîtriser les coûts.

Les déchets pris en compte par ce plan sont :

- Déchets de la collectivité (déchets des espaces verts publics, foires, marchés, nettoyage et voirie, boues de station d'épuration urbaines, boues de curage, graisse, boues de potabilisation) ;
- Déchets des ménages (déchets occasionnels des ménages, ordures ménagères) ;
- Déchets assimilés (déchets banals des entreprises et des administrations collectés en mélange par le service public, déchets des entreprises et des administrations non collectés par le service public).

Les déchets du site de BOUYGUES TP pris en compte par le Plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés du Pas de Calais sont les déchets banals assimilables aux OM. Ces déchets partiront en incinération.



❖ **Compatibilité avec le Plan de gestion des déchets de chantier du B.T.P. du Nord et du Pas-de-Calais**

Le Plan de gestion des déchets de chantier du B.T.P. de la région Nord-Pas-de-Calais a été adopté en avril 2003.

Les 5 grandes orientations de ce plan sont :

- Obtenir des déchets plus homogènes ;
- Préserver des conditions de concurrence loyale ;
- Promouvoir des produits recyclés conformes aux usages de manière à consolider leurs débouchés ;
- Améliorer l'observation de la gestion des déchets ;
- Privilégier le transport des déchets par voie d'eau ou voie ferrée.

A la suite de ce plan, une charte « Planifier et améliorer la gestion des déchets du BTP dans la région Nord/Pas-de-Calais » a été élaborée en 2004.

Les engagements communs pris lors de la signature de cette charte sont :

- Réduire la quantité de déchets et leur nocivité tout en optimisant le tri et le réemploi ;
- Canaliser les flux de déchets vers les installations de collecte et de traitement appropriées, notamment celles qui sont identifiées par les plans départementaux de gestion des déchets du BTP ;
- Favoriser les débouchés des produits recyclés ou des sous-produits industriels en privilégiant leur réutilisation ;
- Privilégier l'emploi de matériaux recyclables ou faisant appel à une ressource renouvelable ;
- Assurer la participation à la commission régionale de suivi ou à ses travaux préparatoires l'adaptation constante de la charte à la situation économique et technique locale ;
- Contribuer aux travaux du Comité Régional de Gestion des déchets et de la Valorisation des matériaux dans le B.T.P. (les signataires conservent le choix de participer ou non, y compris financièrement, à la création de ce Comité Régional) ;
- Privilégier, lorsque c'est techniquement possible et économiquement acceptable, le transport des déchets et produits recyclés par voie d'eau ou voie ferrée.

- Les signataires de la présente chartre s'engagent :
  - A accepter la mise à disposition et la diffusion des données sur la gestion des déchets des chantiers du B.T.P. auxquels ils participent ainsi que des données sur l'utilisation et la caractérisation de produits recyclés issus de l'industrie ;
  - A conduire les diagnostics « déchets » des projets selon une méthodologie développée au sein du comité technique, afin de contribuer à la définition de ratios et de disposer d'outils d'analyse et de suivi utiles à une bonne lisibilité de la gestion des déchets et des matériaux dans le B.T.P. dans le Nord-Pas de Calais.

Enfin, les engagements particuliers propres aux entreprises du Bâtiment et des Travaux Publics sont :

- Informer et former le personnel aux enjeux, aux consignes de tri à la source et de maîtrise des risques, des pollutions et des nuisances ;
- S'engager sur l'ensemble des étapes de traçabilité et fournir les documents nécessaires au suivi ;
- Identifier les coûts de gestion des déchets et les libeller de façon distincte dans les documents contractuels ;
- Privilégier la valorisation sur site (recyclage, réemploi), quand elle peut, dans des conditions économiques, environnementales et techniques acceptables, contribuer notamment à la limitation des transports ;
- Assurer la mise en œuvre de produits recyclés ou de sous-produits industriels selon les prescriptions techniques définies par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, en favorisant l'expérimentation et le suivi
- Etudier des regroupements entre entreprise pour réduire les coûts.

Sur le site de Calais, les déchets issus du process de fabrication sont des fines ou filler, des enrobés et des hydrocarbures. Les fines ou fillers et les enrobés seront recyclés sur place. Les hydrocarbures, quant à eux, seront incinérés. Le recyclage en interne s'insère complètement dans les objectifs et engagements pris dans le plan et dans la chartre.

#### **Synthèse – Conclusion**

L'exploitation du poste d'enrobage ne générera que peu de déchets qui seront soit recyclés sur site (fines et rebuts de fabrication) soit envoyés sur un centre de traitement (déchets banals assimilables aux ordures ménagères, hydrocarbures, etc.).

### **3.4. Incidences notables pour la santé humaine : évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires**

---

L'étude d'incidence 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 d'exploiter

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 ;
- " Substances chimiques - Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des installations classées", INERIS, 2003.

Ainsi, l'évaluation des risques sanitaires comportera les étapes suivantes :

- Evaluation des émissions ;
- Evaluation des enjeux et des voies d'exposition ;
- Evaluation de l'état des milieux ;
- Evaluation prospective des risques sanitaires.

Il faut préciser également que pour la réalisation de cette étude, d'autres documents ont été pris en compte. Il s'agit essentiellement du guide du CAREPS intitulé « Centrales d'enrobage de matériaux à chaud : guide pour le choix des composés émis dans le cadre des études d'évaluation de risques sanitaires » diffusé le 2 juin 2010.

Dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation, 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.

### **3.4.1. Evaluation des émissions de l'installation**

#### **a) Inventaire et description des sources**

Les rejets susceptibles de se produire au cours du fonctionnement normal des installations sont présentés ci-dessous.

✓ *Déchets*

- les poussières ou fines récupérées par les dépoussiéreurs des gaz sortant du tambour sécheur seront réinjectées au sein du sécheur malaxeur ;
- les rebuts de fabrication seront récupérés et mélangés à des granulats pour la fabrication d'enrobés ;
- les déchets banals assimilables aux ordures ménagères seront incinérés.

✓ *Effluents liquides*

- les eaux usées de type sanitaire seront collectées au droit des installations sanitaires mobiles de chantier et seront évacués pour traitement par une société agréée.

✓ *Effluents gazeux*

- les rejets issus de la manipulation et du transport des granulats sont constitués de poussières ;
- les rejets issus du séchage des matériaux sont principalement du SO<sub>2</sub>, du NO<sub>2</sub> provenant de la combustion du fioul lourd, de la vapeur d'eau et des poussières ;
- Pour diminuer l'impact sur l'air, le tambour sécheur est équipé d'un filtre à manches. Les rejets du poste d'enrobage seront évacués par une cheminée d'une hauteur de 13 m.

**Nous orienterons donc notre étude sur les rejets atmosphériques liés à la combustion du fioul lourd du brûleur du tambour sécheur.**

#### **b) Bilan quantitatif des flux et vérification de la conformité des émissions**

S'agissant d'un projet, nous ne disposons pas de campagnes de mesures des flux de polluants à l'émission de l'installation sur ce site.

Toutefois, les campagnes d'analyses des rejets atmosphériques réalisées à chaque chantier nous permettent d'affirmer que les valeurs de rejets atmosphériques respecteront les valeurs limites d'émission imposées par les textes réglementaires applicables (arrêté ministériel du 02/02/1998).

### **3.4.2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition**

#### **a) Rappel des caractéristiques de la zone d'étude**

##### **❖ Contexte géologique et hydrogéologique**

Le site d'étude se situe sur l'extrait de carte géologique BRGM n°2 de la feuille de Calais.

La feuille Calais couvre la partie nord-ouest de la plaine maritime de la mer du Nord, vaste unité morphosédimentaire holocène qui s'étend en France sur les feuilles voisines Marquise (région de Sangatte), Guines, Cassel et Dunkerque-Hondschoote et, au-delà se prolonge en Belgique, aux Pays-Bas et en Allemagne.

Le site d'étude se situe au droit de la masse d'eau Sables du Landénien des Flandres.

##### **❖ Eaux superficielles**

La commune de Calais est rattachée au bassin de l'Artois-Picardie.

Le réseau hydrographique dans le secteur du site d'étude est constitué de cours d'eau moyen et d'une voie fluviale. Les plus proches du site sont :

- Le canal de Calais ;
- Watergang du nord et du sud

##### **❖ Environnement atmosphérique**

D'après la rose des vents fournie par Météo France (station de Calais-Marck, 1991-2010), les vents dominants sont de :

- Direction sud-ouest et de secteur 240 (10,7%) ;
- Direction sud-ouest et de secteur 220 (8,8%) ;
- Direction sud-ouest et de secteur 260 (7,1%).

Ces directions indiquent l'origine des vents, c'est-à-dire leur provenance. À l'opposé de ces secteurs de vents, sont localisées les populations qui reçoivent les émissions atmosphériques de l'installation. Ces populations sont dites « sous les vents dominants ». Elles sont présentes dans les secteurs 60, 40, 80.

**b) Caractérisation des populations**

❖ **Environnement humain**

La commune de Calais comptait 76 751 habitants au vue du dernier recensement de la population légale de 2015.  
 Les premières habitations se trouvent à environ 1,2 km au sud du site projeté.

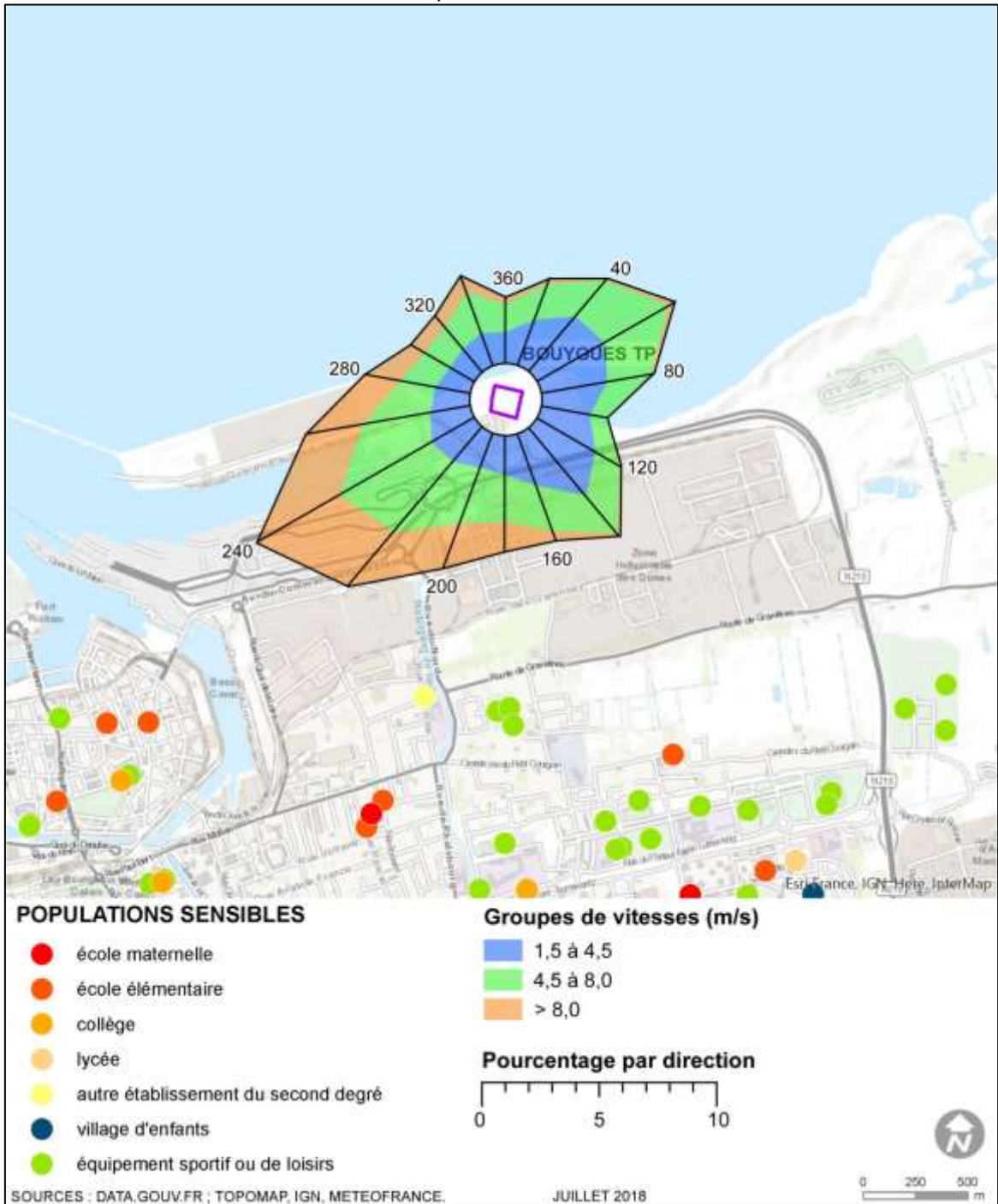
❖ **Population sensible**

Les populations dites sensibles (enfants, sportifs, personnes âgées ou handicapées, malades) ont été recherchées dans un rayon de plus de 3 km autour du site. Les principales populations sont décrites dans le tableau suivant.

*Voisinage sensible dans un rayon de 3 km*

Infrastructure	Distance approximative par rapport au site (km)	Secteur de la rose des vents
IUP de Calais	2,2	200
Université du Littoral	2,2	200
Ecole maternelle Bossuet	2	220
Etablissement Régional Enseignement adapté Côte d'Opale	1,38	200
Collège Martin Luther King	2,12	180
Lycée Polyvalent Léonard de Vinci	2,21	160
Ecole primaire Chateaubriand	2	220
Ecole primaire Pierre Bachelet	1,8	160
Ecole primaire Antoine Parmentier	1,9	160
Unité de Santé Mentale	1,8	180
EHPAD Château des dunes	1,5	180
EHPAD Maisonnée la Lorraine	2,4	240
Complexe sportif et culturel Calypso	2,1	160
Stade de l'Amicale Pascal	1,3	180

*Populations sensibles*



### **c) Caractérisation des usages**

#### **❖ Zones de cultures et d'élevage**

La commune de Calais est incluse dans le grand ensemble paysager dunes de la mer du nord. Les paysages urbains des Dunes de la Mer du Nord puisent leurs racines dans la rencontre entre les identités maritime et flamande. Physiquement, ils s'organisent selon trois grandes parallèles, allant de la ligne côtière à l'A16.

#### **❖ Captages d'eau**

Le terrain d'implantation de la centrale d'enrobage est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP.

#### **❖ Zones de loisirs, zones de baignade, zones de pêche, zones de chasse**

De nombreuses espaces de sports et loisirs sont présents sur la commune de Calais, à savoir :

- 2 piscines ;
- 1 centre équestre ;
- 12 stades ;
- 15 complexes sportifs.

Ainsi, l'espace de sport et loisir le plus proche du site est le Stade de l'Amicale Pascal distant d'environ 1,43 km au Sud du site.

De plus, d'un point de vue culturel, 3 musées sont recensés sur la commune de Calais.

#### **❖ Activités polluantes**

La plateforme projetée par BOUYGUES TP est implantée au cœur d'une zone industrialo-portuaire. La zone d'étude est donc fortement impactée par le contexte industriel de la zone portuaire.



#### **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 :

- 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 ;
- les préoccupations de la population vis-à-vis de certains polluants ;
- les usages des 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**

Les caractéristiques des composés étudiés sont présentées ci-après. Les effets systémiques sont des effets à seuil. Les effets cancérigènes sont sans seuil. Puisqu'ils ne mettent pas en jeu les mêmes mécanismes, ils seront abordés de façon distincte.

Le poste d'enrobage projeté par la société BOUYGUES TP fonctionnera au fioul TBTS.

La combustion du fioul lourd TBTS libère des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et de la vapeur d'eau.

L'installation projetée sera soumise aux dispositions de l'arrêté ministériel du 02/02/98. Les composés réglementés sont :

- Poussières ;
- NO<sub>2</sub> ;
- SO<sub>2</sub> ;
- COV non méthaniques.

Rappelons que dans les bases de données toxicologiques, il n'existe pas de valeur toxicologique de référence (VTR) pour des familles de composés. Les valeurs limites de poussières, de COV totaux et de HAP ne peuvent donc être utilisées telles quelles.

L'absence de spéciation des COV générés par la combustion du fioul lourd TBTS nous amène pour pouvoir réaliser une évaluation quantitative du risque sur cette famille de composés, à adopter une démarche extrêmement majorante, consistant à appliquer aux COV, la VTR du composé connu comme le plus toxique au sein de cette famille, à savoir le benzène.

A la demande du SPRIR Rhône-Alpes et de l'USIRF, le CAREPS a élaboré en juin 2010, un guide intitulé « Centrales d'enrobage de matériaux à chaud : guide pour le choix des composés émis dans le cadre des études d'évaluation de risques sanitaires ».

Dans le cadre de cette étude, une base de données a été élaborée à partir des mesures à l'émission :

- d'une centaine de centrales d'enrobage de matériaux pour les composés dits classiques réglementés (poussières, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO, COV totaux et non méthaniques) ;
- de 10 centrales d'enrobage pour les COV<sub>nm</sub> par espèce et HAP.

La sélection des composés traceurs du risque en lien avec les centrales d'enrobage de matériaux est basée sur une classification des composés en présence les uns par rapport aux autres en tenant compte :

- des flux horaires à l'émission disponibles ;
- de la connaissance de VTR établies pour chaque composé.

Seuls les composés pour lesquels les deux informations citées ci-dessus sont disponibles ont fait l'objet d'une classification.

La confrontation de ces deux informations permet de classer les composés selon leur potentiel de dangerosité à l'émission des centrales d'enrobage, de la catégorie A à la catégorie E selon le tableau suivant.

VTR disponibles	Catégorie de COV	Réurrence à l'émission	Remarques
Oui	A	Oui	Une caractérisation des risques est possible dans le cadre d'une ERS en tenant compte de la valeur maximale d'émission en COV <sub>nm</sub> mesurée dans chacune des 10 CEM.
Oui	B	Non	Une caractérisation des risques serait possible dans le cadre d'une ERS avec l'incertitude sur la présence systématique de ces composés dans les émissions.
Non	C	Oui	Ces composés ne présentent pas la plupart du temps un intérêt sur le plan toxicologique.
Non	D	Non	
Non déterminé	E	Non déterminé	COV <sub>nm</sub> non identifiés mais non toxiques (composés essentiellement légers de la classe des C1 à C5)

**Dans le cadre de la sélection des polluants traceurs, ont été considérées les substances les plus préoccupantes, c'est à dire celles qui regroupent les COV<sub>nm</sub> et HAP classés dans les catégories A et B.**

Ainsi, les composés retenus comme polluants traceurs des COV sont les suivants :

- Acétaldéhyde ;
- Acroléine ;
- Benzène ;
- Formaldéhyde ;
- Phénol ;
- HAP (équivalent B (a)P).

Les caractéristiques des composés étudiés sont présentées page suivante. Les effets systémiques sont des effets à seuil. Les effets cancérogènes sont sans seuil. Puisqu'ils ne mettent pas en jeu les mêmes mécanismes, ils seront abordés de façon distincte.

*Tableau n° 22 : Sélection des polluants traceurs du risque : « polluants classiques »*

Composé	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Composé retenu
	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Poussières	Aucune donnée	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Aucune donnée	Non (mais comparaison aux valeurs qualité de l'air)
NO <sub>2</sub>	Très toxique	Aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Aucune donnée	Non (mais comparaison aux valeurs qualité de l'air)
SO <sub>2</sub>	Toxique	IARC : groupe 3 US-EPA : aucune donnée	Aucune donnée (valeur guide pour la qualité de l'air)	Aucune donnée	Non (mais comparaison aux valeurs qualité de l'air)

Tableau n° 23 : Sélection des polluants traceurs du risque : "COV traceurs"

Composé	Dangerosité		Existence de VTR chronique inhalatoire		Composé retenu
	Effets systémiques	Effets cancérogènes	Effets systémiques	Effets cancérogènes	
Acétaldéhyde	Nocif	IARC : groupe 2 B US-EPA : classe B2	Oui ( $9.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $2,2. 10^{-3}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui
Acroléine	Très toxique	IARC : groupe 3 US-EPA : aucune donnée	Oui ( $2.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui
Benzène	Toxique	IARC : groupe 1 US-EPA : classe A	Oui ( $9,7. 10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $2,6. 10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui
Formaldéhyde	Toxique	IARC : groupe 1 US-EPA : classe B1	Oui ( $1.10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup> )	Oui ( $1,3. 10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui
Phénol	Toxique	IARC : groupe 3 US-EPA : aucune donnée	Oui (0,2 mg/m <sup>3</sup> )	Non	Oui
Benzo(a) pyrène	Toxique	IARC : groupe 1 US-EPA : classe B2	Non	Oui $8,7. 10^{-2}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> )	Oui

IARC :  
groupe 1 : l'agent (ou le mélange) est cancérogène pour l'homme  
groupe 2A : l'agent (ou le mélange) est probablement cancérogène pour l'homme  
groupe 2 B : l'agent (ou le mélange) pourrait être cancérogène pour l'homme  
groupe 3 : l'agent (ou le mélange) ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme  
groupe 4 : l'agent (ou le mélange) n'est probablement pas cancérogène pour l'homme

US-EPA :  
classe A : substance cancérogène pour l'homme  
classe B1 : substance probablement cancérogène pour l'homme. Des données limitées chez l'homme sont disponibles.  
classe B2 : substance probablement cancérogène pour l'homme. Il existe des preuves suffisantes chez l'animal et des preuves inadéquates ou pas de preuves chez l'homme  
classe C : cancérogène possible pour l'homme  
classe D : substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme  
classe E : substance pour laquelle il existe des preuves de non-cancérogénicité pour l'homme

En l'absence de VTR adéquates, le NO<sub>2</sub>, le SO<sub>2</sub> et les poussières ne peuvent faire l'objet d'une évaluation quantitative du risque sanitaire. En revanche, une évaluation qualitative sera réalisée, par comparaison des concentrations à l'immission avec les valeurs réglementaires disponibles pour la qualité de l'air.

