IX. RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

IX.1. ETAT INITIAL DES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

IX.1.1. RISQUES NATURELS

IX.1.1.1. Dossier départemental des risques majeurs

Source : DDRM de Loire-Atlantique, édition de septembre 2017 (consultation octobre 2017)

L'ensemble des risques naturels et technologiques est synthétisé dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du département de Loire-Atlantique de 2017. Ce dernier recense six risques à l'échelle de la commune de Carquefou :

- le risque météorologique,
- le risque sismique,
- le risque d'inondation par débordement de cours d'eau,
- le risque de rupture de barrage,
- le risqué lié au transport de matières dangereuses,
- le risque industriel

Ces risques, et d'autres, sont développés dans les titres suivants.

IX.1.1.2. Risque sismique

Source : Portail Internet SisFrance, édité par le BRGM et plan séismes (consultation octobre 2017)

Depuis le 22 octobre 2010 la France est divisée en cinq zones de sismicité croissante de 1 (risque très faible) à 5 (risque fort) en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Les décrets n°2010-1254 et 1255 modifiant les articles R. 563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement définissent le classement de l'ensemble des communes ainsi que les règles de constructions parasismiques associées.

La commune de Carquefou appartient à la zone de sismicité n°3 d'aléa modéré, comme illustré ci-dessous :

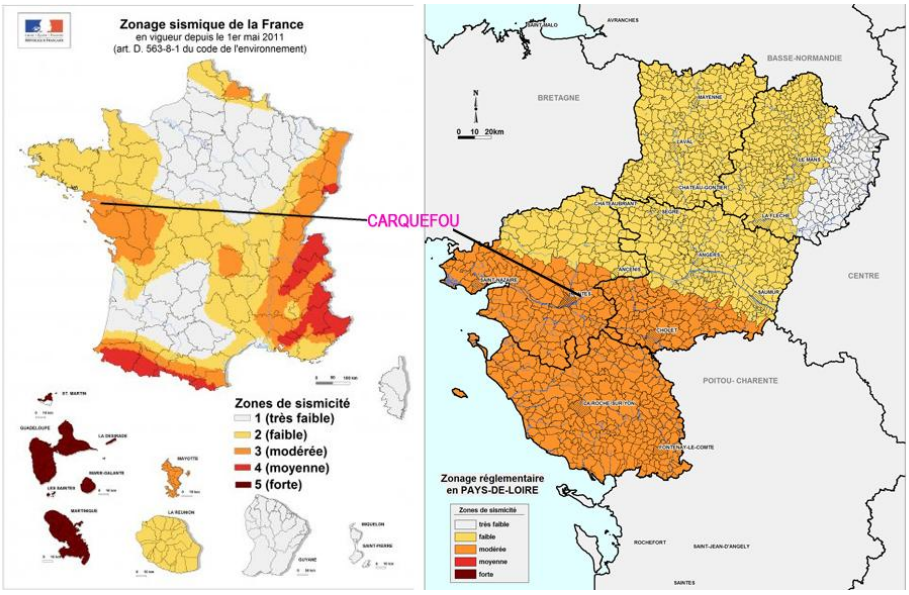


Figure 87 : Cartes de France et de la région Pays de la Loire de l'aléa sismique

On constate ainsi que la commune de Carquefou, classée en zone d'aléa modéré, se situe à proximité des zones d'aléa faible, vers le Nord de la région.

