MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DELIBERE n° 2019-57 DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GENERAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGEDD)

-

ETUDE D'IMPACT COMMUNE DANS LE CADRE DES DOSSIERS DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE POUR LE COMBLEMENT PARTIEL D'UNE DARSE PAR LE GRAND PORT MARITIME DE DUNKERQUE ET L'EXTENSION DE SILOS DE STOCKAGE PAR NORD CEREALES

Version du 4 février 2021

Sommaire

I. Introduction 3

II. Nature des travaux de comblement partiel de la darse 3

III. Page 3/14 de l'avis – Synthèse de l'avis 4

IV. Page 8/14 de l'avis – Etat initial - Qualité de l'air, émissions de gaz à effet de serre et nuisances sonores 5

V. Page 9/14 de l'avis – Analyse des incidences du projet et mesures ERC – Phase travaux - Qualité de l'air et nuisances sonores 6

VI. Page 10/14 de l'avis – Analyse des incidences du projet et mesures ERC – Phase travaux - Emissions de gaz à effet de serre 9

VII. Page 10/14 de l'avis – Analyse des incidences du projet et mesures ERC – Phase exploitation - Rejets dans les eaux 10

VIII. Page 11/14 de l'avis – Analyse des incidences du projet et mesures ERC – Phase exploitation - Energies et émissions de gaz à effet de serre 11

IX. Page 12/14 de l'avis – Résumé non technique 12

X. Page 13/14 de l'avis – Etude de dangers – Caractérisation des risques 13

XI. Page 14/14 de l'avis – Etude de dangers – Résumé non technique 14

XII. Annexes 15

I. INTRODUCTION

Conformément à l'article R122-7 du Code de l'Environnement, l'avis de l'Autorité environnementale (Ae) est joint au dossier d'enquête publique.

Dans son avis du 23 décembre 2020 (joint en annexe 1 au présent mémoire), le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) a émis les principales recommandations suivantes :

- fournir les résultats, sous forme de carte, des mesures de bruit sur la plateforme portuaire ;
- effectuer un suivi des bruits sous-marins pendant les travaux et de préciser quelles mesures d'évitement et de réduction seront mises en place ;
- justifier le caractère moyen à négligeable de la pollution de l'air et des nuisances sonores en phase travaux ;
- s'assurer que tout risque accidentel de rejet d'insecticide sera exclu par des dispositifs appropriés ;
- prendre en compte dans l'étude de dangers un risque pour les populations humaines lié à la dispersion de produits insecticides en cas d'explosion ;
- prendre en compte, dans les deux résumés non techniques, les conséquences des recommandations du présent avis et de reprendre les passages techniques avec didactisme pour la parfaite compréhension du public.

Le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) et la société NORD CEREALES (NC) répondent, par le présent mémoire, à l'ensemble des recommandations émises par l'Autorité Environnementale dans son avis en date du 23 décembre 2020. Conformément à l'article R123-8 du Code de l'Environnement, ce mémoire est joint au dossier d'enquête publique.

II. NATURE DES TRAVAUX DE COMBLEMENT PARTIEL DE LA DARSE

Pour rappel, les travaux de comblement partiel de la darse envisagés par le GPMD comportent :

- la réalisation des soutènements sur une longueur d'environ 140 m et une largeur d'environ 110 m ;
- la création d'un terre-plein de 9000 m² (une longueur de 120 m sur une largeur de 75 m) par remblaiement hydraulique (drague) et apports de sables depuis une station de transit de sable du GPMD ou apports extérieurs, suivi d'un compactage ;
- la réalisation d'une couche de forme en grave non traitée d'une épaisseur de 0,30 m.

Pour les soutènements, deux types de solution restaient envisageables au stade du dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale du GPMD :

- Solution n°1 : réalisation d'une berge présentant une pente d'environ 3 (base) pour 2 (hauteur), constituée d'enrochements mis en œuvre à la grue.
  Pour cette solution, le remblai en sable de la berge et sa carapace en enrochements seront mis en œuvre à la pelle hydraulique depuis un ponton flottant. La berge sera montée par passe successives d'une hauteur d'environ 2m au fur et à mesure de l'avancement du remblaiement hydraulique ;

- Solution n°2 : réalisation d'un rideau de soutènement vertical en palplanches métalliques, complété par un contre-rideau également en palplanches métalliques, les 2 rideaux étant reliés par des tirants. Pour cette solution, la mise en œuvre des palplanches métalliques aurait été réalisée par vibrofonçage depuis un ponton flottant. Le vibrofonçage consiste à enfoncer dans le sol les palplanches en générant des vibrations ; cette technique engendre donc des nuisances sonores et vibratoires locales pour le milieu environnant proche, en particulier le milieu aquatique des bassins portuaires. Par ailleurs, du fait de la présence de tirants et du contre-rideau sous le futur terre-plein, cette solution réduisait la surface réellement disponible pour implanter les silos de NORD CEREALES.

Au vu de l'avancement des études et des contraintes liées à l'implantation des silos, **la solution n°2 de réalisation d'un rideau de soutènement vertical en palplanches métalliques a été abandonnée.**

III. PAGE 3/14 DE L'AVIS – SYNTHESE DE L'AVIS

Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande principalement :

- *…*
- *Effectuer un suivi des bruits sous -marins et de préciser quelles mesures d'évitement et de réduction seront mises en place,*
- *… »*

A noter que les réponses aux autres recommandations émises dans la synthèse de l'avis sont apportées dans la suite du présent mémoire.

Réponse

Tout d'abord, il convient de rappeler que le projet est situé au sein de la plateforme industrialo-portuaire de Dunkerque dans un milieu très artificialisé. Le secteur du projet est situé dans un bassin portuaire, le bassin maritime, desservant notamment les activités sidérurgiques (approvisionnement et expédition de la société ARCELOR MITTAL), le terminal céréalier et le secteur pétrochimique (TOTAL, VERSALIS...), et soumis à un trafic maritime régulier.
Il convient également de préciser que le bassin maritime est accessible par des écluses soit depuis la mer du Nord pour les navires, soit depuis le canal à grand gabarit pour des péniches. Ce bassin se trouve isolé du milieu marin de la Mer du Nord et n'est de ce fait pas fréquenté par les mammifères marins.

D'autre part, comme présenté dans l'étude d'impact et repris dans l'avis de l'Autorité environnementale (partie 2.3.1.2 sur les incidences sur la faune marine, en page 9), le fonçage des palplanches est la principale source susceptible de générer des nuisances sonores sous-marines pour les poissons susceptibles de fréquenter le bassin maritime, déjà soumis par ailleurs à un bruit de fond non négligeable du fait de l'activité industrialo-portuaire.

Comme indiqué ci-dessus au chapitre II en page 3, le GPMD a décidé d'abandonner la solution n°2 basée sur la réalisation d'un rideau de palplanches pour le soutènement. De ce fait, l'atelier de fonçage des palplanches ne sera pas mis en œuvre et les nuisances sonores liées à cet atelier seront évitées.

Le choix technique fait pour la réalisation du soutènement (berge constituée d'enrochements) constitue ainsi une mesure d'évitement au regard du bruit sous-marin généré par le chantier.
Et, dans ce cadre, le GPMD ne prévoit donc pas d'effectuer de suivi des bruits sous-marins à proximité du projet puisque l'activité émettrice de bruit a été abandonnée.

IV. PAGE 8/14 DE L'AVIS – ETAT INITIAL - QUALITE DE L'AIR, EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET NUISANCES SONORES

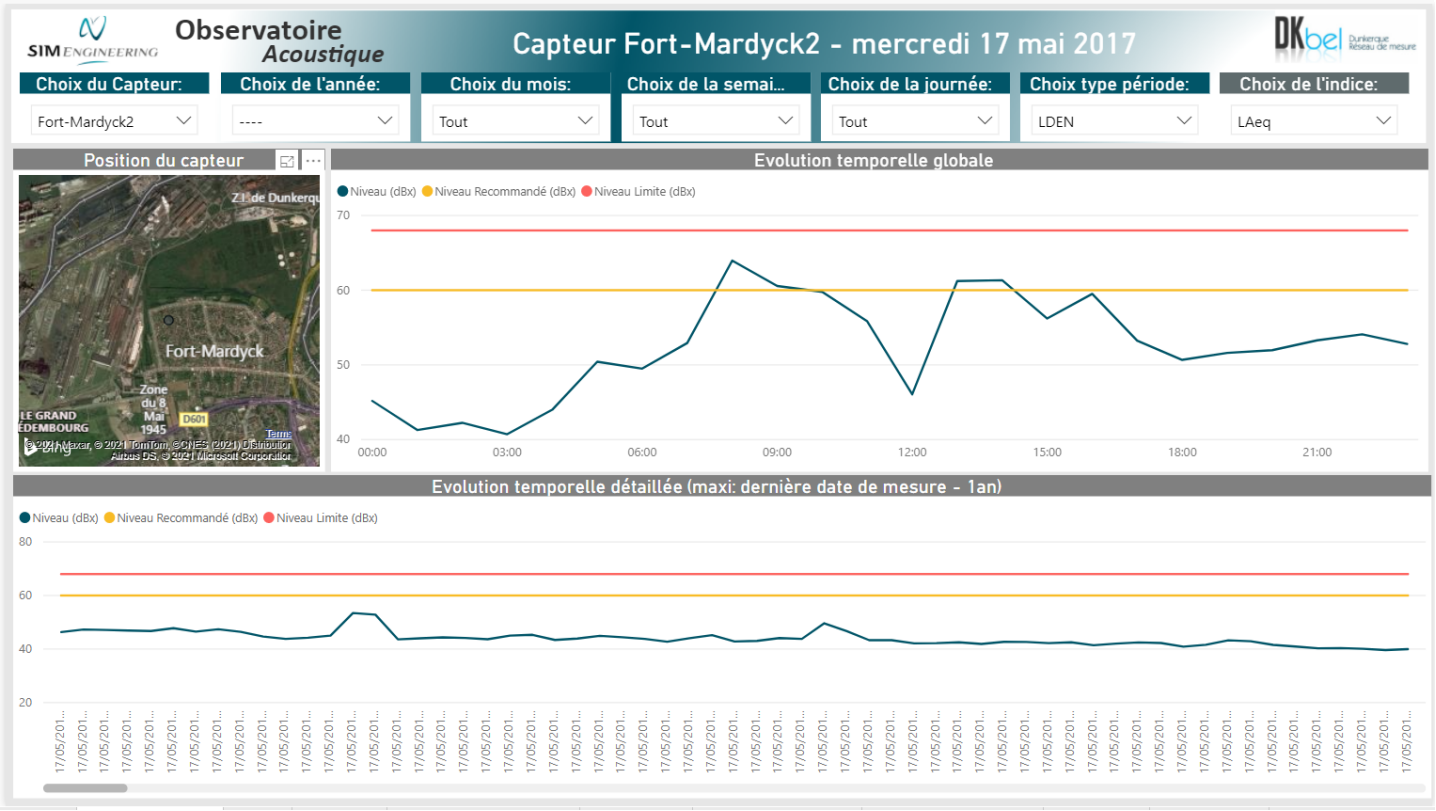
Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande de fournir les résultats cartographiés des mesures de bruit sur la plateforme portuaire. »

Réponse

L'étude d'impact indique qu'un « réseau de mesure du bruit (7 stations automatiques de mesures de bruit) a été mis en place sur le pourtour de la zone industrielle de Mardyck à Dunkerque, fin 2007 ».
Les objectifs de ce réseau, nommé DKBel, sont de suivre en direct le niveau de bruit dans le secteur, d'identifier, s'il y a lieu, des périodes perçues comme plus bruyantes que d'autres, de suivre l'impact sonore des activités industrielles et d'engager les mesures correctives nécessaires. Les mesures du réseau sont disponibles en direct et en continu sur un site internet dédié (http://www.dkbel.fr).

Ces sept points de mesures sont situés sur les communes ou communes associées suivantes : Fort Mardyck (2 points de mesure), Grande-Synthe (2 points), Saint Pol sur Mer (1 point), Petite-Synthe (1 point) et Mardyck (1 point). Il existe également 2 points de mesure supplémentaires sur la commune de Gravelines.
La figure ci-dessous présente l'évolution temporelle du niveau sonore sur l'année 2019, au niveau du capteur de Fort-Mardyck2 qui est le plus proche du site du projet.



Source : Observatoire DKBel

Par ailleurs, le site de Nord Céréales ne dispose pas actuellement de mesures de bruit au niveau de la zone projet, celle-ci correspondant à une zone ne comportant pas de zones à émergence réglementée à proximité : pas d'habitations à moins d'1,4 km, ni de bâtiments, le site correspond à une zone de quai et de chargement de pondéreux entourée sur 2 côtés par le Bassin Maritime.

V. PAGE 9/14 DE L'AVIS – ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ERC – PHASE TRAVAUX - QUALITE DE L'AIR ET NUISANCES SONORES

Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande de justifier le caractère moyen à négligeable de la pollution de l'air et des nuisances sonores en phase travaux. »

Réponse

Tout d'abord, concernant la phase chantier des travaux de Nord Céréales, le caractère négligeable de la pollution atmosphérique et des nuisances sonores en phase chantier est confirmé :

- Pollution atmosphérique :
  Les rejets sont avant tout liés au trafic de véhicules qui seront peu importants : engins de chantier liés aux fondations, transport par camions de panneaux palplanches, transport par camions de machines. NB : En fonction du choix du type de fournisseur et de l'encombrement des produits à livrer (boisseaux etc), il serait envisageable de les faire livrer par bateau au droit ou à proximité du chantier.

- Nuisances sonores :
  Les principales opérations avec niveaux de bruit sont liées aux opérations de tronçonnage et de meulage de pièces métalliques. Ces opérations sont ponctuelles dans le temps et sur le chantier. Elles ne sont pas ou peu audibles au niveau des sites de tiers, les zones à émergence réglementée étant éloignées (habitations à plus d'1 km par exemple).

Ensuite, concernant les nuisances sonores pour le milieu humain en phase travaux du GPMD, l'étude d'impact indique que les travaux du GPMD de comblement partiel de la darse « pourront générer des nuisances sonores avec la mise en place de palplanche en particulier, mais aussi lors du trafic des camions engendrés pour l'apport de matériaux et de matériel ».

Comme précisé ci-dessus au chapitre II en page 3, le GPMD a décidé d'abandonner la solution n°2 basée sur la réalisation d'un rideau de palplanches pour le soutènement. De ce fait, l'atelier de fonçage des palplanches ne sera pas mis en œuvre et les principales nuisances sonores des travaux qui étaient associées à cet atelier seront donc évitées.

Aussi, les seules nuisances sonores générées par la phase travaux du GPMD proviendront du trafic des 1 500 camions pour l'approvisionnement du chantier en matériaux et matériel.
La quasi-totalité de ce trafic sera généré par le transport des sables de remblai de finition provenant de la station de transit de sable Watier du GPMD (situé sur le Port Est à environ 10 km à l'Est du site du projet) et la réalisation de la couche de forme en grave non traitée. Le volume maximal de sables transportés par voie terrestre sera de 15 000 m3 et le volume de grave non traité sera d'environ 3 600 m3. Sur cette période d'acheminement des matériaux (environ 1 à 1,5 mois), le dossier précise par ailleurs que le trafic associé correspond à une moyenne de 66 trajets de poids-lourds par jour.

Ainsi, les nuisances sonores pour le milieu humain de la phase travaux du GPMD générées uniquement par le trafic routier lié aux approvisionnements peuvent être considérées comme négatives, directes, temporaires et faibles au vu des éléments suivants :

- Un trafic routier journaliser maximal de 66 poids lourds lors des dernières phases des travaux sur une durée limitée (environ 1 à 1,5 mois) ;
- Le contexte industrialo-portuaire du secteur du projet ;
- La localisation du site du projet en bordure des terminaux portuaires et dans une zone soumise à contrôle d'accès (zone ISPS) et éloignée des habitations ;
- Les volumes de trafic existants actuellement sur les principaux axes desservant la zone industrialo-portuaire (A16, RD601, RD1) ;
- La réalisation des approvisionnements par voie routière uniquement en période diurne ;
- L'utilisation préférentielle des voiries portuaires éloignées des habitations pour l'approvisionnement des sables de finition depuis la station de transit de sable Watier.