**Finalement, les composés retenus pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires, pour lesquels nous disposons à la fois de valeurs à l'émission et de VTR sont :**

- Acétaldéhyde ;
- Acroléine ;
- Formaldéhyde ;
- Benzène ;
- Phénol ;
- Benzo(a) pyrène.

❖ **Détermination des valeurs à l'émission**

S'agissant des polluants classiques, l'arrêté du 2 février 1998 (article 30, paragraphe 14) impose aux unités d'enrobage à chaud des valeurs limites à l'émission. Nous nous proposons donc de retenir ces valeurs comme valeurs maximales à l'émission.

Toutefois, afin de tenir compte des différents régimes de fonctionnement du poste d'enrobage, deux scénarii seront étudiés.

**Scénario n°1**

Considérant une capacité de production de minimale de 200 t/h correspondant à un débit d'éjection des gaz de l'ordre de 40 000 Nm<sup>3</sup>/h, les flux horaires émis par l'installation seront les suivants. **Rappelons qu'en cas de renouvellement de l'autorisation temporaire, le volume total à produire restera identique. Ainsi, le temps de fonctionnement de la centrale ne variera pas.**

Les flux horaires ont été convertis en flux annuels, en tenant compte du temps nécessaire pour produire 270 000 tonnes d'enrobés avec une capacité de production minimale de 200 t/h, soit 1 350 heures de fonctionnement (scénario majorant).

Scénario n°1			
Capacité 200 t/h et Débit = 40 000 Nm <sup>3</sup> /h			
	VLE (mg/m <sup>3</sup> ) (AP02/02/1998)	Flux horaire (kg/h)	Flux annuel (t/an)
Poussières	100	2,00	2,70
NO <sub>2</sub>	500	20,00	27,00
SO <sub>2</sub>	300	12	16,20
COV <sub>nm</sub>	110	4,40	5,94

S'agissant des COV et comme énoncé précédemment, aucune mesure de spéciation n'est disponible sur les rejets de COV du poste d'enrobage envisagé. Nous nous sommes donc basés sur le guide du CAREPS qui a élaboré une base de données à partir des analyses de rejets atmosphériques de 10 centrales d'enrobage.

Les informations disponibles dans cette base de données ont permis de calculer les parts à l'émission de chacun des COV<sub>nm</sub> traceurs. Ainsi, pour chaque COV<sub>nm</sub> traceur, la méthode consiste à appliquer à la mesure de COV<sub>nm</sub> le poids moyen ajouté de l'écart-type. Cette hypothèse est majorante puisque le choix de ces composés est déjà basé sur les niveaux les plus forts retrouvés à l'émission.

Le tableau suivant recense les plages de proportions et la part finalement retenue de chaque COV<sub>nm</sub> traceur retenu.

Ainsi, pour chaque COV<sub>nm</sub> traceur, nous appliquerons la part calculée à la valeur limite réglementaire à l'émission de COV<sub>nm</sub> (à savoir 110 mg/m<sup>3</sup>, exprimée en équivalent carbone). Cette hypothèse est majorante compte tenu du fait que le choix de ces composés est déjà basé sur les niveaux les plus forts retrouvés à l'émission des centrales d'enrobage.

COV traceurs	Part de chaque COV dans le total de COV <sub>nm</sub>	Part retenue*	Scénario n°1		
			Concentration et flux dans les rejets de BOUYGUES TP avec D = 40 000 Nm <sup>3</sup> /h		
			Concentration (mg/m <sup>3</sup> )	Flux horaire (kg/h)	Flux annuel (t/an)
Acétaldéhyde	0,3 à 8 %	3,8 %	4,18	0,167	0,23
Acroléine	0,01 à 0,8	0,8 %	0,88	0,035	0,05
Benzène	0,04 à 3,5	2,3 %	2,53	0,101	0,14
Formaldéhyde	0,01 à 7	3,6 %	3,96	0,158	0,21
Phénol	0,001 à 9	3,8 %	4,18	0,167	0,23
HAP (éq. B (a)P)	0,0001 à 0,0003	0,002 %	0,0022	8,80.10 <sup>-5</sup>	1,19.10 <sup>-4</sup>

\* poids moyen + écart-type (source CAREPS)

### Scénario n°2

L'installation étant susceptible de fonctionner à une capacité de production maximale de 450 t/h, les flux ont également été déterminés pour un débit d'éjection de 85 000 Nm<sup>3</sup>/h.

Le temps nécessaire pour produire 270 000 tonnes d'enrobés avec une capacité de production de 450 t/h passe alors à 600 heures de fonctionnement.

	Scénario n°2		
	Capacité 450 t/h et Débit = 85 000 Nm <sup>3</sup> /h		
	VLE (mg/m <sup>3</sup> ) (AP02/02/1998)	Flux horaire (kg/h)	Flux annuel (t/an)
Poussières	100	4,25	2,55
NO <sub>2</sub>	500	42,5	25,50
SO <sub>2</sub>	300	25,5	15,30
COV <sub>nm</sub>	110	9,4	5,61

*Nota* : par comparaison, les flux déterminés pour le **scénario n°1** (capacité 200 t/h et débit = 40 000 Nm<sup>3</sup>/h) sont **majorants** par rapport aux flux déterminés pour le scénario n°2 (capacité 450 t/h et débit = 85 000 Nm<sup>3</sup>/h)

S'agissant des COV et comme énoncé précédemment, aucune mesure de spéciation n'est disponible sur les rejets de COV du poste d'enrobage envisagé. Nous nous sommes donc basés sur le guide du CAREPS qui a élaboré une base de données à partir des analyses de rejets atmosphériques de 10 centrales d'enrobage.

Le tableau suivant recense les plages de proportions et la part finalement retenue de chaque COV<sub>nm</sub> traceur retenu.

Ainsi, pour chaque COV<sub>nm</sub> traceur, nous appliquerons la part calculée à la valeur limite réglementaire à l'émission de COV<sub>nm</sub> (à savoir 110 mg/m<sup>3</sup>, exprimée en équivalent carbone). Cette hypothèse est majorante compte tenu du fait que le choix de ces composés est déjà basé sur les niveaux les plus forts retrouvés à l'émission des centrales d'enrobage.



COV traceurs	Part de chaque COV dans le total de COV <sub>nm</sub>	Part retenue*	Scénario 2		
			Concentration et flux dans les rejets de BOUYGUES TP avec D = 85 000 Nm <sup>3</sup> /h		
			Concentration (mg/m <sup>3</sup> )	Flux horaire (kg/h)	Flux annuel (t/an)
Acéaldéhyde	0,3 à 8 %	3,8 %	4,18	0,355	0,21
Acroléine	0,01 à 0,8	0,8 %	0,88	0,075	0,04
Benzène	0,04 à 3,5	2,3 %	2,53	0,215	0,13
Formaldéhyde	0,01 à 7	3,6 %	3,96	0,337	0,20
Phénol	0,001 à 9	3,8 %	4,18	0,355	0,21
HAP (éq. B (a)P)	0,0001 à 0,0003	0,002 %	0,0022	1,87.10 <sup>-4</sup>	1,12.10 <sup>-4</sup>

\* poids moyen + écart-type (source CAREPS)

*Nota : par comparaison, les flux déterminés pour le scénario n°1 (capacité 200 t/h et débit = 40 000 Nm<sup>3</sup>/h) sont **majorants** par rapport aux flux déterminés pour le scénario n°2 (capacité 450 t/h et débit = 85 000 Nm<sup>3</sup>/h)*

### 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.

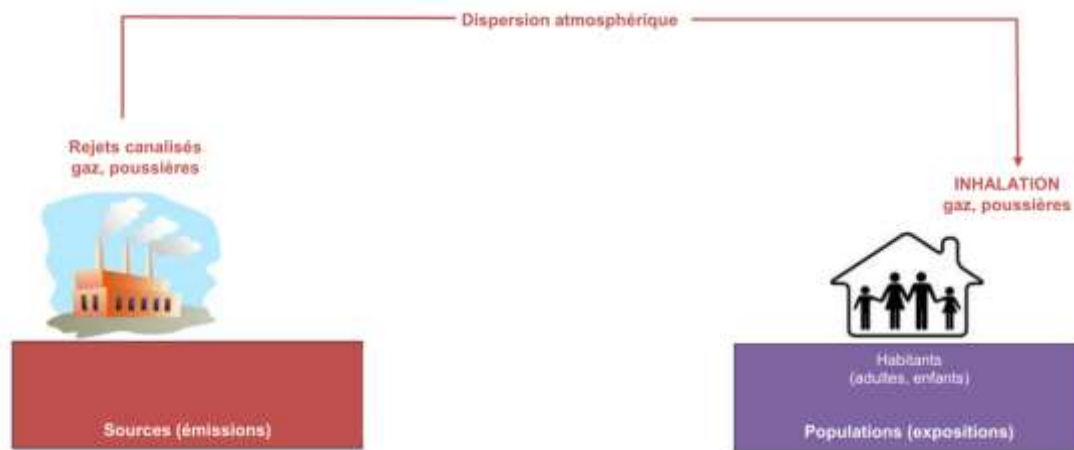
Le but du schéma conceptuel est de représenter, sous forme graphique, de façon synthétique, tous les scénarii d'exposition directe ou indirecte, susceptibles d'intervenir. Le schéma conceptuel identifie donc les enjeux sanitaires et environnementaux qu'il conviendra de considérer dans la gestion du site.

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 page suivante récapitule les sources de pollutions, les voies de transfert dans l'environnement ainsi que les usages des milieux.

*Illustration n° 63 : Schéma conceptuel*



### 3.4.3. 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.

Dans le cas du projet de centrale d'enrobage de la société BOUYGUES TP, considérant les rejets atmosphériques comme principale source d'exposition, le milieu récepteur à considérer est l'**air**.

Aucune mesure de surveillance atmosphérique réalisée localement n'est disponible.

Nous utiliserons donc les données du réseau de surveillance atmosphérique ATMO Hauts-de-France pour caractériser l'état initial de la zone d'étude.

Plusieurs stations de mesure sont présentes sur la commune de Calais. De plus, une étude a été réalisée à proximité du port, intitulée « évaluation de la qualité de l'air en proximité portuaire Calais – 2016 » diffusé en octobre 2017. Les mesures présentées dans ce rapport ont été réalisées via une station mobile installée Ecluse Carnot à proximité immédiate du Terminal Ferry, situé à 2,5 km à l'Ouest du site d'étude. Enfin, la station fixe avec données exploitables est la station de Carpentier.

Le tableau ci-dessous reprend les mesures de la station mobile.

*Tableau n° 24 : Synthèse des mesures de la station de mesure mobile*

	Concentration moyenne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Moyenne max sur 8h glissante (valeur réglementaire : $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
NO <sub>2</sub>	23,1	/
SO <sub>2</sub>	< LD	/
PM <sub>10</sub>	19,1	/
O <sub>3</sub>	44,5	129,8 le 28/08

<LD : inférieur à la limite de détection

### **3.4.4. 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.

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 [ineris.fr](http://ineris.fr). »**

Les tableaux suivants reprennent, pour chaque composé étudié, les VTR disponibles dans ces différentes bases de données toxicologiques.

Les valeurs en gras sont les VTR retenues pour la caractérisation des risques.

❖ Effets à seuil de dose

Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique
<b>Acétaldéhyde (75-07-0)</b>	<b>VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS</b>		
	ANSES	-	-
	ATSDR	-	-
	US-EPA	<b>9.10<sup>-3</sup> mg/m<sup>3</sup> (1991)</b>	Dégénérescence de l'épithélium olfactif
	OMS	-	-
	<b>VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA</b>		
	Santé Canada		
	RIVM		
	OEHHA		
	EFSA		
<b>Acroléine (107-02-8)</b>	<b>VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS</b>		
	ANSES	-	-
	ATSDR	-	-
	US-EPA	<b>2.10<sup>-5</sup> mg/m<sup>3</sup> (2003)</b>	Lésions nasales
	OMS	-	-
	<b>VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA</b>		
	Santé Canada		
	RIVM		
	OEHHA		
	EFSA		
<b>Benzène (71-43-2)</b>	<b>VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS</b>		
	ANSES	-	-
	ATSDR	<b>9,7. 10<sup>-3</sup> mg/m<sup>3</sup> (2007)</b>	Diminution du nombre de lymphocytes B
	US-EPA	3.10 <sup>-2</sup> mg/m <sup>3</sup> (2003)	Diminution du nombre de lymphocytes
	OMS	-	-
	<b>VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA</b>		
	Santé Canada		
	RIVM		
	OEHHA		
	EFSA		

Composé (n° CAS)	Organisme	VTR (année)	Effet critique
<b>Formaldéhyde (50-00-0)</b>	<b>VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS</b>		
	ANSES	-	-
	ATSDR	<b>1.10<sup>-2</sup> mg/m<sup>3</sup> (1999)</b>	Lésions de l'épithélium nasal
	US-EPA	-	-
	OMS	-	-
	<b>VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA</b>		
	Santé Canada		
	RIVM		
	OEHHA		
EFSA			
<b>Phénol (108-95-2)</b>	<b>VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS</b>		
	ANSES		Aucune donnée
	ATSDR		
	US-EPA		
	OMS		
	<b>VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA</b>		
	Santé Canada		
	RIVM		
	OEHHA	<b>0,2 mg/m<sup>3</sup> (2003)</b>	Effets hépatiques et nerveux
EFSA			
<b>Benzo(a) pyrène (50-32-8)</b>	<b>VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS</b>		
	ANSES		Aucune donnée
	ATSDR		
	US-EPA		
	OMS		
	<b>VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA</b>		
	Santé Canada		Aucune donnée
	RIVM		
	OEHHA		
EFSA			

❖ Effets sans seuil de dose

Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Acétaldéhyde (75-07-0)	Groupe 2 B	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-
		ATSDR	-	-
		US-EPA	$2,2 \cdot 10^{-3} \text{ (mg/m}^3\text{)}^{-1}$ (1991)	Carcinomes des cellules nasales
		OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada		
		RIVM		
		OEHHA		
		EFSA		
Acroléine (107-02-8)	Groupe 3	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		
Benzène (71-43-2)	Groupe 1	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	$2,6 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/m}^3\text{)}^{-1}$ (2013)	Leucémies aiguës
		ATSDR	-	-
		US-EPA	$2,2 \cdot 10^{-3} - 7,8 \cdot 10^{-3} \text{ (mg/m}^3\text{)}^{-1}$ (2000)	Leucémies
		OMS	$6 \cdot 10^{-3} \text{ (mg/m}^3\text{)}^{-1}$ (1999)	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada		
		RIVM		
		OEHHA		
		EFSA		

Composé (n° CAS)	Classification de l'IARC	Organisme	VTR (année)	Effet critique
Formaldéhyde (50-00-0)	Groupe 1	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-
		ATSDR	-	-
		US-EPA	$1,3 \cdot 10^{-2} \text{ (mg/m}^3\text{)}^{-1}$ (1991)	Tumeurs nasales
		OMS	-	-
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada		
		RIVM		
		OEHHA		
		EFSA		
Phénol (108-95-2)	Groupe 3	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		
Benzo(a)pyrène (50-32-8)	Groupe 1	VTR selon ANSES, ATSDR, US-EPA, OMS		
		ANSES	-	-
		ATSDR	-	-
		US-EPA	-	-
		OMS	$8,7 \cdot 10^{-2} \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$	Non précisé
		VTR selon Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA		
		Santé Canada		
		RIVM		
		OEHHA		
		EFSA		



❖ **Synthèse et sélection des VTR**

Pour tous les polluants retenus comme traceurs et étudiés précédemment, il s'agit de faire le choix d'une valeur toxicologique de référence qui sera utilisée pour la caractérisation du risque.

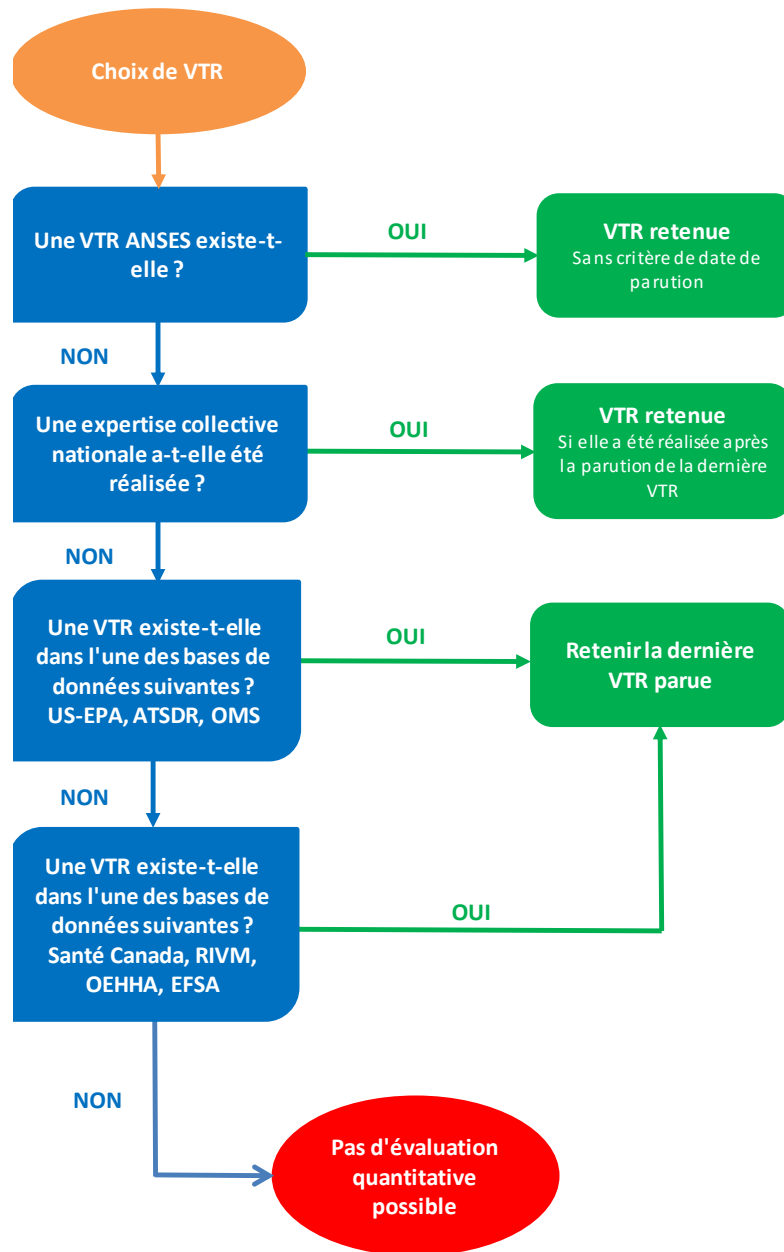
**Les critères de choix des VTR répondent aux modalités de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ».**

*« 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 [ineris.fr](http://ineris.fr). »*

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, 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° 64 : Modalités de choix des VTR



Le tableau suivant reprend, pour chaque composé étudié, les VTR retenues pour la caractérisation des risques sanitaires.

*Tableau n° 25 : Synthèse et sélection des VTR retenues pour chaque composé*

Composé	Effets à seuil	Effets sans seuil
Acétaldéhyde	RfC = $9.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> (IRIS, 1991)	AUR = $2,2.10^{-3}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (IRIS, 1991)
Acroléine	RfC = $2.10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> (IRIS, 2003)	/
Benzène	MRL = $9,7.10^{-3}$ mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 2005)	VTR = $2,6.10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (ANSES, 2013)
Formaldéhyde	MRL = 0,01 mg/m <sup>3</sup> (ATSDR, 1999)	Air Unit Risk = $1,3.10^{-2}$ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (IRIS, 1991)
Phénol	REL = 0,2 mg/m <sup>3</sup> (OEHHA, 2008)	/
Benzo(a) pyrène	/	Unit Risk = $8,7.10^{-2}$ (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> (OMS, 2000)

## **b) Evaluation des expositions**

### **❖ 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 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.

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 la rose des vents présentées au chapitre relatif à l'état initial et les paramètres détaillés ci-après.

*Tableau n° 26 : Caractéristiques de la source d'émission*

Caractéristiques de la source d'émission	
Hauteur (m)	13 m
Diamètre (m)	1,2 m
Température de rejet (°C)	130 °C
Vitesse d'éjection (m/s)	8

*Tableau n° 27 : Caractéristiques des polluants rejetés*

Composé	Phase	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Vitesse de dépôt (m/s)	Diamètre (µm)	Flux annuels (t/an)	
					Scénario 1	Scénario 2
Poussières	Particulaire	3 000	0,013	2,5	2,70	2,55
NO <sub>2</sub>	Gaz	1,91	-	-	27,00	25,50
SO <sub>2</sub>	Gaz	2,66	0,006	-	16,20	15,30
Acétaldéhyde	Gaz	1,83	-	-	0,23	0,21
Acroléine	Gaz	2,33	-	-	0,05	0,04
Benzène	Gaz	3,25	-	-	0,14	0,13
Formaldéhyde	Gaz	1,25	-	-	0,21	0,20
Phénol	Gaz	3,91	-	-	0,23	0,21
Benzo(a) pyrène	Particulaire	10,5	0,002	-	1,19.10 <sup>-4</sup>	1,12.10 <sup>-4</sup>

Le logiciel Aria Impact réalise un maillage de la zone d'étude de 30 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 ces composés sont présentées dans le tableau suivant.