Ce classement est confirmé par les données sismologiques disponibles sur le site sisfrance.fr qui inventorie plusieurs séismes ressentis sur la commune de Carquefou. A noter également que la commune a constituée l'épicentre d'un séisme d'intensité 3 le 29 mai 1929, comme indiqué sur le tableau ci-dessous, extrait du site internet :

Date	Heure	Choc	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune
30 Septembre 2002	6 h 44 min 48 sec		VANNETAIS (HENNEBONT-BRANDERION)	BRETAGNE	5,5	3
8 Juin 2001	13 h 26 min 53 sec		BOCAGE VENDEEN (CHANTONNAY)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	5	3
9 Novembre 1982	13 h 44 min 47 sec		PAYS DE NANTES (NANTES)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	3,5	
7 Septembre 1972	22 h 26 min 54 sec		ILE D'OLERON	CHARENTES	7	3
3 Février 1971	19 h 45 min 42 sec		ESTUAIRE DE LA LOIRE (DONGES)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	4	3,5
24 Mars 1968	19 h 51 min 36 sec	R	COTE VENDEENNE (ST-JEAN-DE-MONTS)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	4,5	2,5
15 Mars 1968	13 h 44 min 27 sec		COTE VENDEENNE (ST-JEAN-DE-MONTS)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	4,5	2,5
4 Mars 1965	0 h 47 min 13 sec		CRAONNAIS ET SEGREEN (LE LION-D'ANGERS)	ANJOU	5,5	4
14 Mars 1962	20 h 54 min 50 sec		PAYS DE REDON (LA CHAPELLE-SAINT-MELAINE)	BRETAGNE	5	3,5
2 Janvier 1959	6 h 20 min 50 sec		CORNOUAILLE (MELGVEN)	BRETAGNE	7	4
18 Décembre 1955	11 h 50 min		PAYS DE NANTES (NANTES)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	4	3,5
18 Juillet 1954	5 h 45 min		PAYS DE CHATEAUBRIANT (ISSE)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	4	3,5
22 Septembre 1947	9 h 22 min		BRIERE ORIENTALE (PRINQUIAUD)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	5	4
30 Avril 1939	5 h 5 min		PAYS DE NANTES (NORT-SUR-ERDRE)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	4	4
9 Janvier 1930	19 h 38 min 17 sec		LANDES DE LANVAUX (MEUCON)	BRETAGNE	7	
29 Mai 1929	18 h 56 min		PAYS DE NANTES (CARQUEFOU)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	3	3
19 Novembre 1927	23 h 3 min 23 sec		BOCAGE NORMAND (FLERS)	NORMANDIE	6	0
1 Octobre 1927	1 h 30 min		PAYS DE RETZ (LA MARNE)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	5	0
10 Janvier 1927	5 h 54 min		PAYS DE NANTES (HERIC)	PAYS NANTAIS ET VENDEEN	4	3

Figure 88 : Liste des séismes ressentis sur la commune de Carquefou depuis 1900

IX.1.1.3. Risque d'inondations

a. Inondation par débordement des cours d'eau

Source : Portail Internet Prim.net et Cartorisque du ministère en charge de l'écologie (consultation octobre 2017)

La commune de Carquefou est concernée par le risque inondation résultant du débordement de l'Erdre. Elle ne dispose en revanche pas d'un Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles liés aux inondations. La commune intègre néanmoins l'Atlas des Zones Inondables (AZI) de l'Erdre au même titre que 9 autres communes de Loire-Atlantique.

L'extrait de l'atlas cartographique présenté ci-dessous donne la représentation des types d'aléas à l'échelle de la commune de Carquefou. Il en ressort que la zone industrielle de Nantes-Carquefou, et ainsi, le site occupé par la société CHIMIREC, n'est pas concernée par l'Atlas des Zones Inondables de l'Erdre.