Des mesures seront également mise en place sur le chantier situé par ailleurs dans un contexte industrialo-portuaire très marqué :

- les matériels et engins employés seront homologués ;
- une sensibilisation du personnel sera réalisée (éviter de klaxonner ou de crier inutilement…), ;
- les mouvements de véhicules seront optimisés (mise en place d'un plan de circulation).

Concernant les nuisances atmosphériques lors de la phase travaux du GPMD, l'étude d'impact précise qu'elles pourront être liées aux opérations de remblaiement du terre-plein par voie terrestre (émissions de poussières lors des opérations de chargement/déchargement des camions et mise en œuvre du sable lors du remblaiement) et à l'utilisation des engins de chantier, y compris dragues (émissions de gaz d'échappement).

Tout d'abord, les éventuelles émissions de poussières liées aux opérations de remblaiement par voie terrestre seront restreintes :

- d'une part, à la zone de prélèvement des sables au droit de la station de transit des sables de Watier, située sur le Port Est et dont l'exploitation est régie par un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en date du 29 octobre 2008 ;
- et d'autre part, à la zone de déchargement et de remblaiement au niveau de l'emprise projet.

Lors du transport des matériaux sableux par camions, ceux-ci seront bâchés afin d'éviter toute dispersion pendant le transport.

Aussi, les éventuelles émissions de poussières au niveau de l'emprise projet (zone du déchargement et de mise en œuvre du sable) seront limitées par les mesures suivantes :

- uniquement 8 % des matériaux de remblais seront acheminées par voie terrestre (15 000 m3 sur un volume total de 180 000 m3). La quasi-totalité des sables sera mise en œuvre par remblaiement hydraulique, soit en mélange avec de l'eau, évitant ainsi les envols de poussières ;
- l'opération de remblaiement du nouveau terre-plein par voie terrestre sera limitée dans le temps (environ 1 mois) ;
- la surface de remblaiement est restreinte (9 000 m²) ;
- les éventuelles émissions lors des opérations de déchargement resteront localisées à l'emprise projet situé au sein d'une zone industrialo-portuaire à l'écart des habitations ;
- l'arrosage des matériaux dans l'emprise projet et des voies de circulation du chantier, en particulier en cas de vent fort et par temps sec,
- la sensibilisation préalable de tous les intervenants.

A l'issue de la mise en œuvre du sable de finition, le remblai sableux sera recouvert d'une couche de forme en grave non traitée d'une épaisseur de 30 cm et permettra de limiter l'envol de sables dans l'attente du démarrage des travaux de NORD CEREALES.

Pour rappel, l'emprise du projet est située dans un contexte industrialo-portuaire très marqué avec la proximité des activités sidérurgiques et pétrochimiques du port, en bordure des terminaux portuaires et dans une zone soumise à contrôle d'accès (zone ISPS) et éloignée des habitations.

Ainsi, au vu des éléments présentés ci-dessus et des mesures envisagées, les nuisances liées aux éventuelles émissions de poussières lors de la phase travaux du GPMD peuvent être considérées comme négatives, directes, temporaires et faibles.

Ensuite, les nuisances atmosphériques de la phase travaux du GPMD pourront être liées au déplacement des engins et au rejet de gaz d'échappement des engins de chantier et des dragues.

Le trafic routier en lien avec le chantier du GPMD sera faible au regard du trafic existant sur le domaine d'étude et les axes desservant la zone industrialo portuaire. Par ailleurs, il sera principalement concentré sur une durée limitée de 1 à 1,5 mois, lors des dernières phases de travaux, avec un trafic journalier maximal de 66 poids-lourds par jour.
D'autre part, au vu de la nature des travaux, le nombre d'ateliers de travail et d'engins sur le chantier sera limité : un ponton flottant avec une grue pour la réalisation des berges et la mise en œuvre des enrochements, une drague aspiratrice en marche, quelques engins de TP (compacteurs, chargeuses, …). Ces différents ateliers seront mis en fonctionnement successivement au gré de l'avancement des travaux.

Aussi, ces éventuelles émissions atmosphériques seront limitées par les mesures suivantes :

- la limitation du recours au trafic routier pour l'approvisionnement en sable pour le remblaiement du terre-plein. Ainsi, seuls 15 000 m3 de sable sur les 180 000 m3 nécessaires au remblaiement partiel de la darse (soit 8%) seront acheminées par voie terrestre. La quasi-totalité du volume de sables sera acheminée par drague aspiratrice ou barge fluviale depuis la circonscription portuaire, qui sont des modes de transport moins émissifs que les poids lourds à la tonne de matériaux transporté.
- la durée limitée de la phase d'approvisionnement de matériaux par voie terrestre (environ 1 à 1,5 mois) ;
- la limitation à 50 km/h des vitesses des camions d'approvisionnement en sable de finition qui circuleront sur des voies portuaires
- des exigences seront imposés aux entreprises de manière à limiter ces nuisances (bon entretien des engins, contrôle technique à jour, parfait état de fonctionnement) et un suivi de leur respect sera réalisé dans le cadre de la coordination environnementale qui sera mise en place par le GPMD dans le cadre de ses travaux ;
- la sensibilisation préalable de tous les intervenants du chantier ;
- l'interdiction de brûlage de toute nature à l'air libre.

Pour rappel, l'emprise du projet est située dans un contexte industrialo-portuaire très marqué avec la proximité des activités sidérurgiques et pétrochimiques du port, en bordure des terminaux portuaires et dans une zone soumise à contrôle d'accès (zone ISPS) et éloignée des habitations.

Ainsi, au vu des éléments présentés ci-dessus et des mesures envisagées, les éventuelles nuisances liées aux émissions atmosphériques lors de la phase travaux du GPMD peuvent être considérées comme négatives, directes, temporaires et faibles.

VI. PAGE 10/14 DE L'AVIS – ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ERC – PHASE TRAVAUX - EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande de compléter le dossier par une estimation des émissions gaz à effet serre en phase travaux. »

Réponse

Tout d'abord, concernant la phase chantier des travaux de Nord Céréales, au stade de construction des silos et après mise en place du comblement partiel de la darse, les émissions de gaz à effets de serre seront liées essentiellement au trafic d'engins et de camions sur le site. Les émissions liées à l'ensemble des parcours peuvent être estimées de façon pénalisante et en moyenne à 1 % des émissions liées au trafic camions habituel sur le site (grain, granulés de bois) sur une année, les émissions liées au trafic camions du site étant quantifiées (trafic routier lié à l'exploitation) dans l'étude d'impact.

Ensuite, concernant la phase travaux du GPMD, le comblement partiel de la darse aura un impact limité sur le climat et sur les émissions de gaz à effet de serre de par la nature des travaux du GPMD et des matériaux nécessaires à sa réalisation (sables marins, enrochements).
L'utilisation des engins terrestres lors de la phase de chantier du GPMD sera à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre, mais ces émissions seront limitées. Aussi, l'estimation des émissions de gaz à effet de serre de la phase travaux du GPMD est réalisée sur les principales sources supposées émettrices de gaz à effet de serre, c'est-à-dire les opérations de dragage et de remblaiement hydraulique, et les acheminements des matériaux et matériels par voie terrestre.

Activité	Quantités (Source : GPMD)	Moyens envisagés (Source : GPMD)	Facteur d'émissions (Source : ADEME)	Hypothèses de calcul	Emissions estimées
Dragage des sables dans la circonscription portuaire et acheminement vers la zone projet	165 000 m3	1 drague aspiratrice en marche	0,803 kgCéq/l [1], soit 2,95 kgCO2e/l	33 cycles de dragage nécessaires pour le volume considéré avec des durées de cycle de l'ordre de 6 h, soit environ 200 h de fonctionnement Consommation d'une drague aspiratrice est de 500 l/h (donnée ADEME)	80,30 TéqCO_2
Acheminement des sables de finition du remblai du terre-plein	15 000 m^3	Voie terrestre retenue : Sur la base de poids lourds de 11 à 18 m^3, soit un volume pris en compte de 14,50 m3/poids lourds	0.117 kgCO2e/tonne.km *Ensemble articulé - benne TP, PTRA 40T*	1050 rotations Moyenne de 20 km parcourus (Aller-retour) Poids : 25 T (Densité = 1,7)	61,42 TéqCO_2
Acheminement de grave non traitée	3 600 m3	Voie terrestre retenue : Sur la base de poids lourds de 11 à 18 m^3, soit un volume pris en compte de 14,50 m3/poids lourds	0.117 kgCO2e/tonne.km *Ensemble articulé - benne TP, PTRA 40T*	250 rotations, Moyenne de 100 km parcourus (aller-retour) Poids : 30,5 T (Densité = 2,1)	89,21 TéqCO_2
Acheminement de matériel et engins sur chantier	/	Voie terrestre retenue	0.117 kgCO2e/tonne.km *Ensemble articulé - benne TP, PTRA 40T*	200 rotations Moyenne de 100 km parcourus (aller-retour) Poids : 30 T (hypothèse prise)	70,20 Téq CO2
				TOTAL en tonnes équivalent CO2	**301,13 TéqCO_2**

[1] : 1 équivalent Carbone # 3,67 équivalent CO2

VII. PAGE 10/14 DE L'AVIS – ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ERC – PHASE EXPLOITATION - REJETS DANS LES EAUX

Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande de s'assurer que tout risque accidentel de rejet d'insecticide dans les bassins du port sera exclu par des dispositifs appropriés. »

Réponse

Préambule

L'utilisation d'insecticide est liée principalement au traitement des lots de grain à expédier à risque de prolifération d'insectes du fait de la présence potentielle d'œufs ou de larves.

La dose d'emploi est minime : 4 cl d'insecticide / tonne de grain et n'est pas systématique

Deux types d'insecticides (Pirigrain et Talisma) soit en vrac (cuves de 6,6 m3) soit en conteneurs de 1 m3 sont employés aux 7 endroits suivants :

- Silo 1 : 2 x 6,6 m3 pied tour + 1 x 1 m3
- Silo 4 : 1 x 6,6 m3
- Silo 6 : 1 x 1 m3
- Silo 8 : 1 x 1 m3
- Silo PAD : 1 x 1 m3
- Projet : 1 x 6,6 m3 silo nouveau + 1 x 1 m3 silo chaux

Types de rejets d'insecticide

Phase de rejet possible	Volume représenté	Prévention	Protection
Au déchargement camions	1 m3 si conteneur 10 m3 si vrac	Flexibles vérifiés Formation caristes Présence chauffeur	Réseau eaux pluviales (< 10 m3) Rétention aval prévue projet (> 100 m3)
Stockage et utilisation silo	1 m3 si conteneur 6,6 m3 si vrac	Flexibles et raccords vérifiés Pompes doseuses vérifiées	Rétention sous chaque cuve ou conteneur de stockage
Phase accidentelle en cas d'incendie	Eaux d'extinction : plusieurs dizaines de m3	Stockage dans zones à l'écart des installations et zones de circulation	Rétention fosses élévateurs (tour silo 1 : plusieurs centaines de m3), rétention aval site (> 100 m3)

Les dispositifs en place et prévus sur le site dans le cadre du projet sont adaptés au risque de rejet accidentel d'insecticide.

VIII. PAGE 11/14 DE L'AVIS – ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ERC – PHASE EXPLOITATION - ENERGIES ET EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande de quantifier la consommation d'énergie, de justifier les facteurs d'émissions utilisés pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre et de prendre en compte l'ensemble des émissions liées au transport. »

Réponse

Les consommations gaz / électricité sont tirées d'extrapolations de consommations sur le site. Les consommations de carburant de véhicules sont quantifiées à l'aide du logiciel COPERT élaboré par l'Agence Européenne de l'Environnement au § 4.4.3 de l'étude d'impact : Emissions liées au trafic véhicules sur le site :

- Les camions représentent 50 000 véhicules par an dont 16 700 pour l'extension (voir § 4.6 Impact lié au trafic routier), soit une distance annuelle parcourue sur le site d'environ 45 000 km par an dont 15030 liés à l'extension (trajet moyen de 900 m par véhicule sur le site),
- La vitesse des véhicules sur le site est de 20 km/h,
- La consommation de gazole liée au trafic sur le site calculée par COPERT IV sera donc d'environ 14 276 kg/an.

Les émissions liées au trafic routier estimées sur base de la méthode COPERT IV figurent dans le tableau suivant :

Polluants	Flux annuel à terme (kg/an)
CO_2	56 234
CO	125,8
NO_x	476
NO	425,8
CH_4	0,28
N_2O	1,8
SO_2	0
Poussières (PM 10)	7,32

Les facteurs d'émission pris en compte pour le transport sont ensuite repris dans le tableau suivant :

Rejets	Situation estimée/an
CO_2 (kg/an)	Trafic routier : 56 234 kg
CH_4 (kg/an)	Trafic routier : 0,28 kg, Soit 5,88 kg CO_2
N_2O (kg/an)	Trafic routier : 1,8 kg, Soit 558 kg CO_2
Consommation électrique et gaz	3 000 000 kWh soit 272 727 kg de CO_2
Equivalent CO_2 (kg/an)	**~ 329 525 kg** **Dont trafic routier : ~ 56 798 kg**

IX. PAGE 12/14 DE L'AVIS – RESUME NON TECHNIQUE

Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique de l'étude d'impact les conséquences des recommandations du présent avis et de l'illustrer de cartes et images représentatives du site. »

Réponse

Les éléments indiqués ci-dessus sont repris dans le résumé de l'étude d'impact du document joint en annexe.

X. PAGE 13/14 DE L'AVIS – ETUDE DE DANGERS – CARACTERISATION DES RISQUES

Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande de prendre en compte dans l'étude de dangers un risque sanitaire lié à la dispersion dans l'air des produits insecticides secondaire à une explosion. »

Réponse

En cas d'explosion au niveau des silos et en particulier des tours de manutention, les différents stockages d'insecticide répartis dans les différents silos qui sont à l'écart seraient par conception peu touchés (résistance des cuves métalliques en cas de surpression, surfaces d'évent dans les silos limitant la montée en pression dans les bâtiments).

La quantité maximale concernée serait celle se trouvant au niveau du silo 1, soit 2 x 6,6 m3 + 1 m3 = 14,2 m3.

L'explosion de poussières est caractérisée par une surpression suivie d'un front de flammes de faible durée (~ 1 seconde) de durée insuffisante pour être à l'origine de la propagation d'un incendie aux cuves d'insecticide. L'insecticide se situe dans des cuves et dans des locaux à l'écart des zones à risques d'explosion et est peu susceptible d'être atteint.

Exemple : dans le cas du silo 1 avec quantité d'insecticide la plus importante, l'insecticide se situe dans un local béton à l'écart de la zone silos. Une explosion n'aurait pas d'effets notables sur cette zone. De façon pénalisante on peut toutefois considérer les effets maximaux possibles de la façon suivante :

Effets maximum possibles sur l'insecticide en cas d'explosion silo	**Effets indirects maximum possibles**	**Protection**
Surpression : déformation voire rupture des contenants (cuves) du fait des surpressions	Epanchement au sol d'insecticide	Rétentions en place sous chaque cuve apte à prendre en compte tout épanchement
Front de flammes : Incendie d'insecticide (très peu probable du fait de la durée du front de flammes : ~ 1 seconde)	Emissions de fumées toxiques, les molécules des produits actifs étant décomposées dans l'incendie	Aire de protection à prévoir indiquée dans la circulaire du 10/05/10 : 100 m Pas de tiers fixe et aucune habitation
	Eaux d'extinction pouvant contenir des produits de décomposition ou des épanchements pouvant être dilués dans de grandes quantités d'eau	Rétentions en place sous chaque cuve, rétention formée par les fosses des tours élévateurs, future rétention en aval site apte à prendre en compte de grands volumes d'eau d'extinction (plusieurs centaines de m3)

Dans le cas présent au vu des quantités maximales d'insecticide présentes (14,2 m3 au silo 1), il est très difficilement envisageable qu'un incendie puisse avoir des effets au sol (effets létaux ou même effets irréversibles) ou au niveau des premières habitations qui sont très éloignées (à plus d'1,4 km).