*Tableau n° 28 : Concentrations maximales à l'immission*

Composé	Concentration maximale à l'immission (mg/m <sup>3</sup> )		Distance approximative par rapport aux limites de propriété du site
	Scénario 1	Scénario 2	
Poussières	3,8.10 <sup>-4</sup>	3,5.10 <sup>-4</sup>	380 m au Nord-Est
NO <sub>2</sub>	3,8.10 <sup>-3</sup>	3,6.10 <sup>-3</sup>	
SO <sub>2</sub>	2,3.10 <sup>-3</sup>	2,1.10 <sup>-3</sup>	
Acétaldéhyde	3,2.10 <sup>-5</sup>	2,9.10 <sup>-5</sup>	
Acroléine	7,06.10 <sup>-6</sup>	5,6.10 <sup>-6</sup>	
Benzène	2,0.10 <sup>-5</sup>	1,8.10 <sup>-5</sup>	
Formaldéhyde	2,9.10 <sup>-5</sup>	2,8.10 <sup>-5</sup>	
Phénol	3,2.10 <sup>-5</sup>	2,9.10 <sup>-5</sup>	
Benzo(a)pyrène	1,7.10 <sup>-8</sup>	1,6.10 <sup>-8</sup>	

Les concentrations maximales à l'immission sont retrouvées majoritairement à 380 m Nord-Est du site.

Pour exemple, les panaches de la dispersion atmosphérique des poussières et du benzène pour le scénario n°1 (= flux émis majorants) sont présentés ci-après.

*Illustration n° 65 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des poussières (scénario 1)*



*Illustration n° 66 : Modélisation de la dispersion atmosphérique du benzène (scénario 1)*





❖ **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 ( $\text{mg}/\text{m}^3$  ou  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ;

$C_i$  : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps  $t_i$  (en  $\text{mg}/\text{m}^3$ ) ;

$t_i$  : 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.

**La concentration inhalée sera donc égale à la concentration maximale à l'immission.**

**c) Caractérisation du risque**

❖ **Les effets systémiques**

Pour les effets à seuil, l'expression déterministe de la survenue d'un effet toxique dépend du dépassement d'une valeur. Il est donc légitime d'exprimer le niveau de risque par le rapport entre la concentration d'exposition et la valeur toxicologique de référence ; cela revient à une approximation linéaire de la fonction dose-réponse à partir de la dose seuil. On définit ainsi pour chaque substance et chaque voie d'exposition un quotient de danger *QD*.

$$QD = \frac{CI}{VTR}$$

avec :

*VTR* : Dose de concentration référence ;

*CI* : Concentration inhalée.

Lorsque cet indice est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable selon les approximations utilisées pour le calcul des VTR ; cela reste vrai même pour les populations sensibles du fait des facteurs de sécurité adoptés. Au-delà d'un indice de risque de 1, l'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

*Tableau n° 29 : Quotients de danger*

Composé	C <sub>Inh</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		VTR (mg/m <sup>3</sup> )	QD	
	Scénario 1	Scénario 2		Scénario 1	Scénario 2
Acétaldéhyde	3,2.10 <sup>-5</sup>	2,9.10 <sup>-5</sup>	9.10 <sup>-3</sup>	3,6.10 <sup>-3</sup>	3,3.10 <sup>-3</sup>
Acroléine	7,0.10 <sup>-6</sup>	5,6.10 <sup>-6</sup>	2.10 <sup>-5</sup>	3,5.10 <sup>-1</sup>	2,8.10 <sup>-1</sup>
Benzène	2,0.10 <sup>-5</sup>	1,8.10 <sup>-5</sup>	9,7.10 <sup>-3</sup>	2,0.10 <sup>-3</sup>	1,9.10 <sup>-3</sup>
Formaldéhyde	2,9.10 <sup>-5</sup>	2,8.10 <sup>-5</sup>	1.10 <sup>-2</sup>	2,9.10 <sup>-3</sup>	2,8.10 <sup>-3</sup>
Phénol	3,2.10 <sup>-5</sup>	2,9.10 <sup>-5</sup>	2.10 <sup>-1</sup>	1,6.10 <sup>-4</sup>	1,5.10 <sup>-4</sup>
<b>Total</b>	<i>/</i>		<i>/</i>	<b>0,36</b>	<b>0,29</b>

Conclusion :

Le quotient de danger total est inférieur à 1, quel que soit le scénario étudié.

Quelle que soit la capacité de production de la centrale d'enrobage, il est donc peu probable que les rejets atmosphériques de la société BOUYGUES TP aient un impact sanitaire sur les populations d'un point de vue systémique. D'autant qu'aucune population n'est présente à l'endroit où sont retrouvées les concentrations maximales inhalées.

❖ **Les effets cancérogènes**

Pour les effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (*ERI*) est calculé en multipliant la concentration inhalée (*CI*) par l'Excès de Risque Unitaire par inhalation (*ERU<sub>i</sub>*).

$$ERI = CI \times ERU_i$$

Rappelons qu'aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition et l'*ERU<sub>i</sub>* est donc une constante.

L'*ERI* représente la probabilité qu'a un individu de développer l'effet associé à la substance sa vie durant.

*Tableau n° 30 : Excès de Risque Individuel*

Composé	C <sub>inh</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		ERU (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	ERI	
	Scénario 1	Scénario 2		Scénario 1	Scénario 2
Acétaldéhyde	3,2.10 <sup>-5</sup>	2,9.10 <sup>-5</sup>	2,2. 10 <sup>-3</sup>	7,1.10 <sup>-8</sup>	6,45.10 <sup>-8</sup>
Benzène	2,0.10 <sup>-5</sup>	1,8.10 <sup>-5</sup>	2,6. 10 <sup>-2</sup>	5,1.10 <sup>-7</sup>	4,71.10 <sup>-7</sup>
Formaldéhyde	2,9.10 <sup>-5</sup>	2,8.10 <sup>-5</sup>	1,3. 10 <sup>-2</sup>	3,8.10 <sup>-7</sup>	3,63.10 <sup>-7</sup>
Benzo(a) pyrène	1,7.10 <sup>-8</sup>	1,6.10 <sup>-8</sup>	87	1,5.10 <sup>-6</sup>	1,36.10 <sup>-6</sup>
<b>Total</b>	<i>/</i>		<i>/</i>	<b>2,4.10<sup>-6</sup></b>	<b>2,3.10<sup>-6</sup></b>

Conclusion :

Les Excès de Risques Individuels totaux sont inférieurs au seuil d'acceptabilité fixé par l'OMS qui est de 10<sup>-5</sup>.

Quelle que soit la capacité de production de la centrale d'enrobage, il est donc peu probable que les rejets atmosphériques de la société BOUYGUES TP aient un impact sanitaire sur les populations d'un point de vue cancérogène. D'autant qu'aucune population n'est présente à l'endroit où sont retrouvées les concentrations maximales inhalées.

**d) Cas particulier du NO<sub>2</sub>, du SO<sub>2</sub> et des poussières**

❖ **Cas particulier du NO<sub>2</sub>**

De la même manière que pour les autres composés, le NO<sub>2</sub> a fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux susceptibles d'être émis par le poste d'enrobage, la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

✓ *Toxicité du NO<sub>2</sub>*

**Toxicocinétique (INRS)**

Les oxydes d'azote pénètrent dans l'organisme essentiellement par inhalation, mais les passages transcutané et au cours de contacts oculaires sont possibles. Le monoxyde d'azote, peu soluble dans l'eau, pénètre dans la circulation sanguine au niveau des alvéoles alors que le peroxyde d'azote, plus soluble, est absorbé à tous les niveaux du tractus respiratoire. Chez l'homme (0,6 – 13,6 mg/m<sup>3</sup>) l'absorption de peroxyde d'azote est de 81-90 % pendant une respiration normale et 90 % pendant une respiration forcée.

Le monoxyde d'azote pénètre dans la circulation sous forme non transformée. In vitro, il se lie à l'hémoglobine pour former de la nitrosylhémoglobine qui se transforme en méthémoglobine en présence d'oxygène.

Après absorption, le peroxyde d'azote est hydrolysé en acide nitrique puis transformé en ions nitrites avant de pénétrer dans la circulation sanguine ; après arrêt de l'exposition, le taux sanguin de ces ions diminue rapidement. Les nitrites réagissent avec l'hémoglobine pour former la nitrosylhémoglobine dont le taux est en relation linéaire avec l'exposition.

La majeure partie des nitrates est excrétée dans l'urine par les reins. Les nitrates sanguins restant sont excrétés soit dans la cavité buccale par la salive, où ils sont convertis en nitrites par les bactéries, atteignent l'estomac, y sont transformés en azote gazeux et disparaissent, soit dans l'intestin où ils sont transformés par les bactéries intestinales en ammoniac excrété dans les fèces, soit à travers les parois intestinales et excrété dans l'urine après métabolisation en urée.

**Toxicité chronique chez l'homme (INRS)**

L'intoxication chronique, avec des troubles irritatifs oculaires et respiratoires, est discutée. Cependant, il semble que l'exposition prolongée à une concentration insuffisante pour induire un œdème pulmonaire puisse favoriser le développement d'emphysème. L'exposition prolongée à de faibles concentrations (0,5 à 35 ppm) semble favoriser le développement d'infections pulmonaires. Cette diminution de la résistance aux infections pourrait s'expliquer par une réduction des IgG observée chez des travailleurs exposés au NO<sub>2</sub>.

✓ *Valeurs réglementaires*

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au dioxyde d'azote.

Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

**Objectif de qualité : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**

**Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle**

Cet objectif de qualité correspond également à la valeur recommandée par l'OMS (lignes directrices relatives à la qualité de l'air, mise à jour mondiale 2005).

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en NO<sub>2</sub> à l'immission induites par les activités de la société.

✓ *Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque*

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de NO<sub>2</sub> pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Le point d'émission étant identique, les paramètres nécessaires à la modélisation sont les mêmes.

**Une concentration maximale à l'immission de NO<sub>2</sub> de 3,8.10<sup>-3</sup> mg/m<sup>3</sup> (scénario n°1 majorant) est retrouvée à environ 380 m au Nord-Est du site.**

Dans une approche majorante et purement hypothétique, nous considérons une personne présente en permanence, toute sa vie durant, à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission.

La concentration inhalée est donc équivalente à la concentration maximale à l'immission.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de NO<sub>2</sub>, nous nous proposons de comparer la concentration maximale à l'immission aux valeurs réglementaires disponibles.

Composé	Concentration inhalée (µg/m <sup>3</sup> )	Objectif de qualité (OMS) (µg/m <sup>3</sup> )
NO <sub>2</sub>	3,8	40

La concentration en NO<sub>2</sub> retrouvée dans l'environnement et induite par les rejets de la centrale d'enrobage est largement inférieure à la valeur guide définie par la réglementation et par l'OMS. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration plus de 10 fois inférieure au seuil considéré, les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

❖ **Cas particulier du SO<sub>2</sub>**

De la même manière que pour le NO<sub>2</sub>, le SO<sub>2</sub> a fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique afin de déterminer la concentration à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

✓ *Toxicité du SO<sub>2</sub>*

**Toxicocinétique**

Le dioxyde de soufre pénètre dans l'organisme par inhalation. Ce gaz fortement soluble dans l'eau est rapidement hydraté, dissocié en sulfite et bisulfite et absorbé dans le tractus respiratoire supérieur (nez, pharynx).

La pénétration dans les voies respiratoires inférieures est très faible lors d'une respiration calme par le nez, elle est augmentée lors d'une respiration profonde par la bouche et quand la fréquence respiratoire augmente en particulier pendant un exercice physique.

Le dioxyde de soufre absorbé passe dans le sang, qui le distribue largement dans l'organisme où il est métabolisé. La voie principale est une oxydation en sulfate par la sulfite oxydase, présente principalement dans le foie, mais aussi dans d'autres organes (rein, intestin, cœur et poumon).

**Toxicité chronique chez l'homme**

L'exposition prolongée (pollution atmosphérique, exposition professionnelle) augmente l'incidence de pharyngite et de bronchite chronique. Celle-ci peut s'accompagner d'emphysème et d'une altération de la fonction pulmonaire en cas d'exposition importante et prolongée. Les effets pulmonaires sont augmentés par la présence de particules respirables, le tabagisme et l'effort physique. L'inhalation peut aggraver un asthme préexistant et les maladies pulmonaires inflammatoires ou fibrosantes.

De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition au dioxyde de soufre, à des concentrations normalement présentes dans l'industrie ou dans certaines agglomérations, peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chronique, dyspnée) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardiovasculaire (maladie ischémique).

**Cancérogenèse**

On a suggéré que le dioxyde de soufre pouvait jouer un rôle cocancérogène dans le développement de cancer broncho-pulmonaire. Une étude suédoise suggère aussi qu'il pourrait être génotoxique (augmentation de la prévalence d'anomalies chromosomiques chez des ouvriers produisant de la pulpe de bois). Le CIRC estime que les données existantes ne permettent pas de classer le dioxyde de soufre du point de vue de sa cancérogénicité pour l'homme.

✓ *Valeurs réglementaires*

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique au dioxyde de soufre.

Les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air précisent :

**Valeur limite pour la protection de la santé humaine : 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an)**

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, ces valeurs pourront être comparées aux concentrations en SO<sub>2</sub> à l'immission induites par les activités de la société.

✓ *Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque*

Evaluation des concentrations à l'immission

De la même manière que pour les autres polluants, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de SO<sub>2</sub> pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Le point d'émission étant identique, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

**Une concentration maximale à l'immission de 2,3.10<sup>-3</sup> mg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> (scénario n°1 majorant) est retrouvée à environ 380 m au Nord-Est du site.**

Dans une approche majorante et purement hypothétique, nous considérons une personne présente en permanence, toute sa vie durant, à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission.

La concentration inhalée est donc équivalente à la concentration maximale à l'immission.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de SO<sub>2</sub>, nous nous proposons de comparer la concentration maximale à l'immission aux valeurs réglementaires disponibles.

Composé	Concentration inhalée (µg/m <sup>3</sup> )	Recommandations de l'OMS (µg/m <sup>3</sup> sur 24 heures)
SO <sub>2</sub>	2,3	20

La concentration en SO<sub>2</sub> retrouvée dans l'environnement et induite par les rejets de la centrale d'enrobage est largement inférieure à la valeur guide définie par la réglementation et par l'OMS. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration plus de 8 fois inférieure au seuil considéré, les rejets du site aient un impact sur les populations environnantes.

❖ **Cas particulier des poussières**

Bien que ne faisant pas l'objet de valeurs toxicologiques de référence pour leurs effets chroniques, les poussières ont fait l'objet d'une modélisation de la dispersion atmosphérique, afin de déterminer, à partir des flux émis par les installations d'enrobage, la concentration maximale à l'immission susceptible d'être retrouvée dans l'environnement du site.

✓ *Toxicité des poussières*

**Toxicocinétique :**

Déposées dans les voies respiratoires distales, les particules fines vont être lentement éliminées par phagocytose ou par le tapis mucociliaire (en jours ou semaines) ; la réaction inflammatoire produite, qui augmente la perméabilité épithéliale, facilite le passage des polluants véhiculés par les particules dans le courant lymphatique et sanguin.

Les effets biologiques des particules peuvent être classés schématiquement sous trois rubriques :

- immunotoxiques dont allergiques ;
- génotoxiques dont cancérogènes ;
- réactions inflammatoires non spécifiques. Les premiers ont été étudiés spécifiquement pour les particules diesel et ne concernent pas, en l'état actuel des connaissances, les particules de l'incinération. Le risque cancérogène est associé aux constituants chimiques des particules, notamment à certains éléments minéraux particuliers (Ni, As, Cr et Cd) et aux hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés et non halogénés.

La composition chimique des particules émises et inhalées détermine largement la nature de leurs effets biologiques et sanitaires. Au-delà de leurs caractéristiques chimiques, le caractère irritant des particules inhalées entraîne des phénomènes inflammatoires non-spécifiques bien décrits par de nombreuses études, épidémiologiques ou expérimentales.

Les particules respirées ont, *in vitro* et *in vivo*, une activité pro-inflammatoire, en partie liée à la génération de radicaux oxydants. Cela conduit à la mobilisation de cellules inflammatoires et à la libération de nombreuses cytokines, contribuant à l'augmentation de la perméabilité épithéliale. Les observations épidémiologiques relatives à l'augmentation de la mortalité cardio-vasculaire en lien avec les variations à court terme des concentrations des particules commencent aussi à être comprises expérimentalement, conformément aux hypothèses étiopathogéniques concernant les modifications de la viscosité du plasma.



### **Toxicité chez l'homme :**

Les résultats des principales études épidémiologiques convergent pour attribuer aux particules fines une part de responsabilité dans la survenue d'une vaste gamme d'effets sanitaires. A court terme, on observe l'aggravation des signes cliniques préexistants chez certains sujets asthmatiques, enfants et adultes, et l'augmentation de la fréquence des décès prématurés par affection respiratoire ou cardio-vasculaire chez des adultes souvent âgés ; ces manifestations ont été principalement attribuées à l'augmentation de la concentration des particules en suspension. A long terme, on observe une surmortalité modérée par affections cardio-vasculaires ou cancer du poumon dans les villes les plus polluées.

Les études épidémiologiques ainsi que les études expérimentales d'immunotoxicité et de génotoxicité permettent de conclure, avec un raisonnable degré de certitude scientifique, que les particules fines, notamment celles émises par les véhicules diesel, sont bien des facteurs de risque sanitaire. Le Comité de la prévention et de la précaution estime en conséquence que les données scientifiques disponibles permettent de considérer les particules fines (mesurées en tant que PM<sub>2,5</sub>) comme un des indicateurs les plus représentatifs de la qualité de l'air d'un point de vue sanitaire. De nombreuses incertitudes subsistent cependant, qui appellent la poursuite de recherches expérimentales et épidémiologiques, notamment sur les effets à long terme de ces substances (apparition de cancers autres que broncho-pulmonaires ou développement de l'asthme).

#### ✓ *Valeurs réglementaires*

Aucune valeur toxicologique de référence n'est disponible pour une exposition chronique aux poussières.

Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 modifié, relatif à la qualité de l'air précise :

**Objectif de qualité : 30 µg/m<sup>3</sup> (en moyenne annuelle)**

Les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air précisent :

**Valeur guide : 20 µg/m<sup>3</sup> (en moyenne annuelle des concentrations de particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres).**

En l'absence d'autres valeurs de référence adéquates, cette valeur pourra être comparée aux concentrations en poussières à l'immission induites par les activités de la société.

#### ✓ *Evaluation de l'exposition et caractérisation du risque*

##### *Evaluation des concentrations à l'immission*

De la même manière que pour les autres composés, nous avons modélisé la dispersion atmosphérique des rejets de poussières pour estimer la concentration à l'immission à partir des flux à l'émission.

Le point d'émission est identique, les paramètres nécessaires à la modélisation sont donc les mêmes.

**Ainsi, une concentration maximale à l'immission de  $3,8 \cdot 10^{-4}$  mg/m<sup>3</sup> (scénario n°1 majorant) de poussières est retrouvée à environ 380 m au Nord-Est du site.**

Dans une approche majorante et purement hypothétique, nous considérons une personne présente en permanence, toute sa vie durant, à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission.

La concentration inhalée est donc équivalente à la concentration maximale à l'immission.

Caractérisation du risque

En l'absence de VTR adéquate pour l'évaluation quantitative du risque sanitaire lié aux rejets atmosphériques de poussières, nous nous proposons de comparer la concentration maximale à l'immission aux valeurs réglementaires disponibles.

Composé	Concentration maximale à l'immission (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur guide pour la protection de la santé (µg/m <sup>3</sup> )
Poussières (PM < 10 µm)	0,38	20

La concentration en poussières retrouvée dans l'environnement et induite par les rejets de la centrale d'enrobage est inférieure à la valeur guide définie par la réglementation. Il est donc peu probable, qu'avec une concentration plus de 53 fois inférieure au seuil considéré, les rejets de la société BOUYGUES TP aient un impact sur la santé des populations environnantes.

**e) Synthèse et évaluation des incertitudes**

L'étude présentée dans les paragraphes précédents a démontré que les rejets engendrés par les activités de la centrale d'enrobage ne pourront être à l'origine d'un impact sanitaire sur les populations environnantes, tant d'un point de vue systémique que cancérigène.

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 et des valeurs à l'émission**

✓ *Sélection des COV traceurs*

Le choix des COV traceurs a été effectué selon les recommandations du guide du CAREPS intitulé « *Centrales d'Enrobage de Matériaux à Chaud : Guide pour le choix des composés émis dans le cadre des études d'évaluation de risques sanitaires* ». Ce dernier a réalisé une analyse statistique sur les rejets de 10 centrales d'enrobage afin de déterminer parmi les COV mesurés :

- les composés qui sont les plus souvent émis ;
- les composés connus pour leurs effets toxiques.

Les données disponibles ont également permis de déterminer les parts à l'émission de chacun des composés traceurs dans le total des COVnm.

✓ *Détermination des flux à l'émission*

S'agissant des polluants classiques, ont été retenues les valeurs limites à l'émission présentes par l'arrêté ministériel du 02/02/98.

S'agissant des COV, les flux pris en compte ont été calculés en prenant en compte les parts retenues par le guide du CAREPS, appliquées à la VLE de 110 mg/m<sup>3</sup> de COV dans les rejets gazeux du site.