XI. PAGE 14/14 DE L'AVIS – ETUDE DE DANGERS – RESUME NON TECHNIQUE

Recommandation de l'Autorité environnementale :

« L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique de l'étude de dangers les conséquences des recommandations du présent avis et de reprendre les passages techniques dans une optique didactique pour la parfaite compréhension du public. »

Réponse

Les éléments indiqués ci-dessus sont repris dans le résumé de l'étude d'impact du document joint en annexe.

XII. ANNEXES

Annexe 1 : Avis délibéré n°2019-57 de l'Autorité Environnementale sur l'extension des silos de stockage à Grande Synthe (59)

Annexe 2 : Résumé Non Technique de l'étude d'impact mis à jour suite aux recommandations de l'Ae

Annexe 3 : Résumé Non Technique de l'étude de dangers mis à jour suite aux recommandations de l'Ae

Annexe 1 : Avis délibéré de l'Autorité Environnementale sur l'extension des silos de stockage à Grande Synthe (59)

Page laissée blanche intentionnellement

Annexe 2 : Résumé Non Technique de l'étude d'impact mis à jour suite aux recommandations de l'Ae

Préambule

La société **Nord Céréales** exploite à Grande Synthe, sur le port de Dunkerque, un site comprenant des silos de stockage de grain. Deux nouveaux silos verticaux dénommés silos 9 et 10 sont en projet à l'emplacement d'une darse qu'il est prévu de combler partiellement.

Vue générale du site et de la zone projet
(Comblement partiel de darse et constructions de silos)

Il est également projeté d'acquérir un bâtiment plat (ancien stockage de chaux) pour y stocker des produits agroalimentaires de type grain ou produits analogues (pulpes de betteraves).

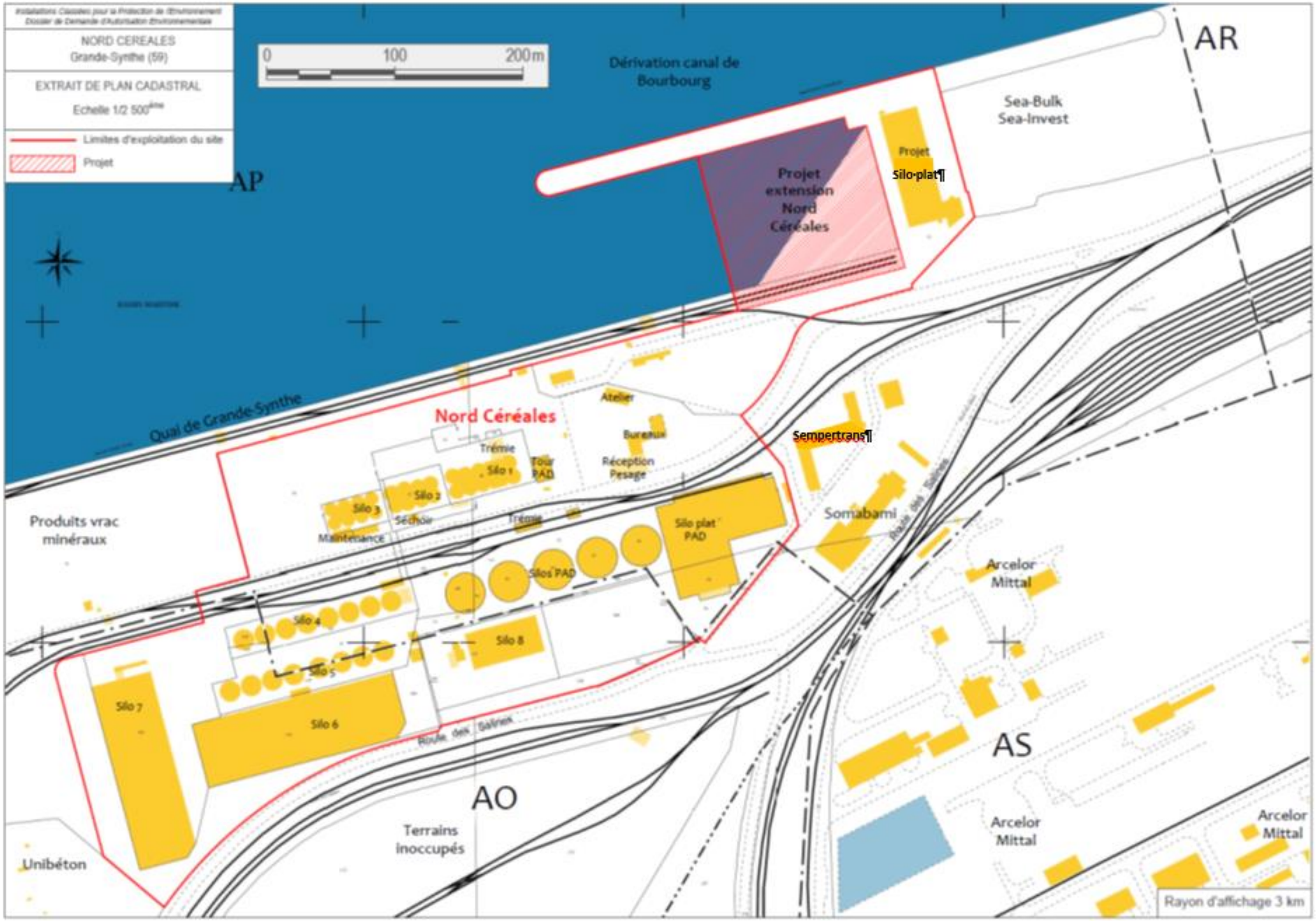
Enfin il est projeté de stocker sur le site des granulés de bois (ou pellets) dans certains silos existants dans une quantité supérieure à 50 000 m3 soumettant ainsi cette activité à autorisation. Les pellets de bois seront également pourvus d'une activité d'ensachage avec stockage sur site de sacs de pellets sur palettes.

Un extrait de plan général du site permettant une meilleure compréhension des bâtiments présents figure en page suivante.

Le résumé non technique de l'étude d'impact a pour but de présenter les incidences sur l'environnement et les populations du remblaiement de darse par le **GPMD** et de la mise en place des installations en projet de **Nord Céréales**, leurs conséquences et les mesures prises pour en limiter les conséquences.

L'étude d'impact traite principalement de l'impact du projet sur :

- l'eau,
- l'air,
- le sol et du sous-sol,
- la faune et la flore,
- le trafic,
- le bruit,
- les déchets,
- les populations.


Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
NORD CEREALES
Grande-Synthe (59)
EXTRAIT DE PLAN CADASTRAL
Echelle 1/2 500ème
Limites d'exploitation du site
Projet
0
100
200m
Dérivation canal de Bourbourg
AR
Sea-Bulk
Sea-Invest
Projet
Silo plat
Projet extension Nord Céréales
AP
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Trémie
Silo 1
Tour PAD
Réception Pesage
Silo 2
Silo 3
Séchoir
Maintenance
Trémie
Silo plat PAD
Silos PAD
Silo 4
Silo 8
Silo 5
Silo 7
Silo 6
Route des Salines
Sempertrans
Somabami
Route des Salines
Arcelor Mittal
Produits vrac minéraux
AO
Terrains inoccupés
AS
Arcelor Mittal
Arcelor Mittal
Unibéton
Rayon d'affichage 3 km

Caractéristiques du site

Le site de **Nord Céréales** à Grande Synthe a pour activités de base le stockage et l'expédition de grain.

Le site est dédié au transfert de produits en vrac par route, voie ferrée et voie d'eau.

Le site comprend actuellement 7 silos plats et 3 silos plats.

Le projet de construction de 2 silos consiste à mettre en place deux nouveaux silos verticaux métalliques verticaux à l'emplacement de l'extrémité de la darse située au droit du site qu'il est prévu de remblayer. Ce projet de remblaiement fait également l'objet de la demande d'autorisation au titre de la réglementation loi sur l'eau.

Le remblaiement de darse sera sous maîtrise d'ouvrage du **GPMD**. La construction des silos et équipements annexes seront sous maîtrise d'ouvrage de **Nord Céréales**.

Les autres activités en projet (pellets, ensachage pellets) seront mises en place dans des bâtiments existants.

Projet de remblaiement

Les travaux de comblement partiel de la darse seront réalisés par le GPMD de façon à permettre la création d'une surface utile de terre-plein supplémentaire de 9 000 m² (soit une longueur de 120m sur une largeur de 75m) sur lesquels Nord Céréales édifiera ses entrepôts de stockage. Cette darse se situe au droit du site actuel de **Nord Céréales**, en bord à quai.
Afin d'obtenir cette nouvelle surface de terre-plein, les travaux envisagés par le GPMD sont présentés ci-dessous :

- la réalisation des soutènements sur une longueur d'environ 140 m et une largeur d'environ 110 m ;
- la création d'un terre-plein de 9000 m² (une longueur de 120 m sur une largeur de 75 m) par remblaiement hydraulique (drague) et apports de sables depuis une station de transit de sable du GPMD ou apports extérieurs, suivi d'un compactage ;
- la réalisation d'une couche de forme en grave non traitée d'une épaisseur de 0,30 m.

Pour les soutènements, au vu de l'avancement des études et des contraintes liées à l'implantation des silos la solution finalement retenue est la réalisation d'une berge présentant une pente d'environ 3 (base) pour 2 (hauteur), constituée d'enrochements mis en œuvre à la grue.
Pour cette solution, le remblai en sable de la berge et sa carapace en enrochements seront mis en œuvre à la pelle hydraulique depuis un ponton flottant. La berge sera montée par passe successives d'une hauteur d'environ 2m au fur et à mesure de l'avancement du remblaiement hydraulique.

Environnement du site

Le site étudié objet du présent dossier est implanté sur la Grande Synthe. Les premières habitations de la commune se situent à plus de 2 km au Sud.

L'accès au site se fait par la route des Salines.

L'aérodrome le plus proche se trouve à plus de 20 km.

L'Etablissement Recevant du Public (ERP) le plus proche du site est situé à plus d'1 km.

Le site est à plus de 500 m de tout monument historique.

Le site ne se trouve pas à l'intérieur de périmètres de captage d'eau potable.

Le site ne se trouve pas dans des zones remarquables du point de vue de la faune ou de la flore (ZNIEFF, ZICO...).

Le site appartient à une zone industrielle portuaire. Les vues sont lointaines et dégagées. Depuis les alentours, on peut distinguer le site d'assez loin et notamment ses éléments en hauteur, les silos en projet atteignant plus de 30 m de hauteur. Le site est perçu comme un site de stockage de grain intégré dans une vaste zone industrielle.

Il est en zone constructible du PLU et du PPRI.

Impacts temporaires liées aux travaux (remblaiement et bâtiments)

Les principaux impacts sont liés au transfert de sédiments avec mise en suspension dans l'eau. Avec le système constructif envisagé il y aura filtration au niveau des berges. La qualité de l'eau et des sédiments sera suivie tout au long du chantier avec prévision de systèmes de protection de type barrages flottants en cas de besoin.

Les effets sur l'environnement lors des travaux liés aux installations Nord Céréales sont essentiellement une production de déchets de chantier et des nuisances sonores dues aux travaux et au trafic éventuel de camions/engins de chantier. Néanmoins, les niveaux générés seront ponctuels, ne devraient dépasser que temporairement celui du bruit de fond. Les travaux liés à la phase de chantier seront réalisés aux heures ouvrables du site (en journée).

La pollution atmosphérique et les nuisances sonores en phase chantier ont un caractère négligeable.

Pollution atmosphérique : les rejets sont avant tout liés au trafic de véhicules qui seront peu importants : engins de chantier liés aux fondations, transport par camions de panneaux palplanches, transport par camions de machines. NB : En fonction du choix du type de fournisseur et de l'encombrement des produits à livrer (boisseaux etc) il serait envisageable de les faire livrer par bateau au droit ou à proximité du chantier

Nuisances sonores : Les principales opérations avec niveaux de bruit sont liées aux opérations de tronçonnage et de meulage de pièces métalliques. Ces opérations sont ponctuelles dans le temps et sur le chantier. Elles ne sont pas ou peu audibles au niveau des sites de tiers, les zones à émergence réglementée étant éloignées (habitations à plus d'1 km par exemple)

Au stade de construction des silos et après mise en place du comblement partiel de la darse, les émissions de gaz à effets de serre seront liées essentiellement au trafic d'engins et de camions sur le site. Les émissions liées à l'ensemble des parcours peuvent être estimées de façon pénalisante et en moyenne à 1 % des émissions liées au trafic camions habituel sur le site (grain, granulés de bois) sur une année, les émissions liées au trafic camions du site étant quantifiées (trafic routier lié à l'exploitation) dans l'étude d'impact

Impacts liés à l'exploitation des installations Nord Céréales

Impacts sur l'eau

Il n'y a pas d'utilisation d'eau dans les opérations de stockage du grain. Les autres utilisations sont secondaires et destinées principalement aux sanitaires du site.

Les eaux provenant des sanitaires du site sont dirigées vers une microstation d'épuration avec rejet des eaux épurées dans le réseau eaux pluviales.
Les eaux pluviales sont dirigées vers des tranchées filtrantes. La zone de voirie en projet au niveau des nouveaux silos sera reliée à un séparateur d'hydrocarbures avant rejet dans le Bassin Maritime.

Impacts sur le sol et le sous-sol

Une pollution du sol sur le site peut survenir lors d'un accident de manipulation ou lors d'une fuite. Une fuite accidentelle de ce type serait minime et se dirigerait sur une aire étanche et en rétention (insecticide, fioul, huiles). Une vanne d'isolement sera positionnée en aval du réseau eaux pluviales afin de prendre en compte tout rejet ou épandage accidentel sur la chaussée.

L'utilisation d'insecticide est liée principalement au traitement des lots de grain à expédier à risque de prolifération d'insectes du fait de la présence potentielle d'œufs ou de larves. La dose d'emploi est minime : 4 cl d'insecticide / tonne de grain et n'est pas systématique. Les volumes maximaux d'insecticides sont présents aux 7 endroits suivants :

- Silo 1 : 2 x 6,6 m3 pied tour + 1 x 1 m3
- Silo 4 : 1 x 6,6 m3
- Silo 6 : 1 x 1 m3
- Silo 8 : 1 x 1 m3
- Silo PAD : 1 x 1 m3
- Projet : 1 x 6,6 m3 silo nouveau + 1 x 1 m3 silo chaux

Types de rejets possibles d'insecticide :

Phase de rejet possible	Volume représenté	Prévention	Protection
Au déchargement camions	1 m3 si conteneur 10 m3 si vrac	Flexibles vérifiés Formation caristes Présence chauffeur	Réseau eaux pluviales (< 10 m3) Rétention aval prévue projet (> 100 m3)
Stockage et utilisation silo	1 m3 si conteneur 6,6 m3 si vrac	Flexibles et raccords vérifiés Pompes doseuses vérifiées	Rétention sous chaque cuve ou conteneur de stockage
Phase accidentelle en cas d'incendie	Eaux d'extinction : plusieurs dizaines de m3	Stockage dans zones à l'écart des installations et zones de circulation	Rétention fosses élévateurs (tour silo 1 : plusieurs centaines de m3), rétention aval site (> 100 m3)

Les dispositifs en place et prévus sur le site dans le cadre du projet sont adaptés au risque de rejet accidentel d'insecticide.

Impacts sur l'air

Les rejets se composent avant tout des poussières liées aux opérations de chargement/déchargement des produits. Les autres rejets sont les gaz de combustion provenant des véhicules sur le site et aux séchoirs de grain existants.

Les rejets de poussières se composent de matière organique aisément biodégradable. Ce rejet a lieu de façon continue dans l'année. Les premières habitations sont éloignées par rapport au site (plus d'1,4 km).

Le nouveau stockage en projet engendrera une augmentation minime des rejets atmosphériques du site en poussières.

Les installations de transport du grain et des pellets sont reliées à des filtres. L'incidence liée à l'extension est faible.

Impacts liés aux déchets

Les principaux déchets liés au site sont les poussières de grain qui sont valorisées en alimentation animale en compostage ou en méthanisation. Les autres déchets suivent des voies d'élimination agréées et autorisées.

Le volume de poussières et de sous-produits du grain augmentera de façon proportionnelle au volume de grain et de pellets stocké.

Toutes les dispositions actuelles mises en œuvre sur le site pour la gestion des déchets seront appliquées aux nouvelles installations. Ainsi, cette augmentation ne s'accompagnera pas d'une dégradation de l'impact environnemental.

Impacts liés au trafic

Le trafic est un impact indirect du site. Il peut avoir des conséquences sur le bruit ou les vibrations à proximité d'habitations.

Le site représente actuellement une part faible du trafic des axes de proximité : route des Salines (axe privé du port) et route départementale 1.

Le projet d'extension sera à l'origine d'une augmentation du trafic routier mais n'aura pas d'incidence notable sur le trafic existant au niveau de ces axes routiers, les produits étant par ailleurs expédiés ou reçus par bateaux.

Les facteurs d'émission utilisés pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre pour le transport routier sont repris dans le tableau suivant :

Rejets	Situation estimée/an
CO_2 (kg/an)	Trafic routier : 56 234 kg
CH_4 (kg/an)	Trafic routier : 0,28 kg, Soit 5,88 kg CO_2
N_2O (kg/an)	Trafic routier : 1,8 kg, Soit 558 kg CO_2
Consommation électrique et gaz	3 000 000 kWh soit 272 727 kg de CO_2
Equivalent CO_2 (kg/an)	**~ 329 525 kg** **Dont trafic routier : ~ 56 798 kg**

Impacts liés au bruit

L'extension de stockage ne sera pas à l'origine de bruit supplémentaire important.

Le site de Nord Céréales ne dispose pas actuellement de mesures de bruit au niveau de la zone projet, celle-ci correspondant à une zone ne comportant pas de zones à émergence réglementée à proximité : pas d'habitations à moins d'1,4 km, ni de bâtiments, le site correspond à une zone de quai et de chargement de pondéreux entourée sur 2 côtés par le Bassin Maritime.

Les premières habitations sont à plus de 1,4 km environ. Etant donné l'éloignement des zones d'habitation, l'impact du site lié au bruit est nul.

Impacts sur la faune et la flore

La zone d'extension étant localisée dans l'enceinte même du site en zone déjà urbanisée, le projet ne devrait pas engendrer de perturbations sur la faune et la flore locale.

Les impacts principaux sur la faune sont le bruit et le trafic. Le site est en milieu industriel et hors de toute zone naturelle. L'impact du projet d'extension est donc très faible.

Impacts sur les populations

L'évaluation porte sur les risques pour les populations humaines, exposées de façon chronique aux émissions atmosphériques. Le transfert des polluants de la source vers la cible (l'homme) est direct, le vecteur de propagation étant l'air.

Les rejets du site sont issus des émissions diffuses et canalisées liées à la manutention du grain, et des émissions diffuses liées aux opérations de chargement sur le site.

L'impact sur la population environnante des différents rejets atmosphériques est très faible.

Autres impacts

Les impacts liés aux odeurs ou aux émissions lumineuses sont très limités.

L'implantation et l'aspect extérieur de l'extension en projet sont conçus de façon à s'intégrer au mieux dans le paysage et dans le site actuel.

Conclusion

La prise en compte de l'environnement dès la conception des installations (éloignement des zones habitées, aspiration filtration, transport par voie d'eau et trains…) et au niveau de l'extension en projet permet de limiter les impacts du site, tant du point de vue du remblaiement partiel de la darse que de la mise en place et de l'exploitation des nouvelles installations de Nord Céréales.

Annexe 3 : Résumé Non Technique de l'étude de dangers mis à jour suite aux recommandations de l'Ae

Généralités

L'étude de dangers est un des éléments composant le dossier de demande d'autorisation d'exploiter réalisé dans le cadre du projet du projet de construction de nouvelles installations sur le site de **Nord Céréales** à Grande Synthe (59).

La présente étude ne concerne que les installations de **Nord Céréales** et ne concerne pas le projet de remblaiement de darse qui est assujetti à la seule demande d'autorisation d'exploiter avec étude d'impact.

Pour rappel (voir description des installations, tome 1), le site de **Nord Céréales** comprend actuellement 3 silos plats et 7 silos verticaux.

Les différents projets comprennent :

- 2 silos verticaux de stockage de grain à l'emplacement d'une darse à remblayer
- 1 stockage de grain ou produits analogues (pulpes de betteraves) dans un bâtiment existant dédié précédemment au stockage de chaux
- Le stockage de pellets de bois en vrac dans différents silos existants du site
- L'ensachage de pellets de bois et le stockage de palettes de produits ensachés
- Un plan d'investissement concernant l'ensemble du site de façon à lutter contre le vieillissement des installations et à lutter à la source contre l'empoussièrement

La présente étude de dangers comprend des chapitres relatifs aux thèmes suivants :

- l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers
- les accidents et incidents survenus
- l'évaluation des risques permettant de déterminer les accidents et leurs phénomènes dangereux associés, devant faire l'objet d'une analyse des risques plus détaillée
- l'estimation de l'intensité des phénomènes dangereux associés aux accidents
- l'estimation de la cinétique des phénomènes dangereux
- l'estimation de la gravité des accidents en fonction de l'intensité déterminée précédemment et de la vulnérabilité du site
- la description des moyens de secours

Cette étude analyse les dangers liés aux activités de l'extension en projet sur le site existant de la société **Nord Céréales**. Les dangers liés aux installations existantes sont également repris. L'inventaire des risques y est mis en parallèle avec celui des mesures qui sont prises pour y faire face. On peut distinguer deux catégories de mesure :

- d'une part, des mesures de prévention sont mises en œuvre dans le but d'éliminer les causes des risques, qu'elles soient liées aux produits, aux installations ou aux pratiques d'exploitation du site
- d'autre part, des mesures de protection interviennent dans l'hypothèse où un accident devait survenir, aussi faible que puisse être sa probabilité d'occurrence. Ces dernières mesures sont destinées à réduire au maximum les effets que pourrait avoir un quelconque accident sur les biens, les personnes ou sur l'environnement

Risques liés aux produits, conception des installations

Les produits présents dans les cellules de stockage supplémentaires se composeront principalement de grain, comme c'est le cas actuellement. Le grain peut comporter des poussières émises au cours des transferts. Le volume total des capacités supplémentaires pouvant contenir du grain en projet représentera 115 734 m^3. Il est prévu de stocker des pellets de bois dans tout ou partie des silos verticaux PAD et 4 ainsi que dans le silo plat 7. Le silo plat PAD servira à l'ensachage et au stockage de pellets en sacs. Un ancien

bâtiment à plat de stockage de chaux sera utilisé pour le stockage de grain ou de produits analogues (pellets de bois).

Les poussières de grain ou de bois peuvent être explosibles dans des conditions bien particulières. Le grain et les pellets en vrac sont des produits difficilement combustibles car présents.

Les cellules en projet sont adaptées au type de produits stockés : murs de stockage adaptés au poids des produits stockés, surfaces pouvant servir d'évent au niveau des différents volumes de chaque cellule.

Autres produits existant actuellement sur le site indépendamment du projet :

- L'insecticide de traitement du grain, stocké en cuves fixes ou mobiles sur le site
- Le fioul et les huiles diverses présents en faibles quantités

Analyse des risques externes

Risques naturels :

- le risque sismique est négligeable, le risque foudre sera pris en compte avec la mise en place d'un complément de protection foudre prévu suite à réalisation d'une nouvelle étude foudre.
- risque d'inondation : le projet n'est pas concerné par ce risque car le site n'est pas en zone inondable
- risque lié aux conditions météorologiques (vent, neige) : ce risque sera pris en compte dans le dimensionnement des silos en projet

Risques liés à l'environnement humain : les risques liés aux établissements à caractère industriel à proximité des bâtiments du site ont été pris en compte. Les risques routiers ou aérien sont extrêmement peu probables.

Analyse des risques internes

Organisation de la sécurité : le personnel est formé aux questions de sécurité liées aux silos et aux produits présents sur le site, le site est équipé en moyens de protection et d'intervention.

- Conception des installations

Les distances d'isolement des silos vis-à-vis des tiers telles que définis dans l'arrêté silo du 29 mars 2004 modifié seront respectées.

Les cellules des silos sont distinctes les unes par rapport aux autres. Des surfaces pouvant servir d'évent en cas d'explosion existeront aux différents niveaux des silos.

Les communications entre volumes de bâtiment seront limitées en nombre et en dimension. Les ouvertures seront limitées à ce qui est nécessaire à une bonne exploitation. Les ouvertures pratiquées dans les parois pour le passage des transporteurs, canalisations et autres seront aussi réduites que possible.

Les nouveaux silos intègreront des surfaces d'évent à tous niveaux ainsi que des découplages :

- surfaces d'évent au niveau de la tour de manutention du silo 9 (le silo 10 n'aura pas de tour), de la toiture sur cellules avec éléments soufflables, de la galerie sur cellules, des galeries sous cellules
- découplages entre la galerie sur cellules, la galerie sous cellules et la tour du silo 9.

- Prise en compte des risques dans l'exploitation du site

Le nettoyage des différents volumes en projet sera régulier et effectué par aspiration afin de limiter les dépôts de poussières, comme c'est le cas actuellement sur les installations existantes.

Il n'y a pas de risques particuliers liés aux pannes d'utilité (électricité ou air comprimé).

- Probabilités

L'analyse de risques réalisée tient compte des caractéristiques d'exploitation du site.

La grille de criticité retenue pour la cotation des risques est issue de la circulaire du 29 septembre 2005.

La méthode employée est l'analyse élémentaire des risques. Elle consiste à croiser systématiquement les cas de situations dangereuses avec les différents équipements des installations en projet. Chaque cas pouvant avoir des effets à l'extérieur du site fait l'objet d'une cotation probabilité de survenue de l'accident et gravité de l'accident.

Aucun point inacceptable en terme de criticité n'a été identifié (voir cotation des phénomènes dangereux sur grille aux pages suivantes).

- Cinétique

Le cas d'une explosion de poussières dans les cellules de stockage vrac en projet est un type d'accident à cinétique rapide, une explosion pouvant se produire et se développer en quelques secondes. L'ampleur peut être limitée (une zone du bâtiment) ou généralisée en cas d'explosions secondaires (tout un volume de bâtiment). Afin de prévenir le risque d'explosions secondaire, chaque cellule des silos en projet sera indépendante des cellules voisines, chaque cellule en projet sera indépendante des cellules voisines, les galeries sur et sous cellules seront découplées par rapport à la tour du silo 9.

Le cas d'un incendie en cellule de stockage de grain ou de pellets est un type d'accident à cinétique lente, un incendie pouvant se développer en plusieurs jours voire plus sans intervention. Les capacités de stockage projetées seront équipées de thermométrie.

Le cas d'un feu de pellets en sacs est un type d'accident à cinétique rapide.
Le cas d'un incendie d'insecticide est un accident à cinétique rapide.

Le cas d'un feu électrique (câble, armoire…) est un type d'accident à cinétique rapide : quelques minutes en fonction des organes touchés. L'ampleur est limitée en général au volume où se trouve l'appareil électrique concerné sauf cas d'un autre accident tel qu'explosion de poussières (voir paragraphes précédents) généré par le problème électrique.

Estimation de l'intensité des phénomènes dangereux

Quelle que soit l'attention portée au matériel, notamment au travers d'un entretien et de contrôles réguliers, d'un mode d'exploitation adéquat, il n'est pas possible d'éviter totalement le risque d'accident. Des scénarios d'accident majeurs ont fait l'objet d'évaluations (voir résultats en page suivante). Ces accidents ne présentent pas de situations inacceptables ni de situation conduisant à une analyse des mesures de maîtrise du risque supplémentaires dans la grille de criticité issue de la circulaire du 29 septembre 2005.

Les conséquences des phénomènes dangereux liés au projet sont principalement des effets de surpression et d'effondrement. Des seuils correspondant à différents niveaux de gravité ont été utilisés : effets létaux significatifs, premiers effets létaux, blessures irréversibles.

L'évaluation des conséquences potentielles de chaque scénario d'accident consiste à calculer les dimensions de chacune de ces zones à risques autour des installations. Ces calculs sont réalisés en prenant en compte la situation la plus défavorable.

La gravité des accidents potentiels a été estimée par des calculs de scénarios :

- d'explosion de poussière, d'estimation des zones d'effets liés à un effondrement de silos
- d'incendie de la zone stockage sacs pellets.

Les effets possibles sont synthétisés dans les tableaux suivants :

- Effets liés aux surpressions en cas d'explosion au niveau des silos en projet

Phénomène dangereux	Volume explosible (m^3)	Hauteur / sol (m)	Pression relative de l'explosion (mbar)	Energie de l'explosion (joules)	Pressions atteintes au sol	Zones atteintes
1 Explosion galeries sous cellules projet	600	0	780	1,40E+08 J	300 mbar à 15 m 200 mbar à 17 m 140 mbar à 26 m 50 mbar à 57 m 20 mbar à 114 m	Site étudié et darse Terminal sablier
2 Explosion fosse élévateurs projet	1 200	0	100	3,60E +07 J	300 à 140 mbar non atteints 50 mbar à 36 m 20 mbar à 72 m	Site étudié
3 Explosion RDC tour projet	900	0	100	2,70E +07 J	300 à 140 mbar non atteints 50 mbar à 33 m 20 mbar à 66 m	Site étudié
4 Explosion étage 1 tour projet	900	6	100	2,70E +07 J	300 à 140 mbar non atteints 50 mbar à 32 m 20 mbar à 64 m	Site étudié
5 Explosion étage 2 tour projet	1 050	12	100	3,15E +07 J	300 à 140 mbar non atteints 50 mbar à 33 m 20 mbar à 66 m	Site étudié
6 Explosion étage 3 tour projet	1 275	19	100	3,83E +07 J	300 à 140 mbar non atteints 50 mbar à 32 m 20 mbar à 64 m	Site étudié
7 Explosion étage 4 tour projet	1 125	27,5	100	3,38E +07 J	300 à 140 mbar non atteints 50 mbar à 23 m 20 mbar à 46 m	Site étudié
8 Explosion étage 5 tour projet	825	35	100	2,48E +07 J	300 à 50 mbar non atteints 20 mbar à 54 m	Site étudié
9 Explosion étage 6 tour projet	675	40,5	100	2,03E +07 J	300 à 50 mbar non atteints 20 mbar à 44 m	Site étudié
10 Explosion en galerie sur cellules	1 400	26	100	4,20E +07 J	300 à 140 mbar non atteints 50 mbar à 28 m 20 mbar à 56 m	Site étudié
11 Explosion en cellule	4 200	19,5	100	1,26E +08 J	300 à 140 mbar non atteints 50 mbar à 52 m 20 mbar à 109 m	Site étudié Terminal sablier
12 Explosion silo plat ancien stockage chaux	30 000	8,5	50	4,50E +08 J	300 à 50 mbar non atteints 20 mbar à 176 m	Site étudié, darse et terminal sablier

- Effets liés à l'effondrement de cellules de stockage des silos en projet

Phénomène dangereux	Arête cellule (m)	H cellule (H grain) (m)	Distance avec blé* (m)	Distance avec orge* (m)	Distance avec maïs* (m)
11a Cellule nouveaux silos 4 133 m^3	L et l : 13,5 m	19,5	23	19	24
12a Case à plat Ancien stockage chaux 6 700 m^3	L x l 90 m x 21,5 m	8,5	18	14	18

* depuis le bord de la cellule, angle de talutage : 22° pour le blé, 27° pour l'orge, 21° pour le maïs.