❖ **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 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 :

- 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, toute sa vie durant (70 ans), à l'endroit où s'observent les concentrations maximales à l'immission (hypothèse maximaliste).

Ce scénario est improbable car aucune population n'a été recensée à l'endroit où s'observent les concentrations maximales modélisées.

❖ **Caractérisation des risques**

✓ *Estimation du risque pour les effets à seuil*

Dans le cas des effets à seuil, une concentration inhalée ou ingérée inférieure à la valeur toxicologique de référence (ratio de danger < 1) écarte théoriquement tout risque de survenue de l'effet indésirable liée à l'exposition. Il est donc simple de prendre position.

✓ *Estimation du risque pour les effets sans seuil*

Dans le cas des effets sans seuil par contre, l'excès de risque représente la probabilité de développer l'effet associé à une substance cancérigène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Le calcul de cet ERI total pour un scénario est une approximation ne prenant pas en compte la probabilité conjointe pour un individu de développer un cancer du fait de l'exposition à plusieurs polluants (INERIS, 2003).

Il est également basé sur l'indépendance d'action des substances et peut conduire à sommer le risque cancérigène lié à des polluants dont le niveau de preuve associé à leur pouvoir cancérigène est différent, comme c'est le cas dans notre étude (on additionne l'ERI du benzène classé cancérigène selon l'IARC (groupe 1) avec l'ERI de l'acétaldéhyde classé cancérigène possible (groupe 2 B)).

L'excès de risque lié à l'exposition n'est jamais nul et toute la question est alors de qualifier le niveau d'excès de risque comme acceptable ou inacceptable pour un individu ou une population.

Dans notre étude, la qualification du niveau d'excès de risque comme acceptable ou inacceptable pour un individu a été réalisée en comparant les ERI au seuil d'acceptabilité de l'OMS, qui est de  $10^{-5}$ .

Il faut cependant noter que ce seuil de  $10^{-5}$  qui correspondant à un cas supplémentaire de cancer sur 100 000 sujets exposés toute leur vie, est ici présenté comme limite acceptable, alors qu'il est le plus souvent utilisé pour définir un risque négligeable.

Il n'existe pas de texte de loi fixant le niveau de risque acceptable. Seuls des niveaux repères sont proposés à titre indicatif par certaines instances internationales. Suivant les pays, cette valeur seuil peut varier de  $10^{-4}$  à  $10^{-6}$  (référentiel de l'US-EPA pour la gestion des sols pollués) à  $10^{-5}$  (référentiel allemand pour la qualité des sols).

Ainsi :

- l'OMS apprécie le risque de cancer par rapport à un risque de  $10^{-5}$  ;
- l'US-EPA distingue l'excès de risque affectant un individu pour lequel elle propose un niveau de repère de  $10^{-4}$ , et l'excès de risque affectant une population qui est apprécié par rapport à un excès de risque  $10^{-6}$ . Enfin, pour l'excès de risque lié à l'exposition à plusieurs substances simultanément, cette même instance propose la valeur de  $10^{-5}$ .

L'US-EPA considère donc comme acceptable un risque situé entre  $10^{-4}$  et  $10^{-6}$  sur la vie entière (au-delà de  $10^{-4}$ , le risque est considéré comme inacceptable et en deçà de  $10^{-6}$ , il est négligeable).

#### **Synthèse – Conclusion**

L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée avec des hypothèses majorantes, en utilisant les concentrations maximales obtenues lors des modélisations. Les concentrations en polluants, retrouvées à environ 380 m au Nord-Est du site, n'induisent pas de risque sanitaire sur les populations susceptibles de se trouver à cette distance.

De ce fait, on peut en déduire que les concentrations en polluants rencontrées à une distance inférieure ou supérieure à 380 m sont encore inférieures à la concentration maximale. Il est donc exclu que les rejets du poste d'enrobage aient un impact sanitaire sur les populations qui se situeraient avant ou après 380 m. Les concentrations maximales à l'immission en  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  et poussières induites par les rejets du poste d'enrobage sont largement inférieures aux objectifs de qualité ou valeurs guides pour la protection de la santé, recommandés par l'OMS.

En conclusion, les rejets atmosphériques du poste d'enrobage projeté par la société BOUYGUES TP n'auront pas d'impact sanitaire, ni sur les populations riveraines, ni sur les populations sensibles sous les vents dominants.

Cette étude se base sur un temps de fonctionnement de l'unité de production, basé sur le tonnage total à produire, qui ne varie pas quel que soit la durée effective de présence de l'installation.

### **3.5. 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 susceptibles 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.*

Le site de la DREAL Hauts-de-France a été consulté afin de référencer les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale et les décisions issues de la procédure au cas par cas.

41 avis ont été délivrés depuis 2010 et 4 de ces avis sont relatifs à des projets situés au niveau du port de Calais.

- 2 août 2017 : projet de dragage et rejets des produits de dragage du Port de Calais ;
- 26 mars 2014 : projet de modification de la plateforme multimodale du port de Calais en vue de son utilisation en tant que terminal d'autoroute ferroviaire ;
- 25 juin 2013 : réhabilitation du perré Risban au port de Calais ;
- 19 septembre 2001 : projet « Port 2015 ».

Au vue des dates, le projet de BOUYGUES TP au niveau du port de Calais ne présentera pas d'effets cumulés avec d'autres projets. En ce qui concerne le projet « Port 2015 », le site de BOUYGUES TP s'insère dans ce projet.

## **3.6. Incidence du projet sur le climat**

---

### **3.6.1. 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, ..) et l'ozone.

A chaque gaz à effet de serre est attachée une notion essentielle : "le forçage radiatif" qui définit quel supplément d'énergie (en watts/m<sup>2</sup>) 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 (CO<sub>2</sub>, 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. CO<sub>2</sub>, soit une diminution de 12% par rapport au niveau de référence à savoir 564 Mt éq. CO<sub>2</sub> (niveau d'émissions de référence des engagements français au titre du protocole de Kyoto).

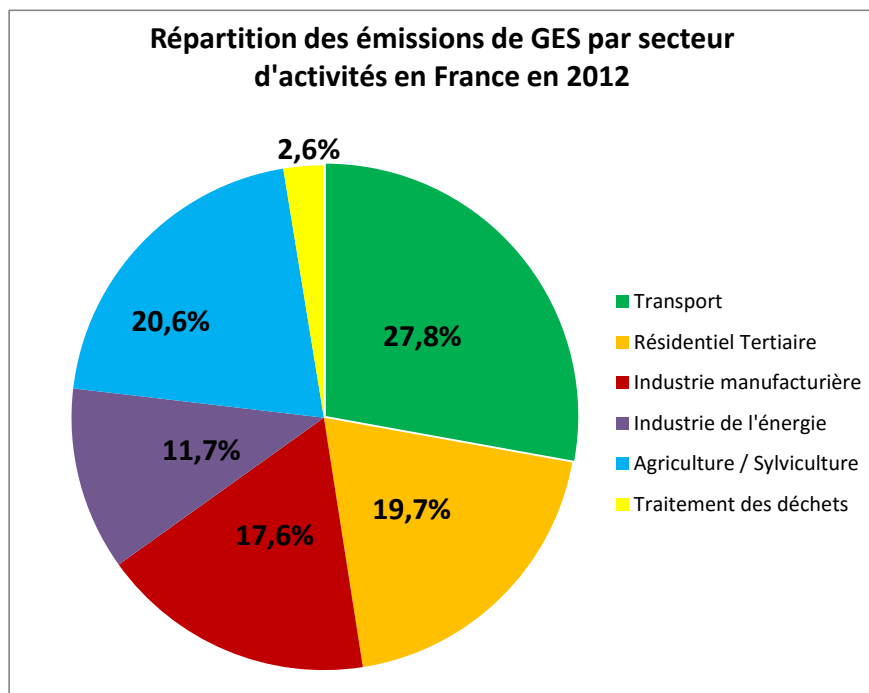
La répartition de ces émissions par secteur d'activité est présentée ci-après.

Le transport est, en France, le premier secteur émetteur de GES. Il représente 27,8 % des émissions nationales soit 136,4 Mt éq.CO<sub>2</sub> 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. CO<sub>2</sub> 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).



*Illustration n° 67 : Répartitions des émissions des GES par secteurs d'activités en France 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 eq. CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub> en 2012, soit 11,7 % des émissions totales de la France. Il s'agit à plus de 96 % d'émissions de CO<sub>2</sub>. 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 (CH<sub>4</sub>) et de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) 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)*

### **3.6.2. Les émissions de gaz à effet de serre imputable à l'exploitation**

#### **a) Estimation des émissions**

L'impact de la centrale d'enrobage projetée sur le climat est appréhendé à partir des émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation énergétique de l'installation.

La consommation énergétique de la centrale d'enrobage du site BOUYGUES TP peut être estimée à 1 755 tonnes de fioul TBTS (à raison de 6,5 kg/tonne d'enrobés).

Le facteur d'émission pour la consommation de FOL est à l'heure actuelle de 3,638 t d'équivalent CO<sub>2</sub>/t.

La consommation de 1 755 t de FOL induira donc une émission de 6 384 t d'équivalent CO<sub>2</sub>. Cette émission correspond à l'émission annuelle moyenne de 710 personnes, un français émettant en moyenne 9 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an.

A titre de comparaison, le seuil de déclaration pour une installation soumise à autorisation au titre des ICPE est situé à partir d'une quantité émise de CO<sub>2</sub> d'origine non - biomasse équivalente à 10 000 tonnes/an.

**b) Plan de surveillance**

Afin de quantifier nos émissions de CO<sub>2</sub> sur l'installation, une méthode de surveillance a été choisie.

La méthode est basée sur le calcul (cf. article 21 du Règlement (UE) N°601/2012 de la Commission du 21 Juin 2012).

Cette méthode est basée dans un premier temps sur la récupération des factures de fioul lourd et de FOD/GNR. Ensuite, ces quantités sont converties en émissions de CO<sub>2</sub> grâce à l'utilisation de divers facteurs.

Afin de vérifier que cette méthode est fiable, une évaluation des risques et un plan de surveillance ont été définis et validés par l'administration afin de rendre les erreurs de calcul le plus faible possible.

*Tableau n° 31 : Emissions annuelles de CO<sub>2</sub>*

Années	Emissions annuelles
2015	955 tonnes de CO <sub>2</sub>
2014	2 512 tonnes de CO <sub>2</sub>
2013	2 851 tonnes de CO <sub>2</sub>

Les émissions moyennes vérifiées sur la période 2008 – 2015 (à l'exclusion du CO<sub>2</sub> biomasse) est inférieure à 50 000 tonnes annuelles.

Il s'agit donc d'une installation de catégorie A d'après l'article 19 2. a) du Règlement (UE) N° 601/2012 de la Commission du 21 juin 2012.

Article 19 2 a) : catégorie A, si les émissions annuelles moyennes vérifiées de la période d'échanges précédant immédiatement la période d'échanges en cours sont inférieures ou égales à 50 000 tonnes de CO<sub>2</sub>(e), compte non tenu du CO<sub>2</sub> issu de la biomasse et avant déduction du CO<sub>2</sub> transféré.

Il s'agit aussi d'une installation à faible niveau d'émission d'après l'article 47 du Règlement (UE) N° 601/2012 de la Commission du 21 juin 2012.

Les émissions annuelles ont été vérifiées par un vérificateur agréé (SGS) qui nous délivre chaque année un avis d'assurance raisonnable sans réserve concernant la fiabilité, la crédibilité et l'exactitude des données fournies.

En comparant ces données aux données nationales, nous pouvons donc raisonnablement en conclure que l'ensemble des émissions indiquées ci-dessus sont faibles.

**Synthèse – Conclusion**

Les émissions de GES imputables à l'exploitation du poste d'enrobage seront principalement liées à la consommation de FOL. Cette émission correspondra à l'émission annuelle moyenne de 710 français.

Au vu des résultats, la centrale d'enrobage ne sera pas de nature à modifier le climat local (dévier les vents, rejets d'une importante quantité de matières, effets de la température...) ou de nature à modifier le climat global.

## **3.7. Evaluation des incidences Natura 2000**

---

Conformément à l'article R 414-22, la présente étude d'incidence 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.

### **3.7.1. Rappel des principales caractéristiques du projet**

La société BOUYGUES TP souhaite exploiter temporairement une centrale d'enrobage au bitume de matériaux routiers à chaud pour la fabrication des enrobés nécessaires aux travaux d'extension du Port (projet « CALAIS PORT 2015 »). Le tonnage d'enrobés à fabriquer pour la réalisation de ce chantier est estimé à 270 000 tonnes.

Cette installation, qui utilisera du fioul lourd TBTS comme combustible, sera implantée sur le ban communal Calais (62), sur le site même du Port de Calais.

La durée prévisionnelle de cette activité est de 6 mois (y compris périodes d'implantation et de repli des installations), la production devant commencer le 1<sup>er</sup> avril 2019.

### **3.7.2. Identification de la zone d'influence du projet**

La zone d'influence maximale du projet est estimée à 100 m en périphérie de la plateforme du fait des nuisances acoustiques engendrées et des rejets atmosphériques. Toutefois, cette zone d'influence est probablement à modérer du fait de la présence de nombreux axes routiers d'envergure qui sont déjà à l'origine de nuisances acoustiques et de rejets atmosphériques.

**NB** : La zone d'influence considérée correspond à la distance maximale à laquelle les espèces les plus sensibles seraient susceptibles d'être affectées par le bruit des installations ou les rejets atmosphériques dues à ces installations. Il s'agit d'une estimation majorante ; beaucoup d'espèces n'étant pas ou peu sensibles aux activités anthropiques périphériques à leurs habitats.

### **3.7.3. Présentation du réseau Natura 2000**

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 ».

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.

Il 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.

### 3.7.4. Les sites Natura 2000 concernés

Les sites Natura 2000 les plus proches du site de projet sont listés dans le tableau ci-après.

*Tableau n° 32 : Site Natura 2000 concerné par le projet*

Type	Nom	Code	Localisation / site de projet
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Natura 2000 Directive « Habitats »	Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples	FR3100477	10,5 km Ouest
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) – Natura 2000 Directive « Habitats »	Bancs des Flandres	FR3102002	8,5 km Nord

*Illustration n° 68 : Localisation des sites Natura 2000*



Les données relatives à l'écologie des sites Natura 2000 ainsi qu'aux espèces qui les peuplent sont extraites du site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et du Muséum National d'Histoire Naturelle (INPN-MNHN, <https://inpn.mnhn.fr>).

**a) La ZSC-FR3100477 « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples »**

D'un intérêt géomorphologique exceptionnel, le Cap Blanc Nez, promontoire crayeux marquant la fin de la Branche nord des collines de l'Artois, représente la seule falaise crétacique littorale de la région Nord/Pas-de-Calais.

Le Cap Blanc Nez, promontoire crayeux marquant la fin de la Branche nord des collines de l'Artois, représente la seule falaise crétacique littorale de la région Nord/Pas-de-Calais.

D'un intérêt géomorphologique et géologique exceptionnel, ce site est également unique sur le plan des habitats. Il abrite en effet un des deux noyaux majeurs de la pelouse littorale thermo-atlantique du *Thymo drucei-Festucetum hirtulae*, endémique du Boulonnais.

A cette pelouse rarissime sont associées des junipérais basses anémomorphosées d'une très grande originalité en région de plaine.

D'autres habitats, et en particulier les parois crayeuses verticales à *Brassica oleracea subsp. sylvestris*, les végétations halonitrophiles du pied de falaise [*Beto maritimae-Atriplicetum glabriusculae*] et les pelouses vivaces aérohalines sommitales [*Dauco intermedii-Festucetum pruinosae*], sont particulièrement typiques et représentatifs des systèmes de végétations propres aux falaises crayeuses picardo-normandes.

Sur le plan faunistique, l'intérêt est lié à la présence d'au moins cinq espèces de Chiroptères de la directive dont trois, le Vespertilion à oreilles échanquées, le Murin des marais, le grand Rhinolophe relevant de l'annexe II. Plusieurs espèces d'oiseaux enrichissent ce patrimoine (Faucon pèlerin, Hibou des marais, Oedicnème criard).

Même s'ils n'occupent pas tous les espaces potentiels, les habitats les plus précieux sont actuellement dans un état de conservation relativement satisfaisant, malgré certaines altérations liées à des problèmes de pression touristique et agricole croissante et non maîtrisée (piétinement des pelouses sommitales, delta-plane, extension des cultures sur les versants crayeux, terrain de moto-cross, décharges sauvages, ...).

Par ailleurs, les travaux liés à la construction du tunnel sous la Manche ont entraîné le comblement d'anciennes carrières et des dégradations dues à la proximité du chantier (dépôts, circulation des engins, ...).

L'abandon d'une partie des pelouses a, de même, conduit à l'extension des ourlets et fourrés de recolonisation avec une densification de la végétation néfaste aux espèces caractéristiques les plus précieuses, celles-ci se maintenant cependant là où les lapins ont pris le relais des ovins.

Les mesures de gestion ou de restauration préconisées (pâturage extensif ovin, fauche exportatrice, débroussaillage, ...) devraient être étendues à l'ensemble des systèmes pelousaires de ce site en raison de leur extrême intérêt floristique et phytocoenotique et ce, par le biais de la mise en place de mesures agri-environnementales ciblées sur les coteaux d'intérêt majeur.

*Tableau n° 33 : Milieux naturels d'intérêt communautaire de la ZSC (annexe I Directive « Habitats-Faune-Flore »*

Code-Nom	Surface	Superficie relative	Evaluation globale
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	289 ha	2% ≥ p > 0	Bonne
1170 - Récifs	36 ha	2% ≥ p > 0	Bonne
1210 - Végétation annuelle des laissés de mer	< 1 ha	Non-significative	-
1230 - Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	5 ha	2% ≥ p > 0	Bonne
3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	0,3 ha	Non-significative	-
5130 - Formations à Juniperus communis sur landes ou pelouses calcaires	0,3 ha	2% ≥ p > 0	Bonne
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	277 ha	2% ≥ p > 0	Bonne
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	5,3 ha	Non-significative	-
7220 - Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion) *	0,1 ha	2% ≥ p > 0	Significative

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR3100477>



Tableau n° 34 : Espèces animales d'intérêt communautaire de la ZSC (annexe II Directive « Habitats-Faune-Flore »)

POPULATION			EVALUATION	
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Représentativité	Evaluation globale
<b>Mammifères</b>				
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Hivernage	Non-significative	-
Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	Sédentaire	Non-significative	-
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Sédentaire	Non-significative	-

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR3100477>

**b) La ZSC-FR3102002 « Bancs des Flandres »**

Les fonds sont essentiellement sableux, parcourus par de nombreux bancs de sables s'élevant au-dessus des fonds. On observe dans les espaces inter-bancs des sédiments plus grossiers, avec certains cas d'envasement à proximité de la côte.

S'agissant d'un site proche de la côte, un certain nombre d'activités anthropiques s'y exercent (pêche professionnelle et de loisir, transport maritime, activités portuaires, conchyliculture, sports nautiques) qu'il conviendra d'identifier plus finement dès la phase de gestion. Leurs effets sur la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire restent à apprécier par l'amélioration des connaissances dans le cadre de l'élaboration puis de la mise en œuvre du document d'objectifs du site ou de l'évaluation des incidences des éventuels projets à venir.

La zone est caractérisée par un trafic maritime le plus dense du monde. La reconversion de certains pêcheurs amène le développement de la conchyliculture notamment sur les filets.

Le site des bancs des Flandres est situé au large du Port de Dunkerque et comprend 4 zones de clapage autorisées nécessaires à l'entretien courant (autorisation de draguer qui pourra être revue à la hausse en fonction des développements portuaires), ces activités de dragage et de clapage faisant partie intégrante de l'état actuel justifiant la désignation du site. La forte hydrodynamique du site permet une dispersion très rapide des sédiments. Le port a des projets de développement ambitieux, notamment l'installation d'un terminal méthanier. De façon générale, les activités portuaires actuelles et à venir feront l'objet de mesures de gestion définies.

La construction de l'avant-port Ouest a influé sur l'hydrodynamique locale, conduisant à la modification du milieu marin y compris dans l'enceinte de l'avant-port, tant du point de vue hydraulique que sédimentologique et écologique.

L'existence des accès maritimes (chenaux Est et Ouest) impliquent par ailleurs une gestion spécifique par dragages et entretiens des ouvrages maritimes, afin de maintenir dans des conditions de navigation et de sécurité satisfaisantes (refoulements réguliers de matériaux sableux de manière à entretenir et conforter nos ouvrages structurels maritimes).

Le site proposé est donc en partie profondément artificialisé du fait de ces aménagements. La proposition de désignation de ce site a été décidée en connaissance de ces éléments, que ce sont les digues et leur entretien, chenaux de navigations, les dragages d'entretien, les clapages des sédiments et les zones de clapages associées, ainsi que l'ensemble des opérations liées directement ou indirectement à l'activité portuaire qui a vocation à se développer. Ces caractéristiques font partie de l'état actuel justifiant la désignation du site.

Le site « Bancs des Flandres » est principalement ciblé pour l'habitat d'intérêt communautaire « Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » (1110), notamment avec un habitat plus élémentaire « sables moyens dunaires ». Ces accumulations sous-marines de sables peuvent prendre l'aspect de véritables dunes, dites dunes hydrauliques, souvent composées de sables coquilliers, qui s'élèvent parfois jusqu'à 20 m au-dessus des fonds.

Bien que relativement pauvres sur le plan biologique en terme de diversité, ces bancs de sables, particulièrement représentés sur cette façade maritime et dans le détroit du Pas-de-Calais, hébergent des espèces typiquement inféodées à ce type de formation.