Les zones d'effondrement sont toutes situées sur le site et sur la darse au droit des silos étudiés.

- Effets liés à l'incendie stockage intérieur pellets sacs (PhD 13)
  - Effets létaux à 5 m côté site uniquement
  - Effets irréversibles à 20 m côté site

- Effets liés à l'incendie stockage extérieur pellets sacs (PhD 14)
  - Effets létaux à moins de 5 m côté pignons uniquement
  - Effets irréversibles à 5 m côté site

Effets indirects sur les stockages d'insecticide en cas d'explosion de silo

En cas d'explosion au niveau des silos et en particulier des tours de manutention, les différents stockages d'insecticide répartis dans les différents silos qui sont à l'écart seraient par conception peu touchés (résistance des cuves métalliques en cas de surpression, surfaces d'évent dans les silos limitant la montée en pression dans les bâtiments).

L'explosion de poussières est caractérisée par une surpression suivie d'un front de flammes de faible durée (~ 1 seconde) de durée insuffisante pour être à l'origine de la propagation d'un incendie aux cuves d'insecticide. L'insecticide se situe dans des cuves et dans des locaux à l'écart des zones à risques d'explosion et est peu susceptible d'être atteint.

De façon pénalisante on peut toutefois considérer les effets maximaux possibles de la façon suivante :

Effets maximum possibles sur l'insecticide en cas d'explosion silo	**Effets indirects maximum possibles**	**Protection**
Surpression : déformation voire rupture des contenants (cuves) du fait des surpressions	Epanchement au sol d'insecticide	Rétentions en place sous chaque cuve apte à prendre en compte tout épanchement
Front de flammes : Incendie d'insecticide (très peu probable du fait de la durée du front de flammes : ~ 1 seconde)	Emissions de fumées toxiques, les molécules des produits actifs étant décomposées dans l'incendie	Aire de protection à prévoir indiquée dans la circulaire du 10/05/10 : 100 m Pas de tiers fixe et aucune habitation
	Eaux d'extinction pouvant contenir des produits de décomposition ou des épanchements pouvant être dilués dans de grandes quantités d'eau	Rétentions en place sous chaque cuve, rétention formée par les fosses des tours élévateurs, future rétention en aval site apte à prendre en compte de grands volumes d'eau d'extinction (plusieurs centaines de m3)

Dans le cas présent au vu des quantités maximales d'insecticide présentes (14,2 m3 au silo 1), il est très difficilement envisageable qu'un incendie puisse avoir des effets au sol (effets létaux ou même effets irréversibles) ou au niveau des premières habitations qui sont très éloignées (à plus d'1,4 km).

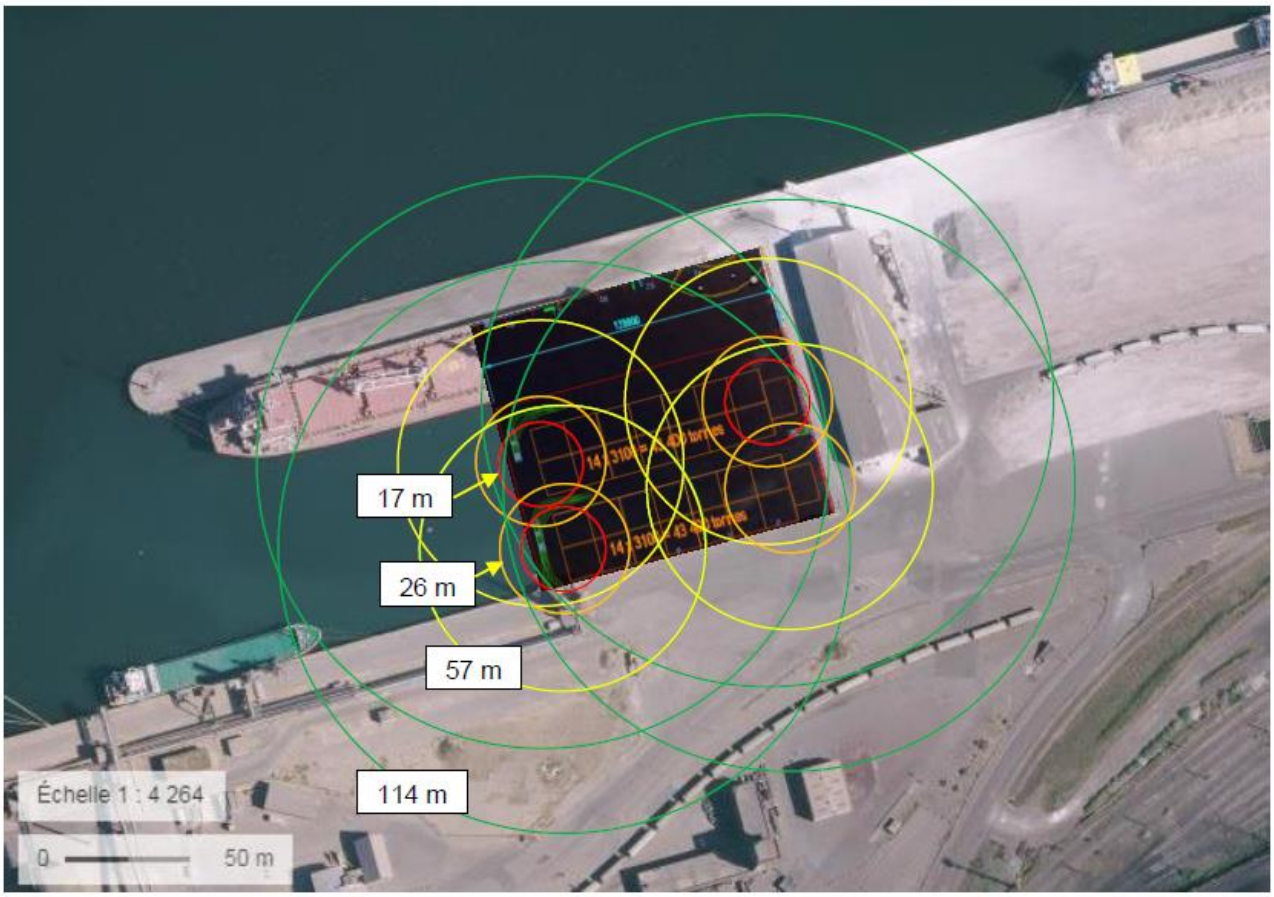
Il n'y a pas de phénomènes dangereux avec effets irréversibles sortant du site et pas de phénomènes dangereux inacceptables placés sur la grille de criticité suivante.

La criticité des scénarios étudiés est replacée dans la grille de criticité suivante.

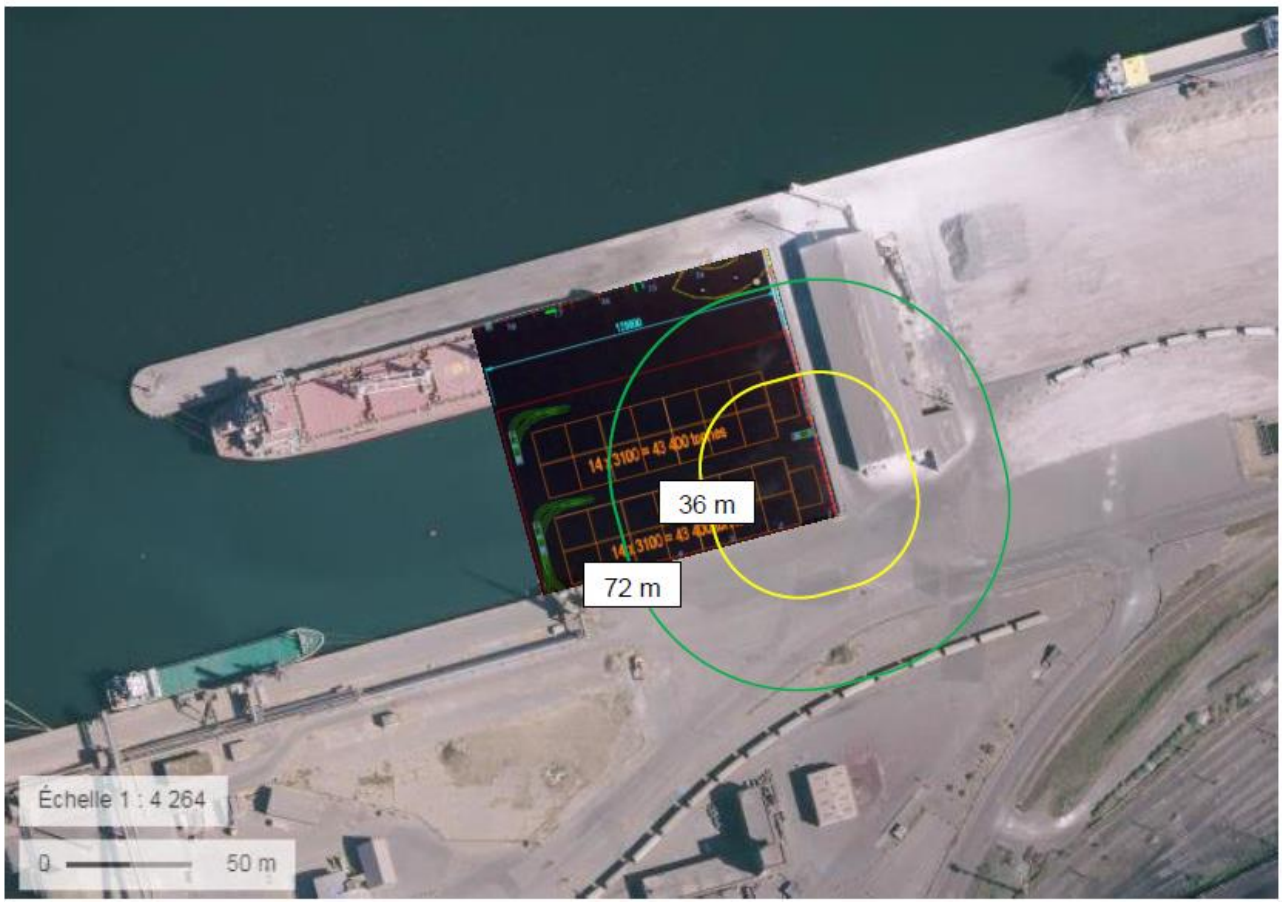
Conséquence		Probabilité				
		E	**D**	**C**	**B**	**A**
Niveau de gravité	Personnes	« événement possible mais extrêmement peu probable » jamais entendu dans l'industrie	« événement très improbable » entendu dans l'industrie mais ayant fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« événement improbable » entendu dans l'industrie ayant fait l'objet de mesures correctives ne garantissant pas une réduction significative de sa probabilité	« événement probable » s'est déjà produit et/ou peut se produire	« événement courant » s'est déjà produit et/ou peut se produire à plusieurs reprises malgré d'éventuelles mesures correctives
			10^{-5}	*10^{-4}*	*10^{-3}*	*10^{-2}*
5 Désastreux	SELS > 10p SEL > 100p SEI > 1 000p					
4 Catastrophique	SELS ≤ 10p 10p ≤ SEL ≤ 100p 100p ≤ SEI ≤ 1 000p					
3 Important	SELS ≤1p 1p ≤ SEL ≤10p 10p ≤ SEI ≤ 100p					
2 Sérieux	SEL <1p SEI <10p					
1 Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement SEI <1p					
Hors grille	*Pas de zone de létalité hors de l'établissement* *< SEI*		**PhD 1 à 12**		**PhD 13 14**	

Les phénomènes dangereux se situent tous dans une zone acceptable de la grille de criticité.

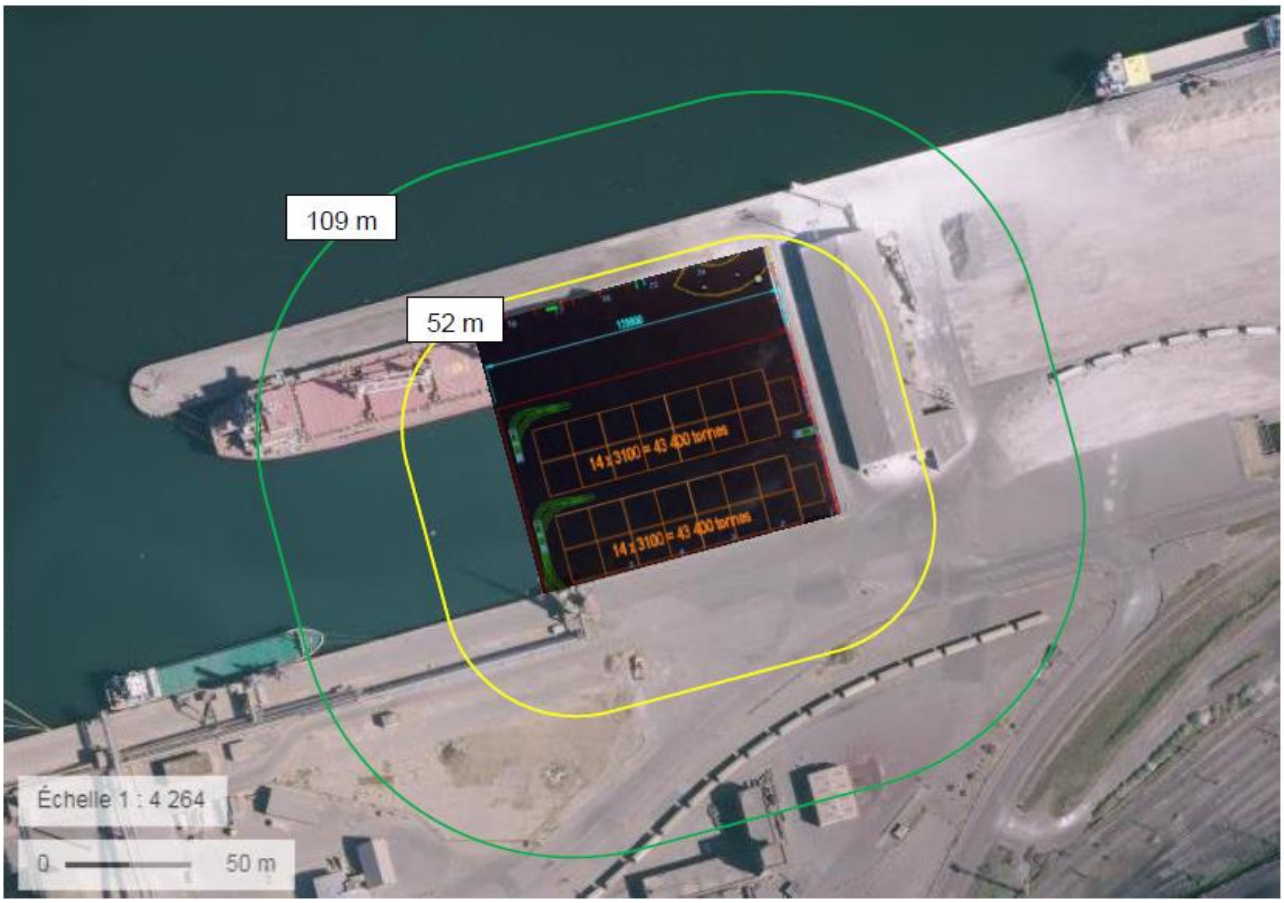
PhD 1 explosion en galerie



PhD 2 explosion fosse élévateurs



PhD 11 explosion cellule verticale



- Effets liés aux surpressions en cas d'explosion au niveau des silos existants

Phénomène dangereux	Volume explosible (m³)	Hauteur / sol (m)	Pression relative de l'explosion (mbar)	Energie de l'explosion (joules)	Pressions atteintes au sol	Zones atteintes
15 Tour silo 1 explosion secondaire niveau - 1	1 362	0	5	2,40E+09	300 mbar à 36 m 200 mbar à 41 m 140 mbar à 63 m 50 mbar à 140 m 20 mbar à 280 m	Site étudié Site étudié Site étudié + bordure darse + Somabami, route des Salines, terminal sablier
16 Explosion secondaire niveau - 2	2 016	0	5	3,02E+09	300 mbar à 40 m 200 mbar à 46 m 140 mbar à 72 m 50 mbar à 159 m 20 mbar à 318 m	Site étudié Site étudié Site étudié + bordure darse + Somabami, route des Salines, terminal sablier
17 Explosion Silo 1 RDC	3 230	0	290	2,81E+08	300 mbar NA 200 mbar à 21 m 140 mbar à 33 m 50 mbar à 72 m 20 mbar à 144 m	 Site étudié Site étudié Site étudié + bordure darse
18 Explosion silo 1 +1	2 290	12	110	7,56E+07	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 45 m 20 mbar à 92 m	 Site étudié Site étudié
19 Explosion silo 1 +2	1 600	22	180	8,64E+07	300 à 200 mbar NA 140 mbar à 2 m 50 mbar à 43 m 20 mbar à 86 m	 Site étudié Site étudié + bordure darse
20 Explosion silo 1 +3	1 615	32	140	6,78E+07	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 31 m 20 mbar à 62 m	 Site étudié Site étudié
21 Explosion silo 1 +4	2 420	38	100	7,26E+07	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 26 m 20 mbar à 52 m	 Site étudié Site étudié
22 Explosion silo 1 +5	2 020	47	120	6,06E+07	300 à 50 mbar NA 20 mbar à 73 m	 Site étudié
23 Explosion silo 1 +6	2 020	55	100	6,06E+07	300 à 50 mbar NA 20 mbar à 67 m	 Site étudié
24 Explosion silo 1 +7	1 210	62	100	3,63E+07	300 à 50 mbar NA 20 mbar à 38 m	 Site étudié
25 Cellule silo 1	3 300	48	820	8,12E+08	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 91 m 20 mbar à 182 m	 Site étudié Site étudié
26 Cellule silo 2	3 300	48	530	5,25E+08	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 75 m 20 mbar à 150 m	 Site étudié + vrac sablier
27 Cellule silo 3	3 300	48	650	6,44E+08	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 82 m 20 mbar à 164 m	 Site étudié, bordure vrac sablier + vrac sablier
28 Sous cellule S1 ou 2 ou 3	370	0	100	1,11E+07	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 25 m 20 mbar à 50 m	 Site étudié Site étudié
29 Tour PAD	5 500	0	100	1,65E+08	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 60 m 20 mbar à 120 m	 Site étudié Site étudié
30 Cellules S4 ou S5	6 670	42	100	2,00E+08	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 49 m 20 mbar à 98 m	 Site étudié, bord term. sablier + route des Salines, terrain inoccupé

Phénomène dangereux	Volume explosible (m^3)	Hauteur / sol (m)	Pression relative de l'explosion (mbar)	Energie de l'explosion (joules)	Pressions atteintes au sol	Zones atteintes
31 Sous cellules S4 ou S5	560	0	100	1,68E+07	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 28 m 20 mbar à 56 m	Site étudié Site étudié
32 Silo S6	112 000	4	50	1,68E+09	300 à 50 mbar NA 20 mbar à 273 m	Site étudié, site vrac produits minéraux voisin, route des Salines, terrain inoccupé
33 Silo S7	98 000	5	50	1,47E+09	300 à 50 mbar NA 20 mbar à 261 m	Site étudié, site vrac produits minéraux voisin, route des Salines, terrain inoccupé
34 Galerie sous silo S7	600	0	1 400	2,52E+08	300 à 18 m 200 mbar à 20 m 140 mbar à 32 m 50 mbar à 69 m 20 mbar à 138 m	Site étudié Site étudié Site étudié + site vrac produits minéraux voisin
35 Galeries sous silo S8	330	0	600	5,94E+07	300 mbar à 11 m 200 mbar à 12 m 140 mbar à 20 m 50 mbar à 43 m 20 mbar à 86 m	Site étudié Site étudié Site étudié Site étudié + route des Salines, terrain inoccupé
36 Sur cellules S8	5 000	23	100	1,50E+08	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 54 m 20 mbar à 115 m	Site étudié + route des Salines
37 silo 8 Fosse	300	0	430	3,87E+07	300 mbar à 9 m 200 mbar à 11 m 140 mbar à 17 m 50 mbar à 37 m 20 mbar à 74 m	Site étudié Site étudié Site étudié Site étudié + route des Salines
38 Cellule verticale PAD	12 000	24,8	100	3,60E+08	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 74 m 20 mbar à 148 m	Site étudié + SOMABAMI, route des Salines
39 Sous cellule verticale PAD	880	0	100	2,64E+07	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 33 m 20 mbar à 66 m	Site étudié Site étudié
40 Silo plat PAD Petite Nef	15 300	0	100	4,59E+09	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 85 m 20 mbar à 170 m	Site étudié, SOMABAMI route des Salines, terrain inoccupé
41 Silo plat PAD Grande Nef	25 200	4	100	7,56E+08	300 à 140 mbar NA 50 mbar à 100 m 20 mbar à 200 m	Site étudié, SOMABAMI route des Salines, terrain inoccupé

- Effets liés à l'effondrement de cellules de stockage des silos existants

Phénomène dangereux	Arête cellule (m)	H cellule (H grain) (m)	Distance avec blé* (m)	Distance avec orge* (m)	Distance avec maïs* (m)
25a Cellule silo 1 3 300 m^3	Ø 10,5 m	47	39	34	40
30a Cellule silo 4 3 300 m^3	Ø 12 m	41	37	32	39
32a Silo 6	L x l 160 m x 50 m	4,5	10	8	11
33a Silo 7	L x l 150 m x 50 m	4,5	10	8	11
36a Cellule silo 8 3 300 m^3	L x l 14 m x 14 m	22	25	21	26
38a Cellule PAD verticale 12 000 m^3	Ø 31 m	24	30	23	31
40a Silo plat PAD	L x l 95 m x 40 m L x l 50 m x 35 m	4	9	7	9

* depuis le bord de la cellule, angle de talutage : 22° pour le blé, 27° pour l'orge, 21° pour le maïs.

Les zones d'effondrement sont situées sur le site sauf au coin du silo 6 au droit de la route des Salines.

- Effets en dehors du site

Les phénomènes dangereux avec au minimum des effets irréversibles sortant du site sont repris dans le tableau suivant.

N° PhD	Intitulé	Proba	Effets	Rayon (m)				Gravité
				SELs	SPEL	SEI	BV	
27	Cellule silo 3	D	Surpressions	-	-	82	164	Modéré : 1
30	Cellule silo 4	D	Surpressions	-	-	48	98	Modéré : 1
32	Silo 6	D	Effondrement	-	-	11	-	Modéré : 1
34	Galerie reprise silo 7	D	Surpressions	-	-	69	138	Modéré : 1
36	Cellules silo 8	D	Surpressions	-	-	54	115	Modéré : 1
40	Silo plat PAD Petite Nef	D	Surpressions	-	-	85	170	Sérieux : 2
41	Silo plat PAD Grande Nef	D	Surpressions	-	-	100	200	Important : 3

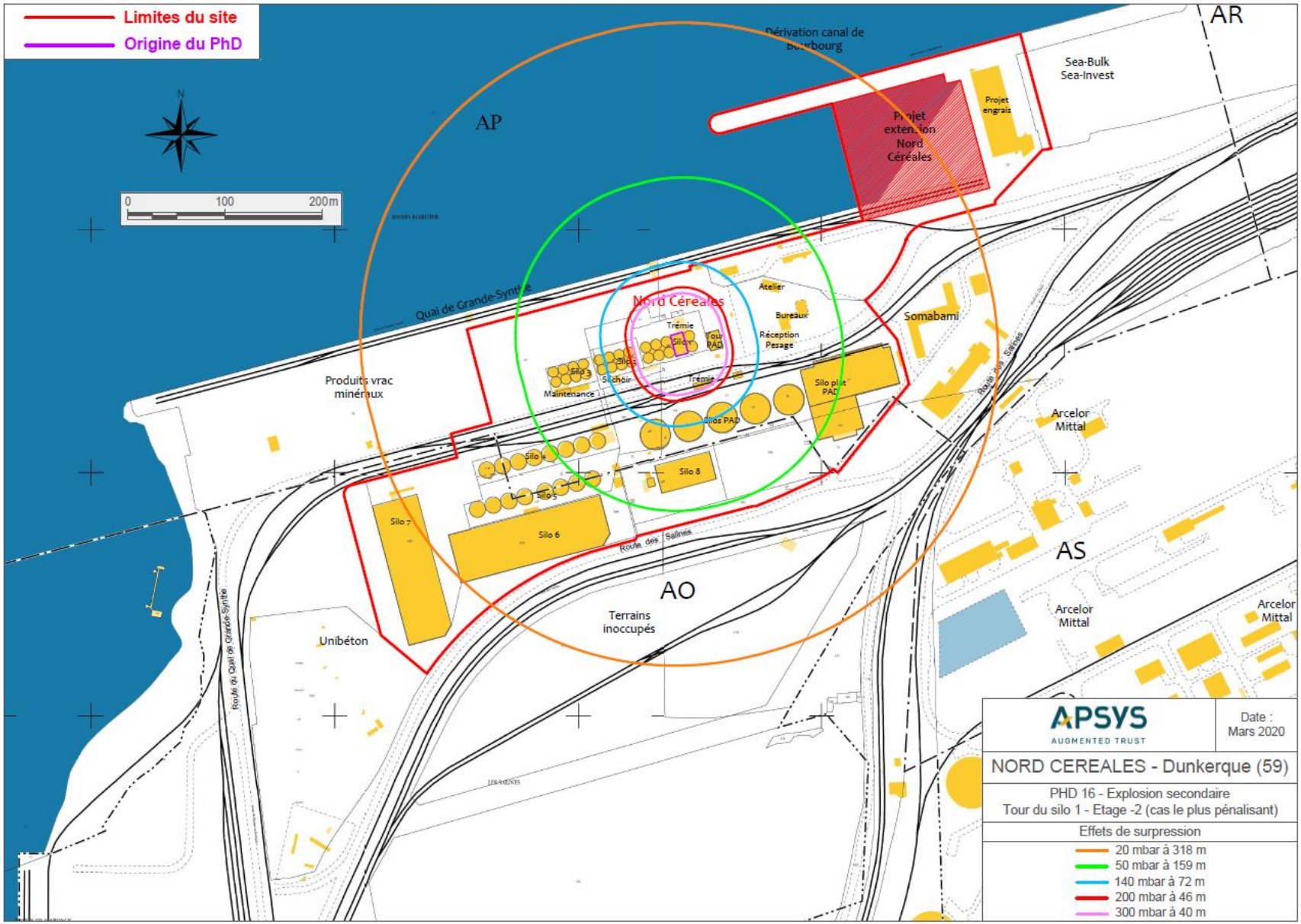
Sigles :

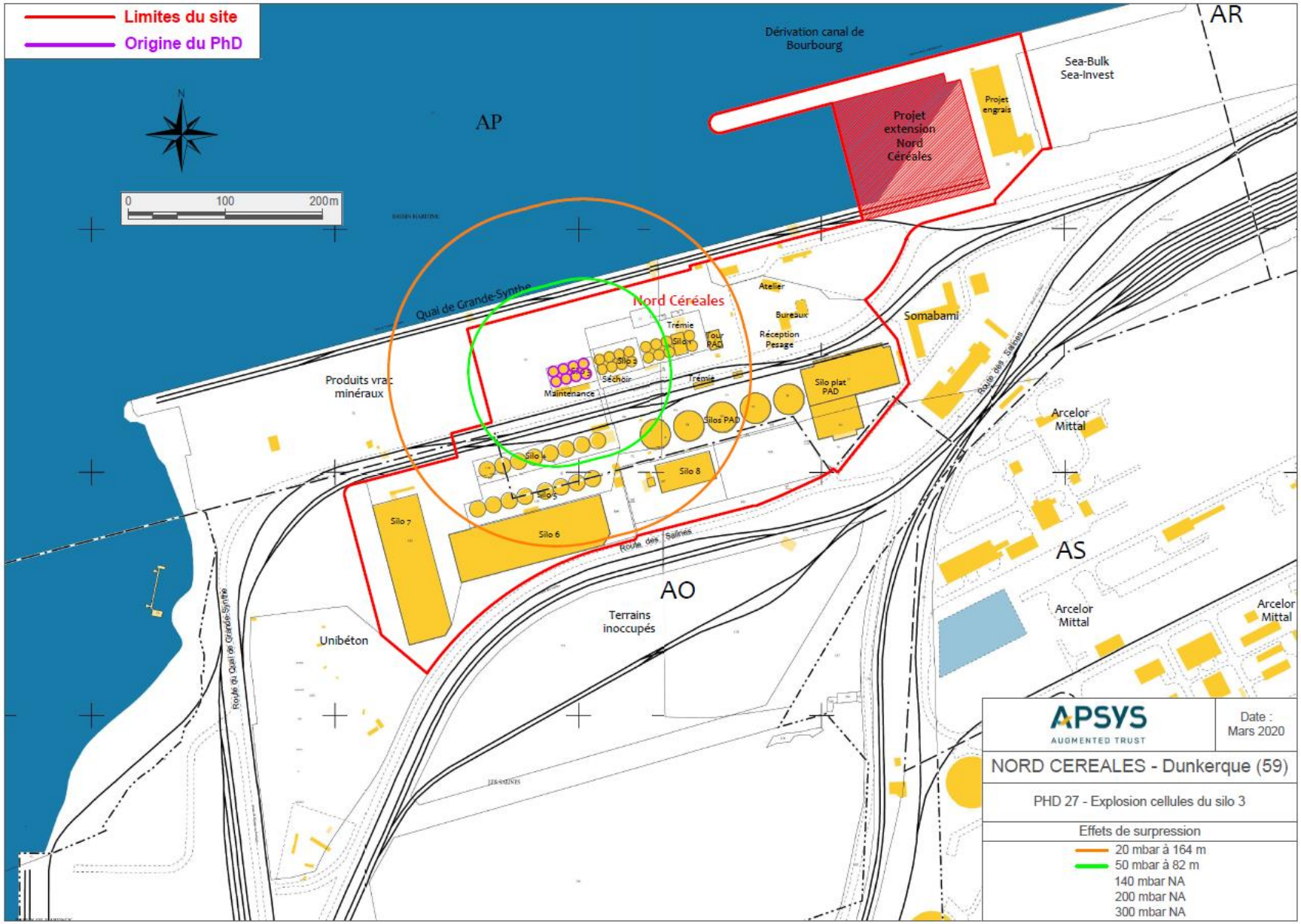
- SELS : seuil des effets létaux significatifs
- SPEL : seuil des premiers effets létaux
- SEI : seuil des effets irréversibles
- BV : bris de vitres
- NA : non atteint