Les données montrent que cette zone est l'un des deux sites français fréquentés couramment par le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*), notamment pour son alimentation. Ce petit cétacé farouche, plutôt solitaire, autrefois rare, est observé de plus en plus souvent sur ce littoral. Espèce ciblée par Natura 2000 et la convention OSPAR, la France a une responsabilité forte pour cette espèce, dans le maintien de son aire de répartition. Sa reproduction est suspectée sur la zone.

Le site se justifie également par la présence de certaines espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire, et notamment les Phoques veau-marin (*Phoca vitulina*) et Phoques gris (*Halichoerus grypus*) qui fréquentent le secteur, de par la proximité de sites de repos abritant des populations de phoques près de Dunkerque et près de Calais. L'utilisation du site « Banc des Flandres » se fait pour des raisons alimentaires.

Les conditions de maintien sur le site des mammifères marins (alimentation, zones de mise bas, de mue et de repos) devront être spécialement étudiées.

L'habitat « dunes hydrauliques », qui a prévalu dans la proposition du site, est lié à des conditions hydrodynamiques particulières qu'il convient de préserver.

*Tableau n° 35 : Milieux naturels d'intérêt communautaire de la ZSC (annexe I  
 Directive « Habitats-Faune-Flore »*

Code-Nom	Surface	Superficie relative	Evaluation globale
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	79 320 ha	15% $\geq$ p > 2%	Bonne

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR3102002>

*Tableau n° 36 : Espèces animales d'intérêt communautaire de la ZSC (annexe II  
 Directive « Habitats-Faune-Flore »*

POPULATION			EVALUATION	
Nom commun	Nom scientifique	Statut	Représentativité	Evaluation globale
<b>Mammifères</b>				
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Concentration	15% $\geq$ p > 2%	Bonne
		Hivernage	100% $\geq$ p > 15%	Bonne
		Reproduction	15% $\geq$ p > 2%	Bonne
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>	Concentration Alimentation	2% $\geq$ p > 0%	Bonne
		Hivernage	2% $\geq$ p > 0%	Bonne
Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>	Concentration Alimentation	2% $\geq$ p > 0%	Bonne
		Hivernage	2% $\geq$ p > 0%	Bonne

Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR3102002>

### **3.7.5. Analyse préliminaire des incidences sur les sites Natura 2000**

Le site de projet est éloigné de 8,5 km à 11,5 km par les Zones Spéciales de Conservation FR3102002 « Bancs des Flandres » et FR3100477 « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples ».

Les principaux enjeux de ces sites Natura 2000 concernent :

- La mammalofaune, et notamment les chiroptères (3 espèces d'intérêt communautaire) et les mammifères marins (phoques, marsouins) ;
- Les milieux naturels : dunes hydrauliques (sous-marines), dunes terrestres et nombreux écosystèmes associés.

Nous préciserons dans un premier temps que la société Bouygues TP ne sera à l'origine d'aucun rejet industriel vers le milieu aquatique, et ne pourra donc pas impacter directement les populations d'espèces marines. L'éloignement du site de projet et des deux sites Natura 2000 suffit à caractériser l'absence d'incidences. En outre, nous noterons que la société Bouygues s'implante sur un site déjà artificialisé qui ne nécessite pas de destructions de milieux naturels communautaire ou d'espèces animales à enjeux.

Par ailleurs, le site est presque totalement dépourvu de végétaux (le site est entièrement artificialisé/bitumé), et ne présente donc qu'un intérêt minime, même pour le transit de la faune. Il ne constitue pas une zone de chasse potentielle pour les chiroptères recensés dans le site Natura 2000 FR3100477.

**Le projet ne sera pas à l'origine d'une incidence particulière sur les sites Natura 2000 FR3102002 et FR3100477 qui sont localisés à une distance de 8,5 à 11,5 km du site d'étude. Il n'est pas nécessaire de prévoir de mesures d'évitement ou de réduction des incidences, ni de réaliser une analyse approfondie des incidences sur les sites Natura 2000.**

### **3.7.6. Conclusion de l'analyse préliminaire**

Eu égard :

- aux habitats et à l'écologie des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 environnants ;
- à la nature des activités menées sur le site, à savoir l'exploitation temporaire d'une centrale d'enrobage ;
- à l'utilisation d'un site déjà imperméabilisé ;
- à l'absence de rejets aqueux dans le milieu naturel ;

**la mise en place d'une centrale d'enrobage mobile par la société Bouygues TP ne portera ni atteinte aux sites Natura 2000 environnants, ni aux espèces et aux habitats remarquables qui y sont présents. L'incidence du projet sur les sites Natura 2000 « Falaises et pelouses du Cap Blanc Nez, du Mont d'Hubert, des Noires Mottes, du Fond de la Forge et du Mont de Couples » et « Bancs des Flandres » est jugée nulle.**

## **3.8. Vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques naturels ou technologiques**

---

### **3.8.1. Risque sismique**

La commune de Calais, sur laquelle la société BOUYGUES TP souhaite implanter un poste d'enrobage, est localisée dans une zone de sismicité 2. L'aléa sismique est faible dans le secteur d'étude.

### **3.8.2. Risque inondation**

Le site n'est pas situé en zone inondable et n'est pas concerné par le risque de coulées d'eaux boueuses.

### **3.8.3. Retrait gonflement d'argiles**

Concernant le retrait-gonflement des argiles, le site de la société BOUYGUES TP n'est pas concerné par une zone d'aléa.  
Par ailleurs, aucune cavité n'est présente au droit du site.

### **3.8.4. Risques technologiques**

Deux PPRT sont en vigueur sur la commune de Calais. Cependant, le site de BOUYGUES TP n'est pas concerné par le zonage réglementaire de ces deux plans.

#### **Synthèse – Conclusion**

L'exploitation et l'installation du poste d'enrobage mobile n'aura pas d'incidence particulière en lien avec les risques naturels.

## **4. Mesures envisagées pour éviter, réduire et/ou compenser les effets négatifs prévus du projet**

### **4.1. Rappel des incidences significatives du projet**

---

#### **4.1.1. Généralités**

Les incidences significatives d'un poste d'enrobage se consacrent sur deux cibles : le sol et sous-sol ainsi que l'air.

Les risques pour le sol et le sous-sol sont liés à la présence de produits liquides qui sont susceptibles de s'écouler accidentellement sur des surfaces non étanches et ainsi s'infiltrer.

Les risques de pollution du sol et du sous-sol sont liés :

- à la présence de produits liquides susceptibles de s'écouler accidentellement (fioul lourd et gasoil non routier) ;
- aux opérations de dépotage du fioul lourd et gasoil non routier (GNR).

Ensuite, c'est dans le domaine atmosphérique que l'impact d'un poste de production de matériaux enrobés est le plus sensible.

Les incidences sur l'air sont de trois origines :

- les gaz d'échappement des véhicules approvisionnant le site ;
- la manipulation et le transport des granulats ;
- le séchage des matériaux.

Les mesures mises en place pour répondre à ces incidences sont présentées dans le paragraphe suivant.

#### 4.1.2. Biodiversité et milieux naturels

Les incidences significatives nécessitant la mise en place de mesures d'évitement ou de réduction (« mesures ER ») des incidences sont reprises dans le tableau ci-après.

**Les incidences significatives sont celles dont le niveau d'impact est  $\geq$  faible.**

*Tableau n° 37 : Synthèse des incidences du projet sur la biodiversité*

Compartiments / Habitats naturels		Enjeu / Espèces à enjeux associées	Niveau d'enjeux	Incidences potentielles du projet		Nécessité de mesures d'Évitement-Réduction
Milieux naturels remarquables	ZNIEFF « Platier d'Oye, dunes et Plage du Fort vert »	-	Moyen (50 m Est)	Lumière (nuit) Envol-retombées de poussières (jour) Bruit (jour)	<b>Faible</b> Indirecte Temporaire Réversible	<b>OUI</b>

## **4.2. 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.

Les dispositions suivantes seront mises en place pour protéger le sol et sous-sol :

- mise en rétention commune des cuves de stockage de bitume, fioul lourd et gasoil non routier et du circuit du fluide caloporteur : la rétention étant assurée par 3 rangées de parpaings (géotextiles + polyane + sable dans le fond pour maintenir le polyane), résistante à l'action thermique des éventuels écoulements. Cette zone de rétention sera de profondeur 0,8 m avec un volume total de 291 m<sup>3</sup> qui sera largement suffisant pour contenir 50 % du volume total stocké (150 m<sup>3</sup>) ou 100% de la plus grande cuve (cuve 1 : 140 m<sup>3</sup>) et les eaux d'extinction (120 m<sup>3</sup>);
- aménagement d'une zone de dépotage permettant de contenir tout écoulement accidentel lors des opérations de dépotage ;
- mise à disposition de matériaux absorbants pour pallier tout écoulement accidentel de produits liquides (fioul), notamment à proximité des flexibles hors rétention.

Pour diminuer l'impact sur l'air, plusieurs dispositions seront prises. Il s'agit :

- de la mise en place d'une installation de dépoussiérage pour le traitement des gaz du tambour sécheur garantissant un rejet de poussières inférieure à 50 mg/Nm<sup>3</sup> ;
- de l'implantation d'une cheminée d'évacuation des gaz de combustion, de la vapeur d'eau et des poussières résiduelles, d'une hauteur de 13 m ;
- le silo de stockage du filler d'apport sera muni d'un dispositif de captation des poussières lors des chargements.

Les effluents générés par les sanitaires mobiles de chantier seront évacués pour traitement par une société agréée.

En cas de pollution excédentaire, les eaux pluviales qui s'accumuleront dans la cuvette de rétention des citernes de stockage de bitume, gasoil et fioul seront quant à elles pompées et évacuées pour traitement dans un centre spécialisé.

L'exploitation du poste d'enrobage mobile ne générera que peu de déchets qui seront soit recyclés sur site (fines et rebuts de fabrication) soit envoyés sur un centre de traitement (Déchets banals assimilables aux ordures ménagères).



### **4.3. Mesure Evitement Réduction Compensation**

---

❖ **R1 - Envol et retombées de poussières**

Les mouvements de véhicules seront réduits au minimum pendant les périodes à risques :

- Les périodes de fort vent qui peuvent entraîner les poussières ou le sable ;
- Les périodes de sécheresse prolongée, lorsque les particules du sol sont facilement mises en suspension par les véhicules, sauf si un arrosage préalable des pistes est réalisé pour fixer les poussières.

❖ **R2 – Limitation de la vitesse sur le site**

La vitesse de circulation sur la plateforme et durant la phase d'exploitation sera limitée à 30 km/h. Le respect de cette limitation permettra de réduire efficacement les risques de collision entre véhicules qui pourraient être à l'origine de bruits ou d'accidents.

❖ **R3 – Usage des avertisseurs sonores**

L'usage des avertisseurs sonores des véhicules et des installations sera limité à la stricte nécessité, en particulier pour éviter des risques de collision ou pour signaler un risque.

❖ **R4 – Pas d'éclairage nocturne du site**

L'éclairage nocturne du site sera orienté afin de minimiser les incidences sur les milieux naturels proches (à l'Est), et en particulier sur la ZNIEFF qui borde le site. Les horaires d'exploitation seront limités à la journée. Néanmoins en cas de travail de nuit l'éclairage, étant obligatoire sur cette période, sera orienté afin de limiter les incidences.

❖ **Incidences résiduelles suite à la mise en place des mesures d'Evitement et de Réduction des incidences**

*Tableau n° 38 : Synthèse des incidences résiduelles*

Compartiments / Habitats naturels		Niveau d'enjeux	Incidences potentielles du projet		Mesures ER	Incidences résiduelles	Mesures compensatoires
Milieux naturels remarquables	ZNIEFF « Platier d'Oye, dunes et Plage du Fort vert »	Moyen (50 m Est)	Lumière (nuit) Envol-retombées de poussières (jour) Bruit (jour)	<b>Faible</b> Indirecte Temporaire Réversible	R1 R2 R3 R4	<b>Très faible / négligeables</b>	<b>NON</b>

#### 4.4. Estimation des investissements liés à la protection de l'environnement

L'estimation des investissements et dépenses se rapportant aux dispositions particulières prévues pour limiter l'impact sur l'environnement de l'exploitation du poste d'enrobage sont :

ITEM	Coût
Renouvellement du filtre à manches	300 000 €
Opacimètre	5 000
Jeu de manches filtrants	30 000 €
Bac de rétention	6000
Entretien poste d'enrobage (période hivernale)	80 000 €
Surcoût d'utilisation de Fioul TBTS par rapport au fioul ordinaire	18 € / tonne
Entretien des pistes	5 000
Arrosage poussières	5 000
Traitement des déchets	3 000 €
Protection incendie	8 000
Contrôles périodiques :	
- rejets atmosphériques	2500
- bruit	2 300 €
- extincteurs, installations électriques	1 500€ / type de contrôle

## **4.5. Principales modalités de suivi des mesures et de suivi de leurs effets**

---

Afin d'opérer un suivi qualitatif et quantitatif des principales nuisances engendrées par le poste d'enrobage de la société BOUYGUES TP sur la commune de Calais, les modalités de suivi seront orientées vers une surveillance des rejets atmosphériques.

Parallèlement l'exploitant veillera à limiter l'émission de poussières induites par la circulation des engins sur la plateforme par le biais de l'arrosage des voies de circulation, si nécessaire.

## 5. Justifications des choix

L'unité de production de matériaux enrobés projetée assurera la fabrication à chaud en continu des enrobés nécessaires au projet CALAIS PORT 2015.

Le tonnage d'enrobés à fabriquer pour ce chantier est estimé à 270 000 tonnes.

Le caractère temporaire de notre demande d'autorisation est justifié par le fait que le chantier aura lieu sur une période de 6 mois, à partir du 1 mars 2019, comprenant les périodes d'implantation et de repli des installations. La campagne de production s'étalant de début avril 2019 à septembre 2019.

Seule une installation mobile d'enrobage est capable de produire localement ce tonnage sur une durée aussi courte et dans les cadences de production demandées par notre client.

L'implantation de la plate-forme a été choisie par sa proximité avec la zone de travaux. Les travaux à réaliser imposent en effet la fabrication des enrobés à proximité de la zone d'application, et dans des cadences importantes.

La circulation de camions entre la plate-forme de fabrication et le chantier d'enrobage évitera la traversée d'agglomérations dans la mesure où le site est situé en périphérie de la commune, dans une zone industrielle, et à proximité de la RN 216 permettant de rejoindre le réseau routier départemental en évitant la traversée d'agglomérations.

La centrale choisie a déjà obtenu des autorisations d'installations classées à titre temporaire dans plusieurs départements français dans le cadre de divers chantiers routiers et autoroutiers.

Ses performances en matière de bruit et de rejets atmosphériques, ainsi que sa mise en place rapide, utilisant un espace réduit, permettent une intégration relativement facile dans la plupart des environnements.

L'impact de cette installation dans ce type d'environnement est intrinsèquement limité par elle-même. L'implantation est réalisée de manière optimale, sur un site offrant suffisamment de place au stockage des différents matériaux. La configuration mobile et modulaire de l'installation permet de la placer aisément et rapidement sur tout type de plateforme.

La centrale d'enrobage mobile projetée est dotée d'un dispositif de protection des eaux et des sols intégré. Elle est équipée de capotages évitant les envolées de poussières et d'un équipement de filtration des gaz extraits du tambour sécheur par voie sèche. Les équipements sont aussi dotés de dispositif de recyclage (recyclage des poussières décolmatées sur les manches comme filler en production). La conduite du poste est optimisée par un ordinateur régulant les paramètres de fonctionnement en continu. Les moyens techniques ainsi mis en œuvre permettront de produire les enrobés nécessaires aux travaux du projet CALAIS PORT 2015 dans le respect des dispositions environnementales en vigueur.

## **6. Présentation des méthodes utilisées et description des difficultés rencontrées**

### **6.1. Cadre méthodologique**

---

Diverses méthodes sont utilisées pour établir :

- l'état initial du site et de son environnement et les enjeux qui en découlent pour la réalisation du projet ;
- les effets que ce projet engendre sur l'environnement ;
- les mesures préconisées pour réduire, compenser voire supprimer ces effets.

La méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, une analyse des études existantes, un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines, des relevés de terrain à l'aide des méthodes élaborées notamment par les services techniques du Ministère des Transports, de l'Equipements, du Tourisme et de la Mer, du ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du territoire et du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement est réalisée à différents niveaux : temporaire, permanent, direct, indirect.

Grâce à l'expérience acquise sur d'autres projets, aux observations sur l'environnement et à la documentation disponible, il est possible de décrire de façon générale et pour chaque thème lié à l'environnement, les impacts potentiellement générés par projet. Dans l'environnement immédiat du projet et pour chaque thème, les perturbations, les nuisances ou les modifications entraînées par le projet sont appréciées.

## **6.2. Explication des choix des méthodes**

---

### **6.2.1. Méthodologie pour établir le scénario de référence – Détermination de l'état initial de l'environnement**

Le recueil des données nécessaires à la caractérisation de l'état initial de l'environnement met en jeu différents moyens :

- Visite sur le terrain ;
- Si nécessaire, exploitation de photographies aériennes ;
- Enquête auprès des administrations régionales, départementales et d'organismes divers afin de compléter les données recueillies préalablement sur l'état du site et ses sensibilités :
  - DREAL ;
  - Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) ;
  - Conseil Départemental ;
  - Communauté de Communes ;
  - Ville ;
  - METEO France ;
  - Concessionnaire d'eau, électricité et gaz.
- Examen de documents graphiques : cartes topographiques de base de l'Institut Géographique National (IGN) et cartes thématiques diverses :
  - carte au 1/25 000 ;
  - carte géologique ;
  - carte de trafic ;
  - plan cadastral.
- Examen des documents d'urbanisme ;
- Analyse des données statistiques générales ou spécifiques (recensement général de la population, ...) : INSEE, CCI, etc. ;
- Consultation de différents sites Internet :
  - Agence de l'Eau ;
  - Association pour la qualité de l'air ;
  - HYDRO, ADES ;
  - Infoterre ;
  - Base de données Mérimée du Ministère de la Culture ;
  - Risque : cartorisque, BRGM ;
  - BASIAS/BASOL.
- Documents mis à disposition par le client.

Le tableau ci-après synthétise les données utilisées pour chaque composante de l'état initial :

*Tableau n° 39 : récapitulatif des sources d'informations 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	DREAL – Conseil Régional – Conseil Général - Préfecture
Sites et paysages	Recherches des sites inscrits et/ou classés	DREAL : module de cartographie interactive Carmen
Continuités écologiques et équilibres biologiques	SRCE	<a href="http://www.trameverteetbleue.fr">www.trameverteetbleue.fr</a>
Habitats naturels – Faune – Flore	Zones naturelles remarquables	DREAL : 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

Composantes	Bases requises	Sources des données / informations extraites
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 – DREAL – 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	Modélisations en limite de propriété et au niveau des Zones à Emergence Réglementée

### **6.2.2. Méthodologie applicable aux études acoustiques – méthodologie générale**

Les études acoustiques se déroulent selon la méthodologie suivante : modélisation informatique, comparatif réglementaire et prescriptions.

Un modèle informatique est constitué et calé sur les mesures sonores initiales. Ainsi, la modélisation créée reconstitue les conditions sonores lors des mesures. Une fois le modèle calé, les installations futures sont rajoutées.

Les résultats de la modélisation avec les futures installations sont comparés avec les valeurs réglementaires.

Dans le cas où l'ensemble des résultats respectent les exigences réglementaires, l'étude acoustique se clôture là. Sinon, des solutions techniques sont proposées au client. Les traitements peuvent être de différentes natures (réglage des équipements, réduction du bruit à la source, construction d'obstacle).

### **6.2.3. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet**

Ces mesures sont élaborées à partir des effets décrits précédemment. Elles consistent à chercher, à l'aide de références, à éviter, réduire et, le cas échéant, à compenser les impacts. Les mesures compensatoires cherchent à remédier les impacts non réductibles (impacts résiduels).



#### **6.2.4. Méthodes de prospection pour l'étude des milieux naturels**

##### **a) Bibliographie**

###### **❖ Base de données et cartographie en ligne**

Les éléments listés ci-après ont été consultés en juin 2018 :

- pour la flore : <https://inpn.mnhn.fr>, la base de données en ligne de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel et du Muséum National d'Histoire Naturelle ;

Pour l'ensemble des groupes, seules les données récentes ont été considérées c'est-à-dire les observations réalisées après 2000.

Pour les oiseaux, seules les données concernant les espèces nicheuses ont été retenues. En effet, durant la période de reproduction, des relations de territorialité lient étroitement les oiseaux à leurs aires de reproduction ou de repos. Ce n'est que rarement le cas pour les oiseaux migrateurs ou hivernants sauf exception (ex : zone de gagnage historique des oies, etc.).

Enfin, on rappellera que les listes communales consultées ne sont pas exhaustives car elles dépendent des données enregistrées par les observateurs. Elles résultent de la pression d'observation, inégale selon les groupes d'espèces, mais servent néanmoins d'alertes en cas de la présence d'espèce à enjeu.