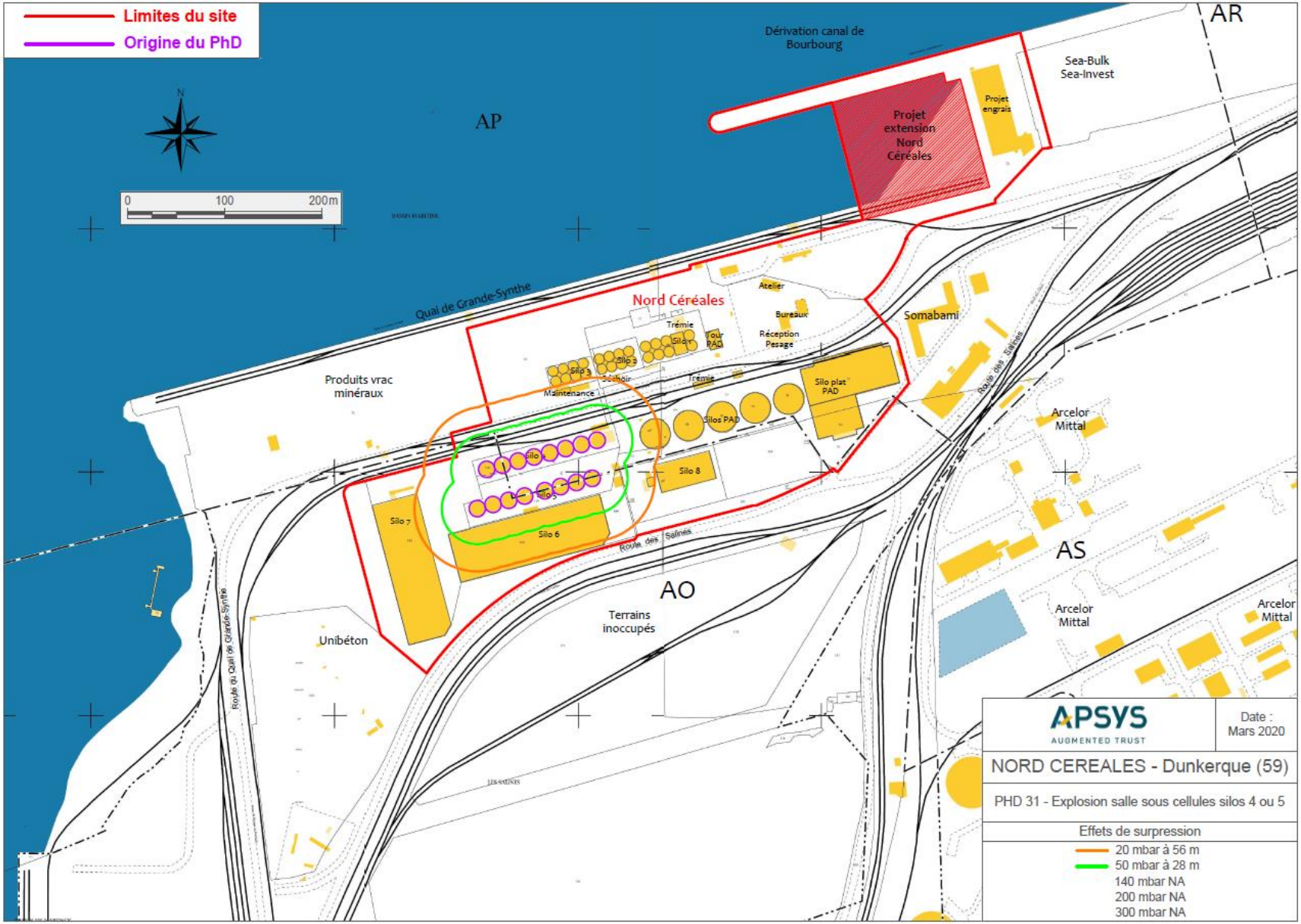
La criticité des scénarios étudiés est replacée dans la grille de criticité suivante.

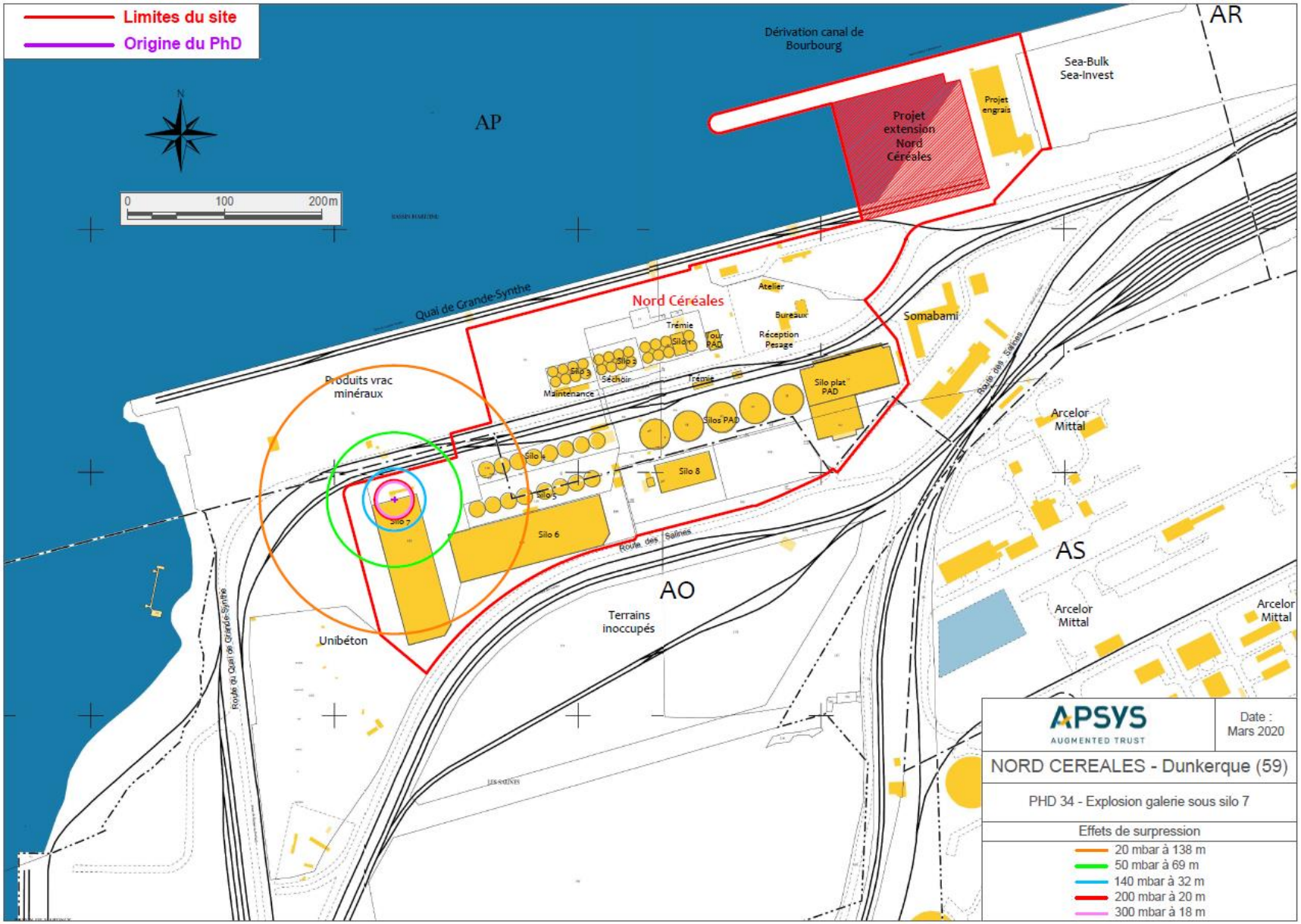
Conséquence		Probabilité				
		E	**D**	**C**	**B**	**A**
Niveau de gravité	Personnes	« événement possible mais extrêmement peu probable » jamais entendu dans l'industrie	« événement très improbable » entendu dans l'industrie mais ayant fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« événement improbable » entendu dans l'industrie ayant fait l'objet de mesures correctives ne garantissant pas une réduction significative de sa probabilité	« événement probable » s'est déjà produit et/ou peut se produire	« événement courant » s'est déjà produit et/ou peut se produire à plusieurs reprises malgré d'éventuelles mesures correctives
			10^{-5}	*10^{-4}*	*10^{-3}*	*10^{-2}*
5 Désastreux	SELS > 10p SEL > 100p SEI > 1 000p					
4 Catastrophique	SELS ≤ 10p 10p ≤ SEL ≤ 100p 100p ≤ SEI ≤ 1 000p					
3 Important	SELS ≤1p 1p ≤ SEL ≤10p 10p ≤ SEI ≤ 100p		**PhD 41**			
2 Sérieux	SEL <1p SEI <10p		**PhD 40**			
1 Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement SEI <1p		**PhD 27 30 32 34 36**			
Hors grille	*Pas de zone de létalité hors de l'établissement* *< SEI*		**PhD 15 à 26 28 29 31 33 35**			

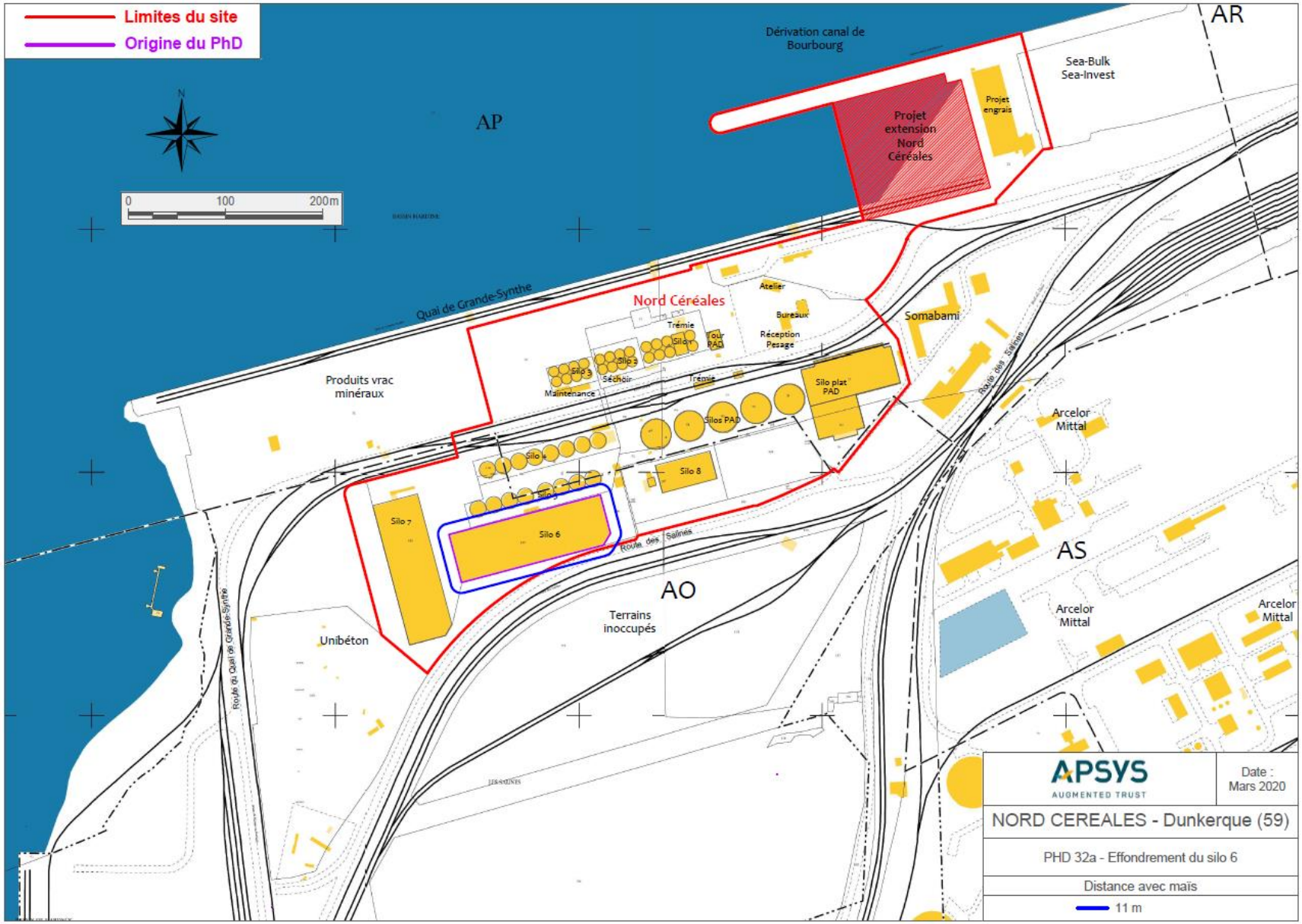
Les phénomènes dangereux se situent tous dans une zone acceptable de la grille de criticité. Les rayons de danger des principaux phénomènes dangereux et des phénomènes dangereux ayant des effets dimensionnant ou des effets irréversibles sortant du site sont repris en pages suivantes.

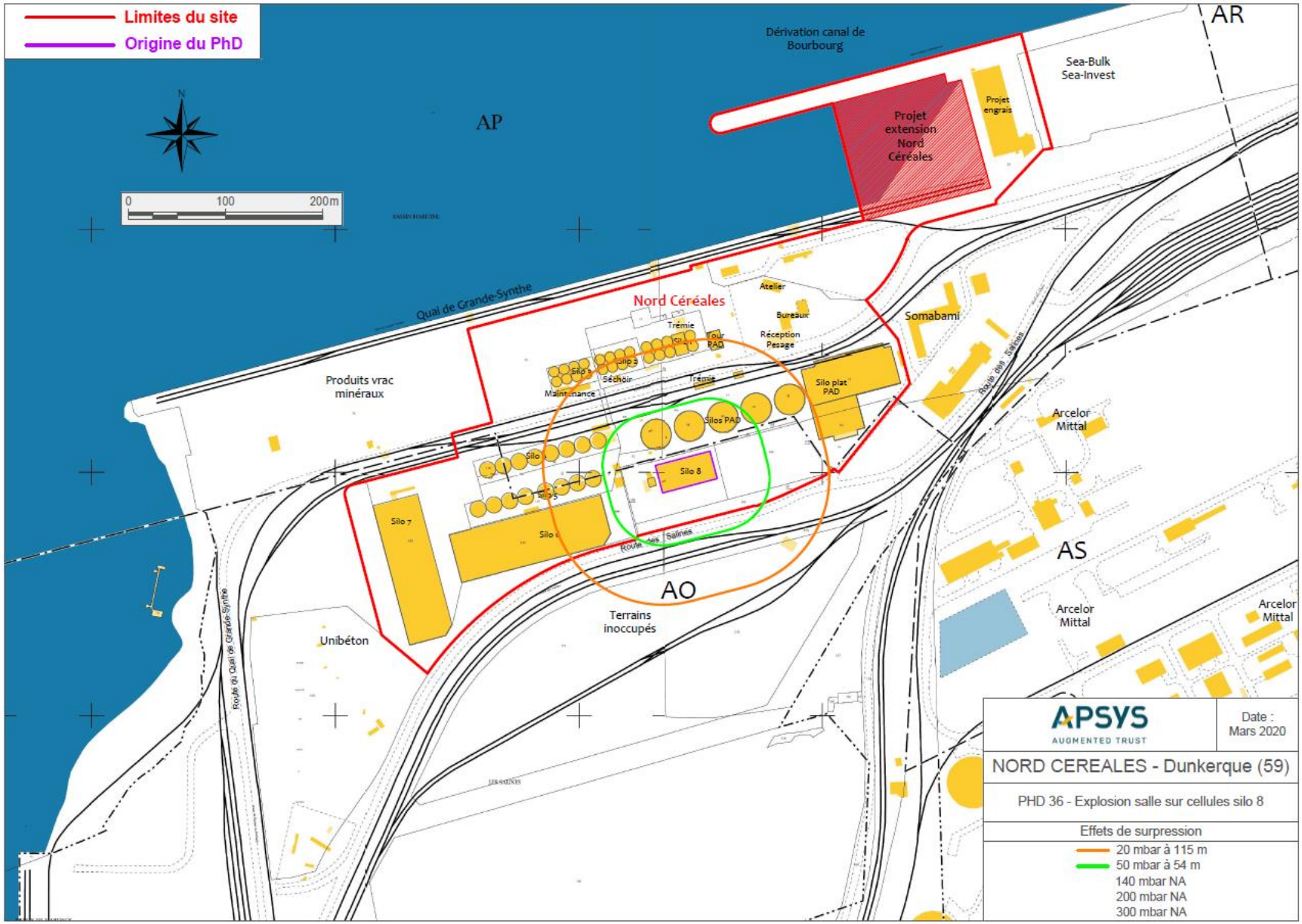

Limites du site
Origine du PhD
0
100
200m
AR
AP
AO
AS
Dérivation canal de Bourbourg
Sea-Bulk
Sea-Invest
Projet extension Nord Céréales
Projet engrais
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Réception Pesage
Trémie
Silo 1
Tour PAD
Silo 2
Silo 3
Sécheur
Maintenance
Silos PAD
Silo plat PAD
Silo 4
Silo 5
Silo 6
Silo 7
Silo 8
Somabami
Produits vrac minéraux
Route des Salines
Arcelor Mittal
Terrains inoccupés
Unibéton
Route du Quai de Grande-Synthe
APSYS
AUGMENTED TRUST
Date : Mars 2020
NORD CEREALES - Dunkerque (59)
PHD 16 - Explosion secondaire
Tour du silo 1 - Etage -2 (cas le plus pénalisant)
Effets de surpression
20 mbar à 318 m
50 mbar à 159 m
140 mbar à 72 m
200 mbar à 46 m
300 mbar à 40 m