❖ **Outils réglementaires**

✓ *Législation française*

*Tableau n° 40 : Arrêtés interministériels de la faune et de la flore protégés au niveau national*

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
<b>FLORE</b>	<p><b>Arrêté du 20 janvier 1982</b> modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.</p>	<p><b>Article 1</b> : Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps et sur tout le territoire métropolitain, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.</p> <p>Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.</p> <p><b>Article 2</b> : Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.</p>	-
<b>OISEAUX</b>	<p><b>Arrêté du 29 octobre 2009</b> fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p><b>Article 3</b> : Liste d'espèces d'oiseaux pour lesquelles sont interdits « la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement (...), la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée (...) ainsi que l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos (...) et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques (...) ».</p>	-

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
MAMMIFERES	<p><b>Arrêté du 23 avril 2007</b> fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p><b>Article 2</b> : Liste d'espèces de mammifères pour lesquelles sont interdits « la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».</p>	-
AMPHIBIENS ET REPTILES	<p><b>Arrêté du 19 novembre 2007</b> fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p><b>Article 2</b> : Liste d'espèces d'amphibiens et de reptiles pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».</p>	<p><b>Article 3</b> : Liste d'espèces d'amphibiens et de reptiles pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel ».</p>
INSECTES	<p><b>Arrêté du 23 avril 2007</b> fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p>	<p><b>Article 2</b> : Liste d'espèces d'insectes pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux ».</p>	<p><b>Article 3</b> : Liste d'espèces d'insectes pour lesquelles sont interdits, « la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ainsi que la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés ».</p>

✓ *Législation régionale*

	Arrêté	Protection totale	Protection partielle
<b>FLORE</b>	<p><b>Arrêté du 11 mars 1991</b> relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Ile-de-France complétant la liste nationale</p>	<p>Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps, sur le territoire de la région Ile-de-France, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces ci-après énumérées.</p> <p>Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.</p>	-

❖ **Outils de bio-évaluation**

✓ *Directives européennes*

Les directives européennes ci-dessous présentent des listes d'habitats et d'espèces reconnus d'intérêt communautaire. Ces listes permettent donc d'évaluer l'intérêt patrimonial, au niveau européen, des espèces et des habitats, présents ou potentiellement présents dans la zone d'étude.

Tableau n° 41 : Directives Natura 2000

DIRECTIVES NATURA 2000		Annexes servant à la bio-évaluation
<p><b>DO : Directive Oiseaux de l'Union européenne, 2009/147/CE du 30 novembre 2009</b></p>	<p>Cette directive, datant du 2 avril 1979, en 2009, concerne la conservation des oiseaux sauvages sur le territoire des Etats membres, ainsi que leurs œufs, nids et habitats.</p> <p>Elle vise la protection, la gestion et la régulation de ces espèces et en régleme l'exploitation, objectifs dont les Etats membres doivent assurer l'application.</p> <p>Afin de maintenir la diversité des habitats des oiseaux migrateurs, la directive préconise la création de Zones de Protection Spéciales (ZPS), l'entretien et l'aménagement des habitats situés à l'intérieur, comme à l'extérieur des zones de protection, la création ou le rétablissement des biotopes des oiseaux.</p> <p>Cette directive présente donc les espèces d'oiseaux reconnues d'intérêt communautaire, c'est-à-dire pour la conservation desquelles, l'Union européenne a une responsabilité particulière.</p>	<p><b>Annexe I :</b> espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution (notamment par la création de Zones de Protection Spéciales - ZPS).</p>
<p><b>DH : Directive Habitat de l'Union européenne, 92/43/CEE du 21 mai 1992</b></p>	<p>Cette directive concerne la préservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages.</p> <p>Elle demande aux Etats membres la constitution d'un « réseau écologique européen cohérent de Zones Spéciales de Conservation (ZSC), dénommé Natura 2000 » (Art.3).</p> <p>Les ZSC ne sont pas des réserves intégrales où sont exclues les activités économiques, mais bien des zones dans lesquelles il importe de garantir le maintien de processus biologiques, ou des éléments nécessaires à la conservation des types d'habitats, ou des espèces pour lesquelles elles ont été désignées.</p> <p>Cette directive présente donc les habitats (en distinguant les habitats prioritaires des autres), les animaux (hors oiseaux) et les plantes reconnus d'intérêt communautaire, c'est-à-dire pour la conservation desquels, l'Union européenne a une responsabilité particulière.</p>	<p><b>Annexe I :</b> types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).</p> <p><b>Annexe II :</b> espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).</p>

✓ *Listes rouges nationales et régionales*

Toutes les listes rouges sont basées sur la méthodologie de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) à l'exception de celles pour les Orthoptères au niveau national.

Les espèces sont classées selon différentes catégories :

- RE : Taxon disparu ;
- Taxons menacés de disparition :
  - CR : En danger critique (CR\* : présumé disparu) ;
  - EN : En danger ;
  - VU : Vulnérable ;
- Autres catégories :
  - NT : Quasi menacé (taxon proche du seuil des taxons menacés ou qui pourrait être menacé si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;
  - LC : Préoccupation mineure (taxon pour lequel le risque de disparition est faible) ;
  - DD : Données insuffisantes ;
  - NA : Non applicable, NE : Non évaluable.

*Tableau n° 42 : Listes rouges nationales et régionales faune-flore*

Listes rouges	Nationales	Régionales
Flore	UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire et des orchidées de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.	AUVERT S., FILOCHE S., RAMBAUD M., BEYLOT A. et HENDOUX F., 2011. Liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Île-de-France. Paris. 80 p.
Oiseaux	UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.	BIRARD J., ZUCCA M., LOIS G. et ARB îdF, 2012. Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Île-de-France. Paris. 72 p.
Mammifères	UICN France, MNHN, LPO, SFEPM & ONCFS (2009) – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.	Chiroptères : LOÏS G., JULIEN J.-F. & DEWULF L., 2017. Liste rouge régionale des chauves-souris d'Île-de-France. ARB îdF. Pantin, France. 152 pages.
Amphibiens	UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.	
Reptiles		
Rhopalocères	UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine.	Rhopalocères et zygènes : Dewulf L. & Houard X. (coord.), 2016. Liste rouge régionale des Rhopalocères et des Zygènes d'Île-de-France. l'ARB îdF – Office pour les insectes et leur environnement – Association des Lépidoptéristes de France. Paris. 88 p.

Listes rouges	Nationales	Régionales
Odonates	UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.	HOUARD X. & MERLET F. (coord.), 2014. Liste rouge régionale des libellules d'Île-de-France. Natureparif – Office pour les insectes et leur environnement – Société française d'Odonatologie. Paris. 80 p.
Orthoptères	SARDET E. & DEFAUT B. (2004). Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.	-

**b) Méthodes de prospection**

Compte tenu de la nature très artificialisée du site et des délais nécessaires à la réalisation du dossier, aucun inventaire de terrain n'a été réalisé et seule une analyse de potentialité a été réalisée à partir des données bibliographiques.

**c) Evaluation des enjeux**

Le niveau d'enjeu est évalué pour les espèces nicheuses dont la présence est avérée sur le site. Ce dernier est défini en fonction de la liste rouge régionale. Aussi, en fonction du statut sur cette dernière, le niveau d'enjeu est déterminé selon le tableau ci-après :

*Tableau n° 43 : Détermination des niveaux d'enjeu*

	Liste Rouge Régionale				
	LC, NA, NE	NT	VU	EN	CR
<b>Détermination du niveau d'enjeu</b>	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Majeur
<i>DD : Analyse au cas par cas</i>					

Précisons toutefois, que le niveau d'enjeu peut être modulé en fonction de plusieurs critères :

*Tableau n° 44 : Critères permettant de moduler le niveau d'enjeu*

Echelle d'évaluation	Critères	Gain enjeu	Perte enjeu
<b>Nationale</b>	Statut de menace	Espèce menacée de disparition en France (statuts CR ou EN) Espèce faisant l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA)	-
<b>Régionale</b>	Statut de rareté	Espèce non menacée de disparition en Île-de-France (statuts NE, NA, LC ou NT) mais rare au niveau régional	Espèce menacée de disparition en Île-de-France (statut VU) mais commune au niveau régional
	Etat de conservation de l'habitat	Fortement menacé	Faiblement menacé, habitat anthropique, rudéral ou secondaire
<b>Eco-régionale</b>	Répartition biogéographique	Espèce rare	Espèce commune
<b>Locale</b>	Indigénat de l'espèce	-	Introduite ou non résidente, aucune population établie dans la durée
	Importance des effectifs	Forte population	Faible population, donnée anecdotique ou isolée
	Evolution des effectifs	En régression	En expansion

**d) Méthode d'évaluation des impacts du projet sur la biodiversité**

Les impacts bruts du projet sur l'état de conservation favorable, des populations des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle, sont définis à partir d'un croisement entre la quantification de l'effet du projet et le niveau d'enjeu de l'espèce.

*Tableau n° 45 : Méthodologie pour l'évaluation de l'impact brut*

Quantification de l'effet du projet	Exemple	Niveau d'enjeu de l'espèce				
		Majeur	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Fort	<i>Destruction permanente d'aires de reproduction ou de repos</i>	Majeur	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Moyen	<i>Altération ou dégradation permanente d'aires de reproduction ou de repos</i>	Fort	Moyen	Faible	Très faible	Négligeable
Faible	<i>Destruction accidentelle d'individus</i>	Moyen	Faible	Très faible	Négligeable	Négligeable



La quantification de l'effet du projet est définie à partir d'éléments quantitatifs (surfaces d'aires de reproduction ou de repos détruites, altérées ou dégradées, nombre d'individus détruits, etc.) et/ou qualitatifs (effets permanents ou temporaires du projet, effets directs ou indirects, pertes de fonctionnalités, etc.).

**e) Evaluation des effets du projet sur les milieux naturels**

L'analyse des impacts évalue les incidences du projet sur les espèces et les habitats présents. Pour se faire, on procède par un croisement d'informations entre les caractéristiques du projet et les sensibilités environnementales des espèces et habitats présents. Les impacts sont précisés en fonction de leur intensité, de leur durée (continue ou temporaire) et de leur mode d'action (direct ou indirect) sur l'environnement.

**f) Etude d'incidence NATURA 2000**

L'étude d'évaluation des incidences est ciblée sur les habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire ayant conduit à la désignation des sites Natura 2000 concernés. Ces éléments d'intérêt communautaire sont analysés en fonction de leur état dans les sites Natura 2000, de leur présence et de leur importance relative dans la zone d'étude. L'évaluation des incidences est, de plus, proportionnée à la nature et à l'importance du projet. Ainsi, l'importance des mesures de réduction d'impact proposées sera adaptée aux enjeux de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire identifiés sur le site d'étude.

**6.2.5. Méthodologie pour proposer des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs prévus du projet**

Ces mesures sont élaborées à partir des effets décrits précédemment. Elles consistent à chercher, à l'aide de références, à éviter, réduire et, le cas échéant, à compenser les impacts. Les mesures compensatoires cherchent à remédier les impacts non réductibles (impacts résiduels).

**6.2.6. Difficultés rencontrées pour l'étude biodiversité et milieux naturels**

L'évaluation des impacts étant prospective, elle est difficile par nature. Des inconnues sur la biologie et sur les capacités des espèces à supporter certains impacts rendent aussi difficiles ces évaluations.

L'évaluation repose sur des critères quantitatifs, factuels, comme sur des critères qualitatifs pour lesquels peut intervenir une plus grande subjectivité. Le paysage est, par exemple, une de ces notions qu'il est difficile de mettre en adéquation.

# **E . 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 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 :
  - les phénomènes naturels ;
  - l'environnement proche de l'établissement.
- identifier les risques d'origine interne à l'établissement :
  - dangers liés aux produits présents ;
  - 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 D – Partie 2 (état initial de l'étude d'incidence).

De même que l'établissement peut constituer un danger potentiel pour son voisinage, le milieu d'implantation du site BOUGUES TP 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**

##### **❖ Généralités sur le phénomène**

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.<sup>1</sup>

##### **❖ 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.

La commune de Calais, sur laquelle la société BOUYGUES TP souhaite implanter un poste d'enrobage, est localisée dans une zone de sismicité 2. L'aléa sismique est faible dans le secteur d'étude.

---

<sup>1</sup> INERIS - Risques naturels en environnement industriel (DRA-013)

❖ **Historique des séismes à Calais**

D'après la base de données SisFrance, 12 séismes ont été recensés.

*Illustration n° 69 : Séismes ressentis sur la commune de Calais*

Date	Heure	Choc	Localisation épiscopentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épiscopentrale	Intensité dans la commune
20 Juin 1995	1 h 54 min 49 sec		HAINAUT (THUIN)	BELGIQUE	5,5	2,5
13 Avril 1992	1 h 20 min 3 sec		LIMBOURG (ROERMOND)	HOLLANDE	6,5	0
9 Janvier 1950	20 h 40 min		MANCHE (DETROIT DE CALAIS-DOUVRES)	GRANDE-BRETAGNE	5	4
11 Juin 1938	10 h 57 min 34 sec		FLANDRES (RENAIX- OUDENAARDE)	BELGIQUE	7	7
7 Juin 1931	0 h 25 min 1 sec		MER DU NORD (DOGGER BANK)	GRANDE-BRETAGNE	7	4
28 Novembre 1776	7 h 56 min		MANCHE (DETROIT DE CALAIS-DOUVRES)	GRANDE-BRETAGNE	6	5
20 Janvier 1760	22 h 15 min		HAUTES-FAGNES (AIX-LA- CHAPELLE)	ALLEMAGNE	7	
18 Février 1756	8 h 10 min		HAUTES-FAGNES (STOLBERG)	ALLEMAGNE	8	3
1 Novembre 1755	9 h 30 min		ATLANTIQUE (W. LISBONNE)	PORTUGAL	10,5	
19 Février 1750	12 h 40 min	Z	LONDRES	GRANDE-BRETAGNE	6	
18 Septembre 1692	14 h		PAYS DE LIEGE (CHARNEUX- EMAEL)	BELGIQUE	7,5	6
6 Avril 1580	16 h		MANCHE (DETROIT DE CALAIS-DOUVRES)	GRANDE-BRETAGNE	7,5	7,5

Les deux séismes les plus forts ressentis sur la commune de Calais sont :

- Epicentre Flandres (Renaix-Oudenaarde) en Belgique, le 11 juin 1938, intensité épiscopentrale 7 et intensité à Calais 7 ;
- Epicentre Manche (détroit de Calais-Douvres) en Grande-Bretagne, le 6 avril 1580, intensité épiscopentrale 7,5 et intensité à Calais 7,5.

❖ **Les effets sur le site**

L'échelle macrosismique 7 se traduit par « *la plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Les meubles se déplacent et beaucoup d'objets tombent des étagères. De nombreuses maisons ordinaires bien construites subissent des dégâts modérés: petites fissures dans les murs» chutes de plâtres, chutes de parties de cheminées; des bâtiments plus anciens peuvent présenter de larges fissures dans les murs et la défaillance des cloisons de remplissage* ».

Compte tenu de la localisation du site en zone de sismicité faible et du caractère mobile de l'ensemble des installations projetées, le risque sismique ne sera pas retenu comme facteur de risque.

**b) Les inondations**

Les terrains de l'établissement BOUYGUES TP ne sont pas localisés en zone inondable. Le risque d'inondation ne sera donc pas retenu comme facteur aggravant dans la présente étude.

**c) La foudre**

❖ **Probabilité de survenance**

La densité de foudroiement Ng est définie grâce à la carte ci-dessous. Pour le département du Pas-Calais, on obtient une valeur de  $Ng = 1,2^2$ .

*Illustration n° 70 : Niveaux  
kérautiques en France*



❖ **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.

<sup>2</sup> Pour obtenir la densité de foudroiement (Ng), il faut diviser le niveau kérautic (Nk) par 10.

#### 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 visées par la rubrique 2521-1, qui soumet l'établissement à autorisation, ne sont pas 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.

#### **d) Le gel**

Les données météorologiques de la région du Pas-de-Calais font état d'un nombre moyen annuel de gelée de 35,6 jours/an.

Une période prolongée de gel serait susceptible d'entraîner des incidences sur adductions et réseaux d'eau.

L'activité ne nécessite pas d'eau pour son fonctionnement. L'usage de l'eau est seulement réservé aux besoins sanitaires ainsi qu'à la lutte contre l'incendie. Toutes les arrivées et les sorties d'eau seront maintenues hors gel.



## 1.2.2. Risques d'origine anthropique

### a) Etablissements industriels à proximité

#### ❖ Plans de Prévention des Risques Technologiques

La commune de Calais est soumise à deux PPRT et présente 3 sites classés SEVESO sur son territoire.

Le site de BOUYGUES TP n'est pas concerné par le zonage réglementaire de ces deux PPRT.

#### ❖ Autres établissements – Porters à Connaissance – Canalisations

32 ICPE ont été recensées sur le ban communal de Calais dont 6 en cessation d'activité. Les installations les plus proches du secteur d'étude sont :

- Enersol (650 m au sud du site – cessation d'activité) ;
- Huntsman P&A France SAS (ex : TIOXIDE EUR) (720 m au sud du site – cessation d'activité) ;
- Graftech France SNC (1,3 km au sud-est du secteur d'étude).

Ces installations ne sont pas sous les vents dominants.

*Illustration n° 71 : ICPE à proximité du site*



**b) Voies de communication**

❖ **Les voies routières**

Le site sera accessible par la route nationale RN 216.  
Toutefois, un accident routier sur ces voies n'engendrera pas de conséquences graves sur le site.

❖ **Les voies ferroviaires**

Une voie ferrée est présente à environ 300 m au sud-ouest du site.

Compte tenu de cette distance d'éloignement, le risque d'accident ferroviaire, dont la probabilité de survenance est très faible, ne sera pas retenu dans le cadre de la présente étude.

❖ **Les voies aériennes**

La voie aérienne la plus proche se situe à 5 km au sud-est du secteur d'étude, à savoir l'aéroport de Calais-Dunkerque.

La Direction Générale de l'Aviation Civile a estimé la probabilité de chutes d'avions sur l'ensemble du territoire national à  $2.10^{-6}$  par km<sup>2</sup> et ce quel que soit la nature du trafic aérien.

Rapportée à la superficie du site et compte tenu de la distance d'éloignement, la probabilité que le site soit touché par un avion est très faible.

❖ **Les voies fluviales et maritimes**

La commune de Calais présente sur son territoire le port de Calais : premier port français pour le de trafic transmanche et premier port d'Europe continentale de voyageurs.

Le projet de BOUYGUES TP se trouve sur ce port.  
Toutefois, les installations de la société BOUYGUES TP seront suffisamment éloignées des quais.

### **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.

Afin de minimiser ces actes sur le site de la société BOUYGUES TP, l'accès au site sera surveillé.

Notons que l'accès au chantier de la zone portuaire est strictement contrôlé.

## **1.3. Analyse des risques d'origine interne**

---

### **1.3.1. Identification des sources potentielles au sein de l'établissement**

Les événements accidentels pouvant se déclencher sur le site de BOUYGUES TP 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 BOUYGUES TP ;
- des utilités.

### **1.3.2. 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.

Les produits principalement utilisés sur le site seront les suivants :



- des granulats et agrégats ;
- du filler ;
- du bitume ;
- du gazoil non routier;
- du fioul lourd TBTS ;
- Fioul domestique ;
- un fluide caloporteur.

Notons que certains produits de maintenance et d'entretien seront présents sur le site, mais en très faible quantités (huiles, produits dégraissants et nettoyants). Ces derniers ne seront pas considérés dans ce chapitre.





Par ailleurs, les granulats, fillers et autres matériaux recyclés sont des matières premières inertes qui ne sont pas sources de risque d'inflammation ou d'explosion.

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.

*Illustration n° 72 : Symboles de dangers des produits utilisés sur le site*

Produits	Pictogrammes de dangers
Bitume	/
Gasoil non routier (GNR)	
Fioul lourd TBTS	

Légende

- 
Très dangereux pour la santé
- 
Dangereux pour la santé
- 
Inflammable
- 
Dangereux pour l'environnement aquatique

**a) Dangers liés aux carburants – Gasoil non routier (GNR)**

Le gasoil non routier (GNR) est un liquide insoluble dans l'eau, soluble dans de nombreux solvants et peu volatil. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

Substance	Etat	Point éclair	Température d'auto inflammation	Limite d'inflammabilité	Température d'ébullition	Densité
GNR	Liquide	> 55°C	> 250°C	LIE : 0,5 % LES : 5 %	150 à 380 °C	0,82 à 0,86



Le GNR est associé aux mentions de dangers suivantes : H226 (liquide et vapeurs inflammables), H304 (peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires), H315 (provoque une irritation cutanée), H332 (nocif par inhalation), H351 (susceptible de provoquer le cancer), H373 (risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée) et H111 (toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme).

**b) Dangers liés aux produits de process – Bitumes**

Les bitumes sont des produits stables aux températures de stockage, de manipulation et d'emploi. Ces produits présentent un point éclair supérieur à 240°C. Notons que les bitumes ne présentent pas d'étiquetage, ni de mentions de dangers. Par ailleurs, en cas d'écoulement, le bitume se fige rapidement à température ambiante.

Ces produits ne présentent donc pas de risques pour les tiers et ne pourront pas être à l'origine d'un phénomène dangereux. Les opérateurs devront cependant s'équiper en conséquence lors des manipulations afin d'éviter notamment les risques de brûlure.

**c) Risques d'incompatibilité entre produits**

Précisons que l'exploitant du site mettra en place des mesures de prévention des incompatibilités entre les produits. Notons toutefois qu'il n'est pas identifié de produits incompatibles sur le site. Les bitumes sont considérés comme incompatibles avec les oxydants forts, les acides et l'eau. Hormis l'eau, les autres produits ne sont pas susceptibles d'être présents sur le site. L'eau peut en effet générer des éclaboussures et un débordement du produit chaud. 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.

**d) 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 les combustibles utilisés sur le site ne seront pas susceptibles de générer de tels polluants.