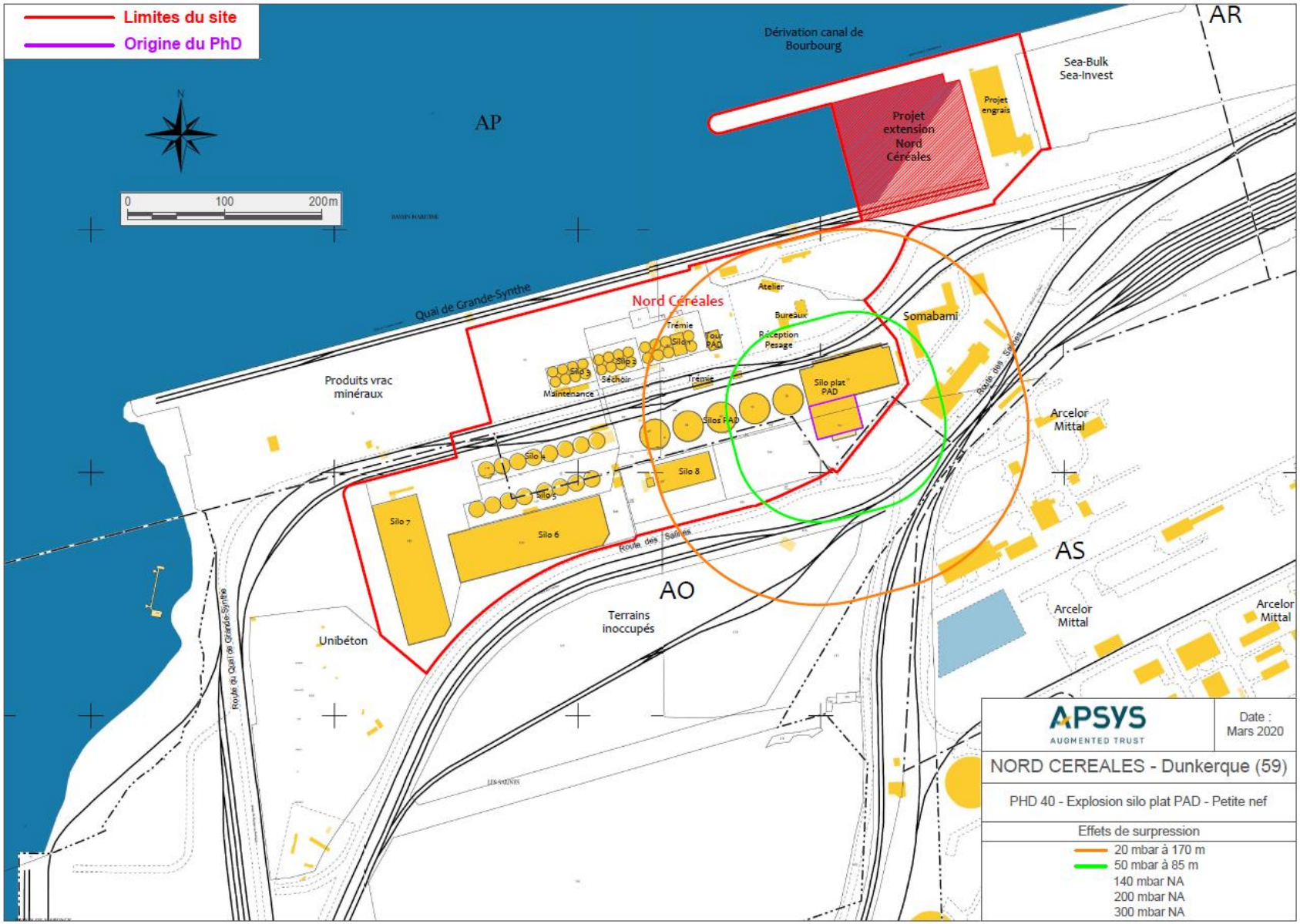

Limites du site
Origine du PhD
AR
Dérivation canal de Bourbourg
Sea-Bulk Sea-Invest
Projet engrais
Projet extension Nord Céréales
AP
0 100 200m
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Réception Pesage
Trémie
Silo 1
Tour PAD
Silo 3
Séchoir
Maintenance
Silos PAD
Silo plat PAD
Somabami
Produits vrac minéraux
Silo 4
Silo 5
Silo 6
Silo 7
Silo 8
Route des Salines
Arcelor Mittal
AS
AO
Terrains inoccupés
Unibéton
Route du Quai de Grande-Synthe
APSYS
AUGMENTED TRUST
Date : Mars 2020
NORD CEREALES - Dunkerque (59)
PHD 27 - Explosion cellules du silo 3
Effets de surpression
20 mbar à 164 m
50 mbar à 82 m
140 mbar NA
200 mbar NA
300 mbar NA

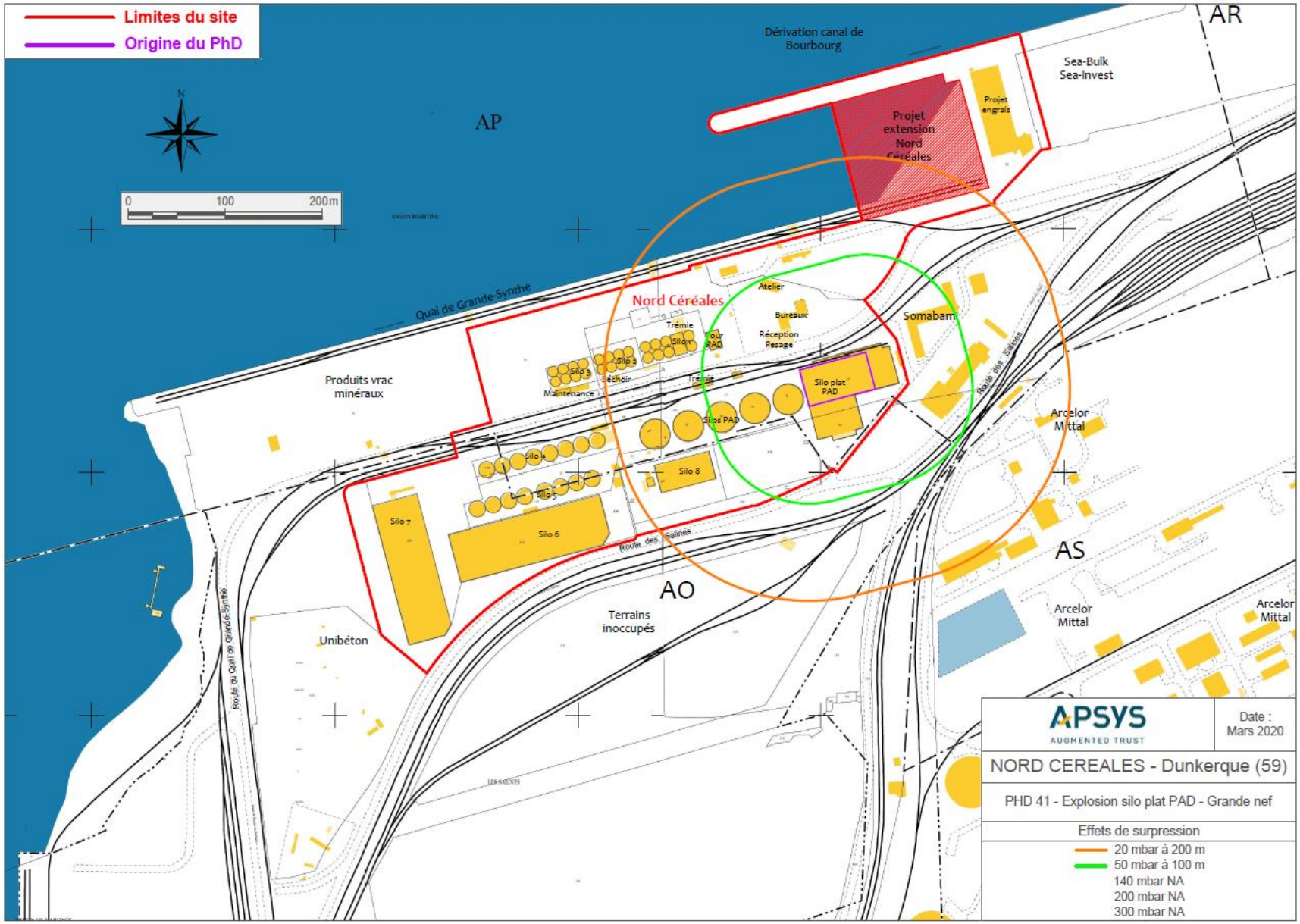

Limites du site
Origine du PhD
AR
Dérivation canal de Bourbourg
Sea-Bulk Sea-Invest
Projet extension Nord Céréales
Projet engrais
AP
0 100 200m
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Réception Pesage
Trémie
Silo 1
Tour PAD
Silo 3
Silo 2
Séchoir
Maintenance
Silos PAD
Silo plat PAD
Silo 8
Silo 7
Silo 6
Silo 5
Silo
Somabami
Produits vrac minéraux
Route des Salines
AO
Terrains inoccupés
Unibéton
Route du Quai de Grande-Synthe
Arcelor Mittal
AS
Arcelor Mittal
Arcelor Mittal
APSYS
AUGMENTED TRUST
Date : Mars 2020
NORD CEREALES - Dunkerque (59)
PHD 31 - Explosion salle sous cellules silos 4 ou 5
Effets de surpression
20 mbar à 56 m
50 mbar à 28 m
140 mbar NA
200 mbar NA
300 mbar NA


Limites du site
Origine du PhD
AR
Dérivation canal de Bourbourg
Sea-Bulk
Sea-Invest
Projet extension Nord Céréales
Projet engrais
AP
0
100
200m
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Réception Pesage
Trémie
Silos
Tour PAD
Silo 3
Séchoir
Maintenance
Silos PAD
Silo plat PAD
Silo 8
Silo 4
Silo 5
Silo 6
Silo 7
Produits vrac minéraux
Unibéton
Route des Salines
Route du Quai de Grande-Synthe
AO
Terrains inoccupés
Somabami
Arcelor Mittal
AS
APSYS
AUGMENTED TRUST
Date : Mars 2020
NORD CEREALES - Dunkerque (59)
PHD 34 - Explosion galerie sous silo 7
Effets de surpression
20 mbar à 138 m
50 mbar à 69 m
140 mbar à 32 m
200 mbar à 20 m
300 mbar à 18 m


Limites du site
Origine du PhD
N
0
100
200m
AP
AR
Dérivation canal de Bourbourg
Sea-Bulk
Sea-Invest
Projet extension Nord Céréales
Projet engrais
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Réception Pesage
Trémie
Silo 1
Tour PAD
Silo 3
Silo 2
Séchoir
Maintenance
Trémie
Silos PAD
Silo plat PAD
Silo 4
Silo 8
Silo 7
Silo 6
Silo 5
Route des Salines
Somabami
Produits vrac minéraux
Arcelor Mittal
AS
AO
Terrains inoccupés
Unibéton
Route du Quai de Grande-Synthe
Arcelor Mittal
Arcelor Mittal
APSYS
AUGMENTED TRUST
Date : Mars 2020
NORD CEREALES - Dunkerque (59)
PHD 32a - Effondrement du silo 6
Distance avec maïs
11 m


Limites du site
Origine du PhD
N
0
100
200m
AP
AR
AO
AS
Dérivation canal de Bourbourg
Sea-Bulk
Sea-Invest
Projet extension Nord Céréales
Projet engrais
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Réception Pesage
Trémie
Tour PAD
Silo 3
Silo 2
Séchoir
Maintenance
Trémie
Silos PAD
Silo plat PAD
Silo 8
Silo
Silo 5
Silo 7
Silo 6
Route des Salines
Somabami
Produits vrac minéraux
Arcelor Mittal
Arcelor Mittal
Arcelor Mittal
Terrains inoccupés
Unibéton
Route du Quai de Grande-Synthe
APSYS
AUGMENTED TRUST
Date : Mars 2020
NORD CEREALES - Dunkerque (59)
PHD 36 - Explosion salle sur cellules silo 8
Effets de surpression
20 mbar à 115 m
50 mbar à 54 m
140 mbar NA
200 mbar NA
300 mbar NA


Limites du site
Origine du PhD
AR
Dérivation canal de Bourbourg
Sea-Bulk
Sea-Invest
Projet extension Nord Céréales
Projet engrais
AP
0
100
200m
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Réception Pesage
Somabami
Tremie
Silo 1
Tour PAD
Silo 3
Silo 2
Séchoir
Maintenance
Tremie
Silo plat PAD
Silos PAD
Produits vrac minéraux
Silo
Silo 8
Silo 5
Silo 7
Silo 6
Route des Salines
Arcelor Mittal
AS
AO
Terrains inoccupés
Unibéton
Route du Quai de Grande-Synthe
Arcelor Mittal
Arcelor Mittal
APSYS
AUGMENTED TRUST
Date : Mars 2020
NORD CEREALES - Dunkerque (59)
PHD 40 - Explosion silo plat PAD - Petite nef
Effets de surpression
20 mbar à 170 m
50 mbar à 85 m
140 mbar NA
200 mbar NA
300 mbar NA


Limites du site
Origine du PhD
AR
Dérivation canal de Bourbourg
Sea-Bulk Sea-Invest
Projet extension Nord Céréales
Projet engrais
AP
0 100 200m
Quai de Grande-Synthe
Nord Céréales
Atelier
Bureaux
Réception Pesage
Trémie
Silo 1
Tour PAD
Silo 3
Séchoir
Maintenance
Silo plat PAD
Silos PAD
Silo 8
Silo 4
Silo 5
Silo 6
Silo 7
Somabam
Route des Salines
Arcelor Mittal
AS
AO
Terrains inoccupés
Produits vrac minéraux
Unibéton
Route du Quai de Grande-Synthe
APSYS
AUGMENTED TRUST
Date : Mars 2020
NORD CEREALES - Dunkerque (59)
PHD 41 - Explosion silo plat PAD - Grande nef
Effets de surpression
20 mbar à 200 m
50 mbar à 100 m
140 mbar NA
200 mbar NA
300 mbar NA

Moyens de secours et d'intervention

Le site dispose :

- d'extincteurs (poudre, eau, CO_2) répartis aux différents niveaux des bâtiments
- de 7 poteaux incendie
- de colonnes sèches

Des extincteurs supplémentaires seront mis en place dans les installations projetées.