### **1.3.3. 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**

Les risques d'écoulement accidentel se situent :

- au niveau du circuit de fluide caloporteur destiné à maintenir en température les bitumes ;
- au droit des citernes de stockage du bitume, fioul lourd et gasoil non routier;
- au niveau de la zone de dépotage du bitume, fioul lourd et gasoil non routier.



**c) Les mesures de prévention**

Les mesures de prévention qui seront mises en place sont :

- mise en rétention commune des cuves de stockage de bitume, fioul lourd et gasoil non routier et du circuit du fluide caloporteur : la rétention étant assurée par 3 rangées de parpaings (géotextiles + polyane + sable dans le fond pour maintenir le polyane), résistante à l'action thermique des éventuels écoulements. Cette zone de rétention sera de profondeur 0,8 m avec un volume total de 291 m<sup>3</sup> qui sera largement suffisant pour contenir 50 % du volume total stocké (150 m<sup>3</sup>) ou 100% de la plus grande cuve (cuve 1 : 140 m<sup>3</sup>) et les eaux d'extinction (120 m<sup>3</sup>) ;
- l'aménagement d'une zone de dépotage permettant de contenir tout écoulement accidentel lors des opérations de dépotage ;
- l'opération de dépotage s'effectue par aspiration à partir des citernes de stockage et non par refoulement à partir du camion limitant ainsi les risques de rupture des tuyaux ;
- chaque opération sera effectuée en présence de deux personnes, le conducteur du camion ravitailleur et une personne de la société surveillant la réception dans le stockage ;
- les cuves sont pourvues d'indicateur de niveau ;
- la mise à disposition de matériaux absorbants pour pallier tout écoulement accidentel de produits liquides (fioul, bitume, GNR), notamment à proximité des flexibles hors rétention.

Précisons également qu'en cas d'écoulement de bitume au sol, le refroidissement rapide de celui-ci écartera tout risque de pollution accidentelle, la température de ramollissement étant de 70°C environ.

### **1.3.4. 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 protection mis en œuvre sur le site**

#### ❖ **L'incendie**

Le risque incendie concerne essentiellement la zone de stockage du gasoil non routier (GNR), du fioul lourd et du bitume en cas d'écoulement de GNR et inflammation de la nappe en présence d'une source d'ignition suffisamment puissante.

Pour ce qui concerne l'huile caloportrice, des vannes thermostatiques assurent une régulation de la circulation de l'huile et des thermostats de sécurité assurent un arrêt immédiat de la chaudière en cas de dépassement de la température. Une alarme sonore et visuelle avertira l'opérateur.

Le dispositif de régulation de la température de l'huile est équipé sur chaque installation d'organe de sécurité à 2 niveaux :

- Niveau 1 : alarme sonore qui prévient d'une élévation anormale de la température ;
- Niveau 2 : arrêt du brûleur si le problème persiste.

Chaque brûleur possède un cycle d'allumage garant d'une bonne sécurité :

- balayage d'air pendant une durée imposée par les normes ;
- contrôle de la pression ;
- allumage de la flamme pilote ;
- contrôle de la présence de la flamme par cellule ultraviolet en permanence ;
- allumage de la flamme principale.

Si la flamme s'éteint, l'injection du combustible est aussitôt coupée et le brûleur s'arrête. Pour repartir il doit reprendre son cycle d'allumage depuis le début.

Concernant le poste d'enrobage, il faut souligner qu'un rideau de matériaux existe entre le brûleur et l'injection de bitume. De ce fait le fonctionnement du brûleur est asservi à la rotation du tambour et à la présence de matériaux passant sur la table de pesée du convoyeur peseur : en cas d'arrêt du tambour ou manque de matériaux sur le convoyeur peseur, le brûleur se coupe immédiatement.

Une porte coupe-feu sépare le filtre du tambour sécheur. En cas d'élévation anormale de la température, cette porte se ferme et coupe toute l'installation exception faite du balayage d'air du brûleur.

#### ❖ **L'explosion**

Le risque explosion concerne essentiellement les stockages d'inflammables en cas d'incendie à proximité ou d'élévation anormale de la température à l'intérieur même des stockages.

Les dispositifs mis en place et les dispositions prises pour pallier à une explosion sont les suivantes.

- Les citernes ont été éprouvées par le constructeur avant leur mise en service. Pour limiter le risque d'explosion, les citernes sont équipées d'évents largement dimensionnés afin d'éviter que les gaz s'accumulent ;
- Les bitumes ont un point éclair supérieur à 240 °C et sont chauffés à une température inférieure à ce point éclair. La régulation de température de ces produits est indépendante et visible en cabine de commande.

### **1.3.5. Le risque chimique**

#### **a) Généralités**

Le risque chimique correspond à une réaction indésirable entre deux agents chimiques. Les conditions nécessaires à l'apparition de ces réactions sont au minimum un contact entre des molécules dites réactives et un milieu réactionnel favorable. Pour les produits minéraux, ces réactions peuvent être de type « acide – base » ou « oxydant – réducteur ». Ces réactions se caractérisent par une cinétique rapide et sont exothermiques. Concernant les composés organiques, les réactions généralement observées sont une oxydation – décomposition ou une fermentation. Elles présentent des caractéristiques différentes de celles mettant en œuvre des composés minéraux, à savoir une cinétique lente et une faible exothermie. Par contre, elles peuvent générer l'émission de composés gazeux.

**b) Inventaire des zones à risque**

Les activités du site ne seront à l'origine d'aucun procédé « chimique ». Toutefois, de manière générale, la manipulation de produits pourra être à l'origine de réactions indésirables ou d'effets indésirables pour le personnel dans le cadre de manipulation (produits toxiques, irritants, etc.) Les opérateurs s'équiperont donc en conséquence lors de la manipulation de ces derniers. Notons que les produits présents sur le site ne seront pas de nature à engendrer un risque de réaction indésirable en cas de mise en contact ; par ailleurs, ces produits ne seront en aucun cas mélangés dans le cadre des activités du site. Les mesures prises sur le site pour éviter le risque de réaction chimique seront de plusieurs natures : les compétences et le savoir-faire du personnel, la connaissance et l'identification des produits, les conditions de stockage et de manipulation des produits.

**1.3.6. La 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 sont principalement :

- l'eau : usages domestiques et sanitaires ;
- l'électricité : alimentation des équipements de production, éclairage, etc... ;
- le fioul lourd TBTS : alimentation du brûleur du tambour sécheur ;
- le gasoil non routier: alimentation de la chaudière, des groupes électrogènes et de la chargeuse.

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.

## **1.4. 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**

S'agissant d'un projet, il n'y a pas d'accidentologie interne pour le site.

### **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 centrales d'enrobés, le document intitulé « *Base de données ARIA – Etat au 24/05/2017 – Accidentologie des centrales d'enrobés – Rubrique 2521* » est joint en annexe.

→ [Annexe n°4](#)

Nous reprenons ci-après les principales conclusions.

### **❖ Recensement des événements**

La base de données ARIA recense au 24/05/2017, 27 événements français impliquant des centrales d'enrobés et susceptibles d'être classées au titre de la rubrique 2521 de la nomenclature des installations classées. Les principaux phénomènes dangereux, conséquences et causes des accidents sont récapitulés ci-après. Quelques mesures prises à la suite des événements complètent l'analyse.

Il existe 2 types de centrales d'enrobés, celles fonctionnant à froid (émulsion) et les autres fonctionnant à chaud (bitume), en fonction de la température du pré-enrobage. Les installations impliquées dans les événements semblent majoritairement fonctionner à chaud (ARIA 16466, 21131, 48860...).

Dans les centrales d'enrobage à chaud, les citernes de stockage sont généralement équipées d'une chaudière à huile caloporteuse pour maintenir le bitume en température. Ces équipements sont en outre calorifugés.

Des événements impliquent également des centrales d'enrobage mobiles (ARIA 21845).

### **❖ Phénomènes dangereux**

Les accidents les plus souvent relevés dans les centrales d'enrobage sont l'incendie et les rejets de produits dangereux et polluants, principalement des hydrocarbures. Des explosions peuvent également se produire :

Phénomènes	Nombre d'accidents	% (sur la base des 27)	% installations classées 2015	Exemples d'accidents (N° ARIA)
Incendies	18	67	66	33156,34258,40966,42158...
Rejets de matières dangereuses ou polluantes	11	41	41	5033,11165,40595,48860...
Explosions	4	15	6	8239,21134,24536,43319

Parmi les polluants rencontrés figurent :

- les hydrocarbures (fioul : ARIA 575, gasoil : ARIA 11165, huile : ARIA 11789) ;
- des acides (ARIA 1193) ;
- des eaux d'extinction (ARIA 43319).

Les incendies touchant des capacités calorifugées compliquent par ailleurs les opérations d'extinction en nécessitant leur décalorifugeage (ARIA 43319).

#### ❖ **Conséquences**

Les événements sont à l'origine de pollution des milieux naturels et de dégâts matériels (ARIA 5033) :

Conséquences	Nombre d'accidents	% (sur la base des 27)	Exemples d'accidents (N° ARIA)
Blessés	2	7	24957,33156
Dommmages matériels	20	74	43319,44635,47152,47802...
Chômage technique	3	11	14279,33156,34258
Pollution des eaux de surface	7	26	575,1193,11165,11789,21131,22022,40595

Les zones d'effet en cas d'explosion peuvent être importantes et amplifiées par l'explosion de bouteilles de gaz (oxygène : ARIA 43319). Des projections d'éléments sur plusieurs centaines de mètre sont en effet parfois notées (ARIA 21134, 43319).

Concernant les conséquences humaines, un pompier est légèrement blessé au niveau du bras droit à la suite d'une décharge électrique dans l'événement ARIA 33156. Des brûlures par des projections de bitume chaud sont également relevées (ARIA 24957).

#### ❖ **Causes**

Les résumés précisent assez rarement les causes profondes des événements. Des problèmes organisationnels dans la réalisation des contrôles ou l'entretien des équipements sont relevés (débourbeur/déshuileur : ARIA 21131, entretien de l'aire de dépotage et de son revêtement : ARIA 40595, entretien des rétentions : ARIA 43319).

Néanmoins, les causes premières sont davantage détaillées. C'est ainsi que les principales **sources d'inflammation** relevées sont :

- les surface chaudes : moteurs, coffret d'alimentation électrique, câbles, paliers de machines, frottement de pièces, système de chauffage (ARIA 5033) ;
- des dysfonctionnements au niveau des brûleurs des tambours sécheurs (ARIA 21134) ou des systèmes de régulation de chauffe (ARIA 21845) ;
- des problèmes électriques (ARIA 16466, 43319) ;
- des élévations de température de produits dans un malaxeur d'enrobé (ARIA 42158) ;
- des inflammations d'huile (ARIA 18076, problème de choix de l'huile thermique par rapport à son point éclair ?) ;
- des problèmes de montage et de matériels adaptés pour travailler aux températures du procédé (ARIA 47802).

D'autres sources peuvent cependant être prises en compte même si elles ne figurent pas directement dans les récits d'accidents :

- les flammes produites lors d'entretien ou de travaux créant des étincelles (soudure, meulage...) ;
- les étincelles produites mécaniquement par suite de processus de friction, de choc ou d'abrasion.

Les **explosions** trouvent leur origine dans les phénomènes suivants :

- augmentation de la pression de vapeur sur des chaudières (ARIA 8239) ;
- accumulation de gaz imbrûlés au niveau d'un filtre à manche (ARIA 24536).

Les **rejets de matières polluantes** sont liés à des fuites ou des ruptures sur différents équipements :

- pompes de transfert de fioul (ARIA 22022) ;
- bras de déchargement (ARIA 24957) ;
- corrosion acide d'une cuve de stockage du fait d'un mauvais choix d'acier par rapport aux conditions d'utilisation (ARIA 48860) ;
- dessertissage d'un pistolet de remplissage (ARIA 11165).

Les autres causes évoquées pour expliquer les événements concernent :

- des défaillances matérielles impactant des soupapes (ARIA 8239), des armoires électriques (ARIA 16466), des pompes d'huile (ARIA 34258), un tapis convoyeur en phase d'essai (ARIA 47802) ;
- la malveillance (vol de cuivre ARIA 21845).

❖ **Mesures prises suite à des sinistres**

Ces dernières consistent à :

- rédiger des consignes et procédures d'entretien d'équipements ou d'intervention en cas de rejets accidentels (ARIA 40595) ;
- modifier la procédure de consignation des cuves de bitume afin qu'elles ne soient plus alimentées électriquement lorsqu'elles sont arrêtées (ARIA 48860).
- installer de nouveaux équipements (bassin de rétention, vanne d'isolement : ARIA 40595, trappes sur un pré-filtre et sur une conduite d'aspiration : ARIA 21134) ;
- rénover les installations (ARIA 40595) ;
- changer le type de brûleur d'une chaudière en utilisant une nouvelle séquence de sécurité avant démarrage (ARIA 21134) ;
- contrôler les installations électriques (ARIA 43319) ;
- modifier le procédé de fabrication (ARIA 48860).

Les informations issues de cette analyse seront prises en compte dans l'analyse de risques du site.

## 2. Synthèse de l'Analyse de Risque de l'établissement BOUYGUES TP

### 2.1. Méthodologie

Dans le cadre de l'étude de dangers de l'établissement BOUYGUES TP, 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) (Ω9) – L'étude de dangers d'une installation classée – Avril 2006 » ;
- « Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA35) (Ω7) – Méthodes d'analyse des risques générés par une installation industrielle – Octobre 2006 ».

Cette analyse a été réalisée et validée au sein d'un groupe de travail.

## **2.2. Principe et déroulement de l'Analyse de Risques**

---

### **2.2.1. 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. »

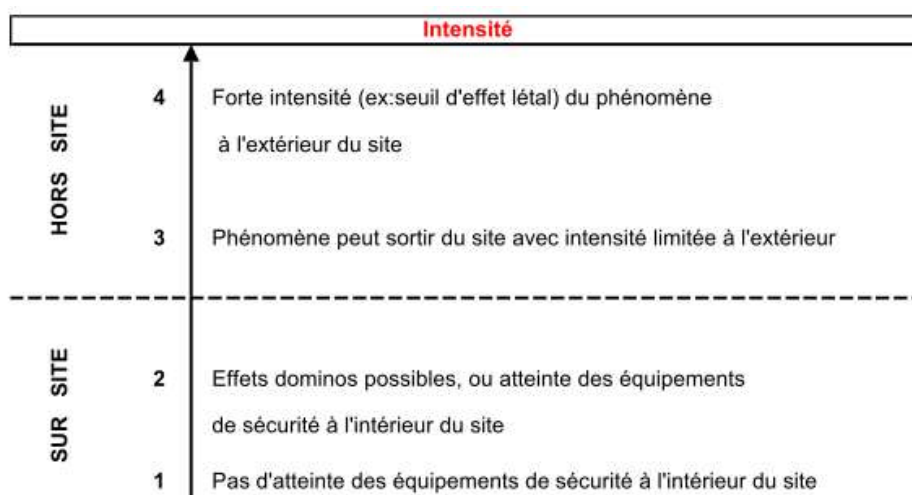
Les documents de l'INERIS cités dans le paragraphe ci-avant, détaillent les points suivants pour la réalisation de l'analyse des risques :

- « 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° 73 : 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 phénomènes 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. »

### **2.2.2. 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 BOUYGUES TP.

## **2.3. 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 et OTE Ingénierie sont présentées ci-après.

### **2.3.1. 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° 46 : Echelle d'intensité*

Intensité	Personnes	Environnement	Biens
<b>1 (faible)</b>	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
<b>2 (grave)</b>	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
<b>3 (très grave)</b>	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 »
<b>4 (catastrophique)</b>	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 »
<b>5 (désastreux)</b>	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.**

### 2.3.2. 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° 47 : Echelles de probabilité*

Probabilité	Appréciation qualitative	Appréciation quantitative
A	Événement 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	Événement 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	Événement 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	Événement 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	Événement 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>	$< 10^{-5}$

### 2.3.3. 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° 48 : 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

## **2.4. Tableaux de synthèse de l'Analyse des Risques du site**

L'analyse de risques liée à l'exploitation de l'établissement BOUYGUES TP 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.

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	Circulation sur la voirie interne	Ecoulement accidentel	Non-respect des consignes de circulation Erreur humaine	Dégâts matériels Pollution du sol et du sous-sol	Disposition des équipements permettant l'organisation de voies de circulation largement dimensionnées pour le passage des camions. Mise en place d'un plan et de consigne de circulation Vitesse limitée sur le site	B	1	Autorisé
2	Stockage de : bitume, fioul lourd TBTS et GNR	Ecoulement accidentel	Fuite sur une cuve de stockage ou sur le circuit de distribution	Perte de confinement et risque de pollution du sol et sous-sol	Mise en rétention commune des cuves de stockage de bitume, fioul lourd, GNR et du circuit du fluide caloporteur : celle-ci étant assuré par un merlon de terre et une membrane étanche en polypropylène, résistante à l'action thermique des éventuels écoulements. Récupération des produits épandus Consignes de sécurité en cas d'épandage	B	1	Autorisé
3	Circuit du fluide caloporteur	Ecoulement accidentel	Fuite sur le circuit	Perte de confinement et risque de pollution du sol et sous-sol	Mise en rétention commune des cuves de stockage de bitume, fioul lourd, GNR et du circuit du fluide caloporteur : celle-ci étant assuré par un merlon de terre et une membrane étanche en polypropylène, résistante à l'action thermique des éventuels écoulements. Récupération des produits épandus Consignes de sécurité en cas d'épandage	B	1	Autorisé

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
4	Dépotage de bitume, fioul lourd TBTS et du GNR	Ecoulement accidentel	Déconnexion ou rupture du flexible de dépotage	Perte de confinement et risque de pollution du sol et sous-sol	Surveillance de l'opération Opération de dépotage par aspiration à partir des citernes de stockage et non par refoulement à partir du camion limitant ainsi les risques de rupture des tuyaux Aménagement d'une zone de dépotage au sein de la zone de stockage des cuves de bitume, fioul lourd TBTS et GNR en rétention permettant de contenir tout écoulement accidentel lors des opérations de dépotage.	B	1	Autorisé
5	Stockage du FOD	Incendie	Fuite sur une cuve de stockage et présence d'une source d'ignition	Rayonnement thermique et des fumées de combustion Eaux d'extinction incendie	Limitation des sources d'ignition Produit peu inflammable Consignes de sécurité Rétention du stockage limitant la superficie du sinistre Moyen d'intervention sur le site	C	4	Critique
6	Dépoussiéreur	Incendie	Présence d'un point chaud	Rayonnement thermique et des fumées de combustion Eaux d'extinction incendie	Vérification périodique des installations Consignes de sécurité Surveillance Formation des opérateurs Manches contenues dans le filtre fabriqués dans un matériau fondant à partir de 250 °C Porte coupe-feu séparant le filtre du tambour se fermant et coupant l'installation (sauf le balayage d'air du brûleur) en cas d'élévation anormale de la température Moyens d'extinction internes	B	1	Autorisé

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
7	Chauffage du bitume à 160 °C	Incendie	Echauffement	Rayonnement thermique et des dispersion de fumées de combustion Eaux d'extinction incendie	Température d'utilisation inférieure au point éclair du bitume supérieur à 220 °C. Rideau de matériaux entre la flamme du brûleur et l'injection du bitume. Fonctionnement du brûleur asservi à la rotation du tambour et à la présence de matériaux passant sur la table de pesée, en cas d'arrêt du tambour ou manque de matériaux → arrêt du brûleur	C	2	Autorisé
8	Chauffage par procédé utilisant un fluide caloporteur	Incendie	Echauffement	Rayonnement thermique et des dispersion de fumées de combustion Eaux d'extinction incendie	Dispositif thermométrique : contrôle de la température max Dispositif automatique de sûreté : empêche la mise en chauffage ou arrêt du chauffage lorsque insuffisance de la quantité de liquide ou du débit Dispositif thermostatique : maintient température max du fluide caloporteur Second dispositif automatique de sûreté (indépendant du thermomètre et du thermostat) : signal d'alerte sonore et lumineux si dépassement de la limite de la température max	C	2	Autorisé
9	Arrêt du groupe électrogène	Coupure d'alimentation électrique	Panne	Aucune (arrêt automatique de l'installation)	Vérification périodique des installations Surveillance Consignes de sécurité	B	1	Autorisé

## 2.5. Hiérarchisation des risques avant étude détaillée des risques : Grille de criticité

### 2.5.1. 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° 49 : Grille de criticité – Phase post-APR*

A Courant					
B Probable	1, 2, 3, 4, 6, 9				
C Improbable		7, 8		<b>5</b>	
D Très improbable					
E Extrêmement improbable					
Probabilité	1	2	3	4	5
Intensité	Faible	Grave	Très grave	Catastrophique	Désastreux



### **2.5.2. Conclusion de l'APR**

Au regard de de la grille de criticité, il apparaît que l'incendie de fioul domestique (FOD) consécutif à une fuite accidentelle de la cuve de stockage et l'écoulement dans la rétention en présence d'une source d'ignition est le phénomène dangereux potentiellement majeur sur le site.

Il est retenu pour l'évaluation de l'intensité des effets.

## 3. Etude détaillée des risques

### 3.1. Récapitulatif des scénarii étudiés

L'évaluation des potentiels de dangers et l'analyse préliminaire des risques ont mis en évidence les phénomènes dangereux suivants :

- Feu de cuvette de FOD.

### 3.2. Méthodologie d'évaluation

#### 3.2.1. 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° 50 : 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 <sup>2</sup> 1 800 ((kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> ).s	200 mbar	CL5%
Effets létaux SEL (zone de danger grave pour la vie humaine)	5 kW/m <sup>2</sup> 1 000 ((kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> ).s	140 mbar	CL1%
Effets irréversibles SEI (zone de danger significatif pour la vie humaine)	3 kW/m <sup>2</sup> 600 ((kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> ).s	50 mbar	SEI

❖ **Incendie**

*Tableau n° 51 : Seuils des effets sur les structures - Incendie*

Effets	Rayonnement thermique
Ruine du béton	200 kW/m <sup>2</sup>
Dégâts très graves sur structures béton	20 kW/m <sup>2</sup>
Dégâts très graves sur structures hors béton	16 kW/m <sup>2</sup>
Dégâts graves sur structures et seuil des effets dominos	8 kW/m <sup>2</sup>
Destructions de vitres significatives	5 kW/m <sup>2</sup>

❖ **Explosion**

*Tableau n° 52 : 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.

### 3.2.2. 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° 53 : 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 »

Les niveaux de gravité sont évalués au regard des éléments indiqués par le Ministère de l'Ecologie (circulaire du 10/05/2010) concernant les règles de comptage des personnes exposées.

### 3.2.3. Probabilité d'occurrence

#### a) 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° 54 : 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 d'installations</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 $< 10^{-2}$	$> 10^{-2}$

**b) 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 BOUYGUES TP 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.

#### **3.2.4. 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.

#### **3.2.5. Logiciels utilisés pour les modélisations numériques des phénomènes**

La modélisation du scénario d'incendie de liquide inflammable dans la cuvette de rétention a été réalisée à l'aide de l'outil « feuille de calcul des flux thermiques » (macro excel) associé aux instructions du secteur des liquides inflammables (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Instructions-et-outils-specifiques.html>).

### 3.3. Quantification des phénomènes dangereux

#### 3.3.1. Intensité des effets

##### a) Hypothèse

Le phénomène étudié se rapporte à un écoulement de FOD dans la cuvette de rétention suite à une fuite sur le stockage, puis à une inflammation de la nappe par l'apport d'une énergie suffisante (ex : incendie à proximité).

##### b) Données d'entrées

<b>Description</b>	Incendie dans la cuvette de rétention
<b>Nom de la substance</b>	Fioul domestique FOD (assimilé à un feu d'éthanol ; débit de combustion : 0,025 kg/m <sup>2</sup> /s)
<b>Quantité mise en jeu</b>	10 m <sup>3</sup>
<b>Superficie de l'incendie</b>	364 m <sup>2</sup> (cuvette de rétention)
<b>Fraction radiative de la combustion</b>	35 %

##### Remarque

La quantité mise en jeu est équivalente à la capacité de stockage de la plus grande cuve de stockage de FOD (cas majorant).

La surface de la flaque a été déterminée en fonction de la géométrie de la rétention (merlon de terre et membrane d'une hauteur de 80 cm, soit une surface de flaque maximale de 364 m<sup>2</sup>).

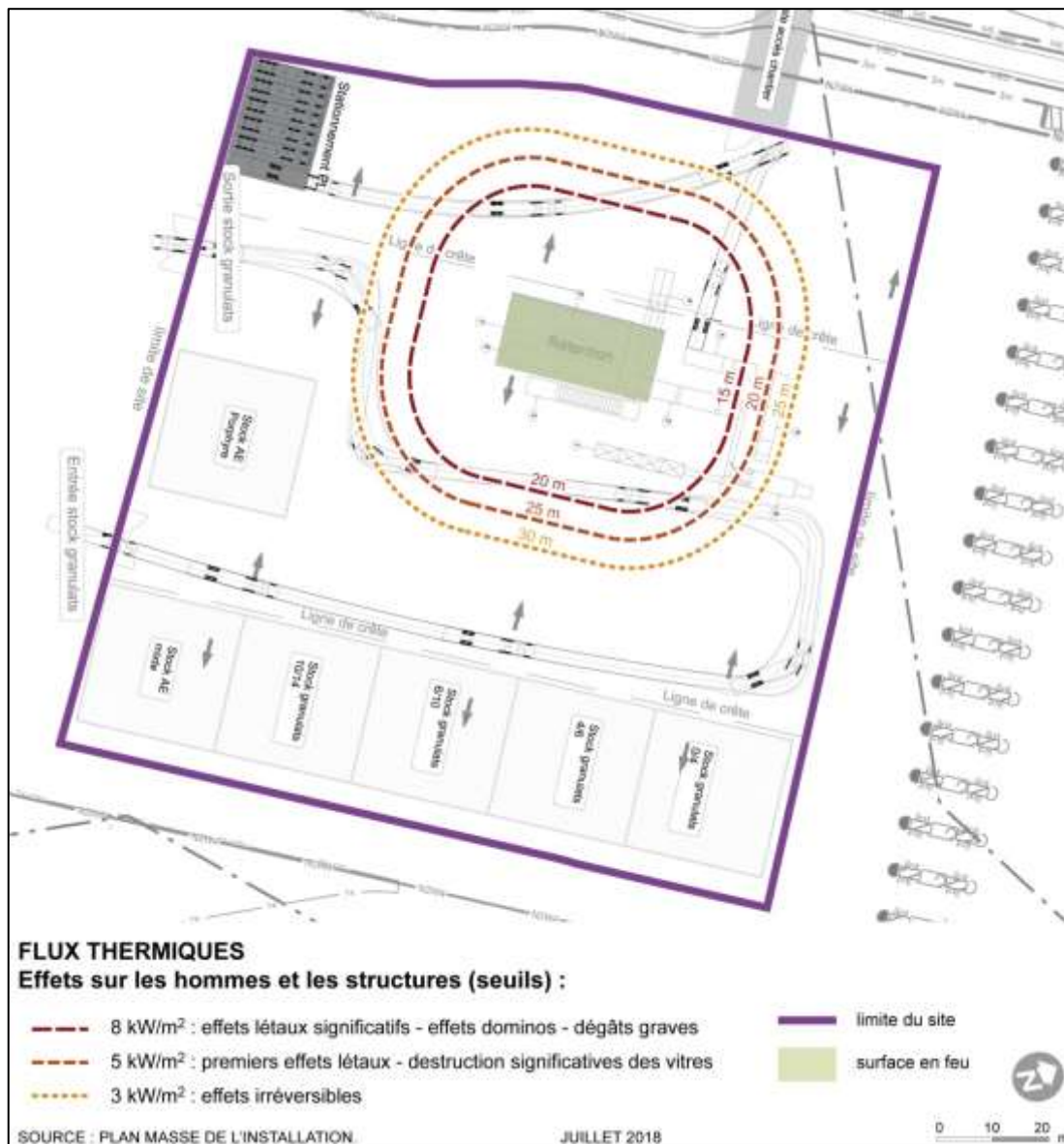
#### 3.3.2. Résultats

Seuil d'effet	Distance d'effets (selon la Macro Excel du 10 mai 2010)	
	Longueur de la cuvette (28 m)	Largeur de la cuvette (13 m)
SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )	20 m	15 m
SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	25 m	20 m
SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	30 m	25 m

Le feu de cuvette consécutif à l'écoulement de gasoil non routier ne générera pas de zones d'effets létaux (SELS, SEL) et de zones d'effets irréversibles (SEI) au-delà des limites du site.



Illustration n° 74 : Zone de danger - Feu de cuvette



### **3.3.3. Probabilité d'occurrence**

Le scénario retenu comme potentiellement majeur est un évènement improbable (classe C) : nécessité d'avoir simultanément une perte de confinement et présence d'une source d'ignition.

### **3.3.4. Gravité des conséquences humaines**

En l'absence de périmètres de danger à l'extérieur du site, le niveau de gravité est « modéré » aux seuils de létalité (SEL et SELS) et aux seuils des effets irréversibles (SEI).

### **3.3.5. Cinétique**

Le dégagement de chaleur (rayonnement) en cas d'incendie est un phénomène à cinétique rapide. Toutefois, considérant l'implantation géographique du poste d'enrobage, la cinétique d'atteinte des tiers est relativement lente.

Cet élément est également valable au regard des dispositifs d'alerte et d'intervention pour maîtriser rapidement un éventuel sinistre.

## 4. Examen des effets dominos

### 4.1. 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, ...).<sup>3</sup>

### 4.2. Application au poste d'enrobage de la société BOUYGUES TP

La conséquence à proximité immédiate d'un feu de cuvette de GNR serait une élévation de température des installations voisines et notamment des autres cuves de stockage se trouvant dans la même cuvette de rétention (cuves de stockage de bitumes et FOL). La conséquence à proximité immédiate d'un feu de cuvette est une élévation de température des installations voisines (structures, réseaux, cuves de stockage).

A ce stade, deux conséquences majeures peuvent être envisagées :

- la perte de confinement de capacités et la propagation du sinistre : l'élévation de la température provoquera une perte des propriétés mécaniques des contenants exposés au rayonnement suivie d'un écoulement du produit qui va alimenter le feu ;
- le risque d'explosion de capacités : la stabilité mécanique des capacités est conservée, mais l'élévation de la température provoquera l'ébullition du liquide contenu dans les containers ou cuves, l'augmentation de la pression interne sera suivie d'une émission à l'atmosphère de gaz combustibles par un événement ou une dilatation du contenant sous l'effet de la pression jusqu'à l'explosion.

<sup>3</sup> Source INERIS – Méthode pour l'Identification et la Caractérisation des effets Dominos. DRA-008. Décembre 2002.

Notons dans un premier temps que la perte de confinement des cuves de bitumes n'engendrerait pas un feu de nappe de plus grande ampleur que celui étudié (feu de nappe d'émulsion). En effet, la surface en feu est identique, mais le bitume est encore moins inflammable que l'émulsion (point éclair supérieur à 220 °C). Ainsi, le feu de nappe sera majorant pour de l'émulsion, scénario d'ores et déjà étudié dans la présente étude de danger.

Dans un second temps, précisons que les cuves, et notamment les cuves de bitumes, sont équipées d'évents suffisamment dimensionnés. Ce dispositif permet aux vapeurs de s'échapper et limite ainsi des surpressions à l'intérieur de la cuve. Par ailleurs, le délai de mise en ébullition du bitume soumis à une source de chaleur (plusieurs heures) rend improbable le risque d'explosion des cuves de bitumes.

Le phénomène d'explosion de cuve par montée en pression peut donc être exclu.

## 5. Démarche de maîtrise des risques

### 5.1. 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° 55 : Synthèse des scénarios majeurs*

Repère	Intitulé du scénario	Type d'effets	Classe de probabilité	Cinétique	Intensité des effets	Gravité des conséquences
5	Feu de cuvette	Thermique	C	Rapide	SELS = 20 m SEL = 25 m SEI = 30 m	Modéré

## 5.2. Analyse de la maîtrise des risques

### 5.2.1. 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° 56 : 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.

## 5.2.2. Application à l'établissement BOUYGUES TP

Tableau n° 57 : Grille probabilité/gravité de l'établissement BOUYGUES TP

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité des conséquences sur les personnes exposées	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré			5		

## 5.2.3. Conclusion

En conclusion, au regard des mesures mises en œuvre, l'évènement accidentel majeur est classé en zone autorisée et n'induit de ce fait aucune mesure supplémentaire de réduction du risque.

## **6. Organisation de la sécurité – Mesures et moyens de prévention et protection**

### **6.1. Mesures préventives générales**

#### **6.1.1. Les brûleurs**

Chaque brûleur possède un cycle d'allumage garant d'une bonne sécurité :

- balayage d'air pendant une durée imposée par les normes ;
- contrôle de la pression ;
- allumage de la flamme pilote ;
- contrôle de la présence de la flamme par cellule ultraviolet en permanence ;
- allumage de la flamme principale.

Si la flamme s'éteint, l'injection du combustible est aussitôt coupée et le brûleur s'arrête. Pour repartir il doit reprendre son cycle d'allumage depuis le début.

#### **6.1.2. Le risque électrique**

Tous les éléments du poste d'enrobage seront reliés à la terre avec interconnexion de toutes les masses.

Des dispositifs d'arrêt d'urgence de type "coup de poing" seront localisés tout autour du poste d'enrobage.

La centrale d'enrobage sera vérifiée à chaque montage par un organisme agréé.

#### **6.1.3. Le Permis feu**

Un permis de feu est délivré en préalable à toute intervention sur le poste d'enrobage.

#### **6.1.4. Chauffage par huile thermique**

Pour ce qui concerne l'huile caloportrice, des vannes thermostatiques assurent une régulation de la circulation de l'huile et des thermostats de sécurité assurent un arrêt immédiat de la chaudière en cas de dépassement de la température. Une alarme sonore et visuelle avertira l'opérateur. Le dispositif de régulation de la température de l'huile est équipé sur chaque installation d'organe de sécurité à 2 niveaux :

- Niveau 1 : alarme sonore qui prévient d'une élévation anormale de la température ;
- Niveau 2 : arrêt du brûleur si le problème persiste.



## **6.2. 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.

### **6.2.1. Desserte et accessibilité à l'établissement**

L'établissement BOUYGUES TP de Calais est situé à proximité de la route départementale RN 216.

A l'intérieur du site, les voies de circulation seront aménagées de manière à faciliter l'intervention des services de secours.

Le plan de circulation sera complété et adapté à l'exploitation du poste d'enrobage mobile.

### **6.2.2. Isolement extérieur**

Le poste d'enrobage sera implanté au minimum à 30 m des limites de propriété.

### **6.2.3. Manipulation de tuyauteries d'hydrocarbures chauds**

Le dégommage des pompes ou tuyauteries ne pourra être effectué à la torche enflammée que si un extincteur, tenu par une seconde personne, pourra être mis en œuvre immédiatement en cas de début d'incendie.

Les flexibles véhiculant des hydrocarbures inflammables sont vérifiés périodiquement et remplacés en cas d'écrasement.

### **6.2.4. Information sur les dangers**

Des panneaux d'interdiction d'utiliser des flammes nues, à proximité des zones sensibles, seront mis en place.

Les personnels travaillant sur le site sont informés des risques et veillent aussi au respect des consignes de sécurité par les intervenants extérieurs.

### **6.2.5. Rétention et sécurité passive contre la pollution des sols**

Les cuves de stockage de bitumes/GNR/FOL seront installées sur une cuvette de rétention Cette cuvette de rétention protège les sols et les eaux souterraines contre les traces d'hydrocarbures pouvant être entraînées par les eaux pluviales ruisselant sur les installations de stockage, en fonctionnement normal, et contre les épandages accidentels.

### **6.2.6. Consignes de sécurité**

Ces consignes sont destinées à prévenir les accidents sur le site :

- la vitesse de la circulation sera limitée ;
- les circuits internes de circulation seront balisés et un plan de circulation sera posé à l'entrée du site ;
- le code de la route sera en vigueur, sur le site ;
- la priorité sera accordée aux engins de transport de charges ;
- les équipements de sécurité (phares, avertisseurs de recul) seront maintenus en parfait état ;
- les consignes de dépotage.

### **6.2.7. Méthodes et moyens d'intervention en cas d'incendie**

En cas d'incident, la première phase de lutte consistera à donner l'alerte avec un maximum d'efficacité. Durant les heures de travail ce sont les ouvriers qui constitueront les premiers éléments d'intervention. En dehors des périodes d'activité, les tableaux de commande seront mis sous clés. Une manipulation accidentelle ou abusive sera exclue.

#### **a) Moyens d'extinction disponibles sur le site**

En cas d'incendie, des extincteurs appropriés au type de feu seront disponibles immédiatement :

- les extincteurs disposés sur les engins ;
- 1 extincteur de 2 kg spécial feu sec au niveau de la cabine de contrôle ;
- 1 extincteur de 50 kg spécial feu gras au niveau de la trémie de stockage ;
- 1 extincteur de 9 kg spécial feu gras au niveau du Tambour Sécheur Malaxeur ;
- 2 extincteurs de 9 kg spécial feu gras au niveau des cuves.

Ces extincteurs sont vérifiés une fois par an par une société spécialisée.

Les équipements suivants sont également disponibles :

- le sable disponible en permanence sur l'aire de stockage des matériaux et en grande quantité permettra de lutter de façon efficace contre un éventuel incendie et de protéger les milieux environnants en cas de débordement de la rétention par les eaux d'extinction ;
- les kits anti-antipollution ;
- la réserve d'eau qui se trouve sous la cabine de commande, d'environ 1000 l, qui permettra le ravitaillement rapide en eau des camions d'intervention ;
- la trousse de secours et couverture de survie seront disponibles dans les locaux ;
- 1 douche individuelle mobile de sécurité ;
- Borne incendie sur site.

#### **b) Moyen d'alerte**

Une seconde phase d'intervention sera caractérisée par les moyens en hommes et en matériel des sapeurs-pompiers.

Le poste d'enrobage sera équipé de moyens de télécommunications permettant de joindre les services de secours adéquats.

La caserne de pompiers la plus proche est située à Calais (4 km au sud-ouest du site). Une seconde caserne est située sur la commune de Marck à 5,45 km au sud-est du site.

#### **c) Ressource en eau incendie**

Les besoins en eau sont définis pour assurer l'extinction d'un feu dans la rétention de la cuve de FOD.

#### **❖ Evaluation des besoins en eau d'extinction**

Le document technique D9 « guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau » édité par l'INESC, la FFSA et le CNPP n'est pas adapté au site d'étude. En effet, le fascicule M de l'annexe 1 du document classe les activités de stockage d'hydrocarbures en catégorie RS « risque spécial ».

L'évaluation des besoins en eau en cas d'incendie affectant les liquides inflammables est réalisée conformément au document en vigueur : **Arrêté du 22/12/08 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous l'une ou plusieurs des rubriques n° 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747 ou 4748, ou pour le pétrole brut sous l'une ou plusieurs des rubriques n° 4510 ou 4511.**

Le chapitre 4.3. de l'arrêté précité détail les moyens de détection et de protection contre l'incendie.

En terme de besoins en eau d'extinction, il est précisé que : « *Les stockages aériens de liquides inflammables sont également équipés d'un ou plusieurs appareils d'incendie (prises d'eau, poteaux, par exemple) d'un réseau public ou privé implantés de telle sorte que, d'une part, tout point de la limite du stockage se trouve à moins de 100 mètres d'un appareil et que, d'autre part, tout point de la limite du stockage se trouve à moins de 200 mètres d'un ou plusieurs appareils permettant de fournir un débit minimal de 60 m<sup>3</sup>/h pendant une durée d'au moins deux heures et dont le dispositif de raccordement est conforme aux normes en vigueur pour permettre au service d'incendie et de secours de s'alimenter sur ces appareils. A défaut, une réserve d'eau destinée à l'extinction est accessible en toutes circonstances et à une distance du stockage ayant recueilli l'avis des services départementaux d'incendie et de secours.* »

❖ **Besoins disponibles**

La zone portuaire est équipée de plusieurs poteaux incendie.

Le site d'étude est encadré par 6 poteaux incendie, dont le plus proche du stockage de liquides inflammables situé à 55 m à l'ouest des limites du site.

Les 5 autres bouches à incendie sont situées (par rapport au stockage de liquides inflammables):

- 84 m, 110 m de la limite ouest du site ;
- 123 m et 150 m de la limite sud du site ;
- 136 m de la limite nord-est.

**d) Rétention des eaux d'incendie**

La cuvette de rétention du parc à liants est susceptible de recueillir les produits dangereux et les eaux d'extinction.

❖ **Volume de produit dangereux**

Les cuves présentes dans la cuvette de rétention contiennent un volume total maximal de produits dangereux de 310 m<sup>3</sup> (250 m<sup>3</sup> de bitumes + 50 m<sup>3</sup> de FOL + 10 m<sup>3</sup> de fioul domestique).

La cuvette de rétention doit pouvoir contenir la plus grande valeur entre 100% de la plus grande cuve soit la cuve 1 avec 140 m<sup>3</sup> et 50% du volume total stocké (310 m<sup>3</sup> au total soit 155 m<sup>3</sup>).

Dans le cas présent, le volume à contenir est de 155 m<sup>3</sup>.

❖ **Volume d'eau d'extinction**

Le volume d'eau d'extinction à confiner sera de 120 m<sup>3</sup>.

❖ **Volume total à confiner (eau d'extinction + produits dangereux)**

La cuvette de rétention doit pouvoir recueillir un volume de 275 m<sup>3</sup> (120 m<sup>3</sup> d'eau d'extinction + 155 m<sup>3</sup> de produits dangereux stockés).

Le confinement des eaux incendie sera assuré par la zone de rétention du parc à liants, réalisée à l'aide d'une géomembrane en polypropylène, d'un volume de 291 m<sup>3</sup> (28 x 13 x 0,8 m) suffisant pour contenir les 275 m<sup>3</sup>.

Précisons que l'intégrité physique de cette membrane en cas d'incendie sera garantie par des moyens d'extinction appropriés localisés à proximité immédiate du parc à liant et par la rapidité d'intervention du personnel et des pompiers

# F. Annexes

Annexe n° 1 : Autorisation du propriétaire des terrains à réaliser le projet de la société BOUYGUES TP .....	335
Annexe n° 2 : Règlement de la zone UL extrait du PLU de Calais.....	336
Annexe n° 3 : Etude acoustique (NOTE, 2018) .....	337
Annexe n° 4 : Synthèse de l'accidentologie des centrales d'enrobés (BARPI, 2017).....	338

*Annexe n° 1 : Autorisation du propriétaire des terrains à réaliser le projet de la  
société BOUYGUES TP*

*Annexe n° 2 : Règlement de la zone UL extrait du PLU de Calais*



*Annexe n° 3 : Etude acoustique (NOTE, 2018)*

*Annexe n° 4 : Synthèse de l'accidentologie des centrales d'enrobés (BARPI, 2017)*