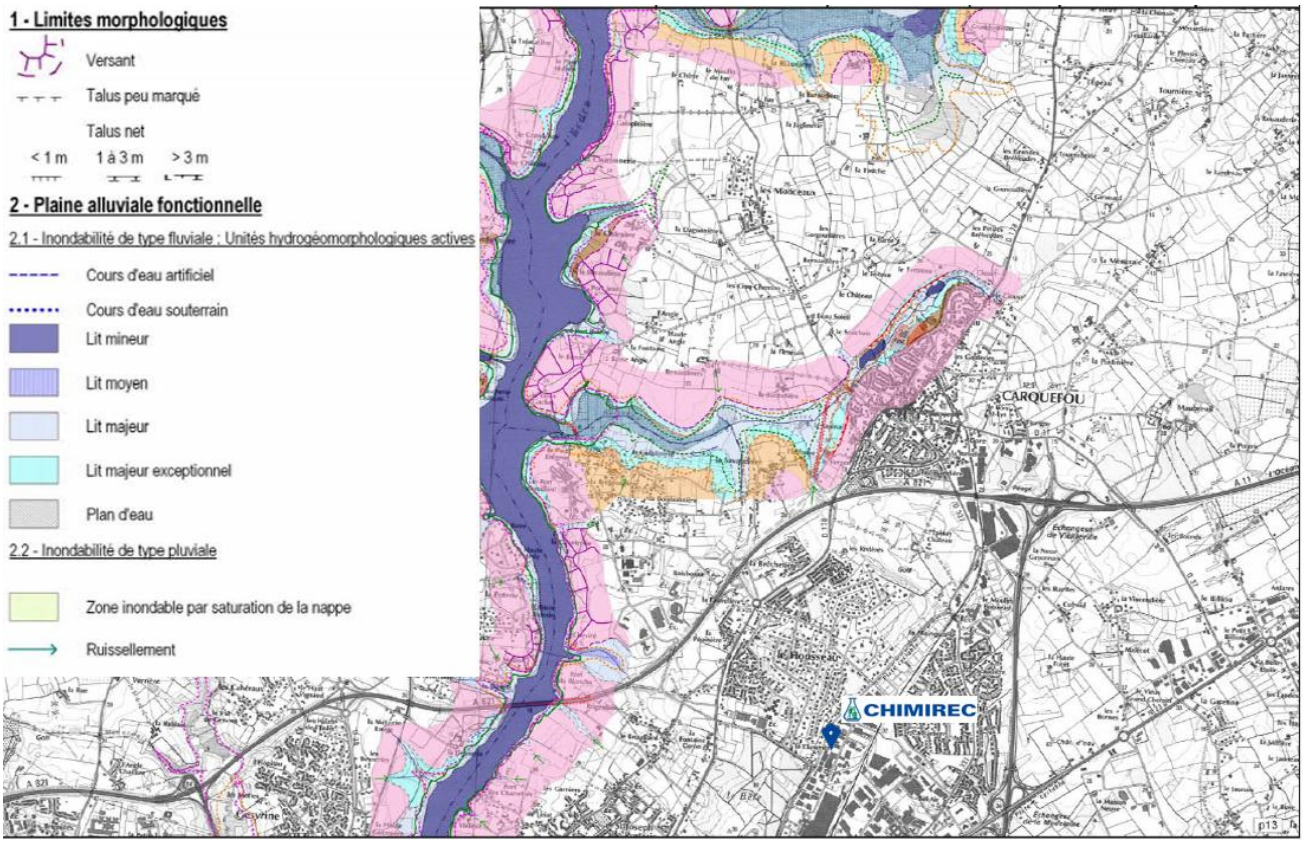


Figure 89 : Zonage de l'AZI de l'Erdre au niveau de la commune de Carquefou

Ainsi, le site occupé par la société CHIMIREC à Carquefou n'est pas concerné par les aléas d'inondation par débordement de l'Erdre identifiés par le DDRM de Loire-Atlantique. Pour rappel, l'Erdre circule au plus près à 2,1 km des limites du site.

b. Inondation par remontée de nappes

Source : Portail Internet Inondationsnappes.fr du BRGM et du ministère de l'écologie (consultation octobre 2017)

Le second facteur couramment rencontré à l'origine d'inondation est la remontée des nappes d'eaux souterraines, généralement causée par de fortes précipitations ayant engendré le gonflement des nappes d'accompagnement des rivières.

Bien qu'au droit du site la nappe se trouve à une faible profondeur par rapport au niveau du sol, le terrain occupé par la société CHIMIREC n'est pas concerné par le risque de remontée de nappes d'eau souterraine comme illustré sur la figure suivante :

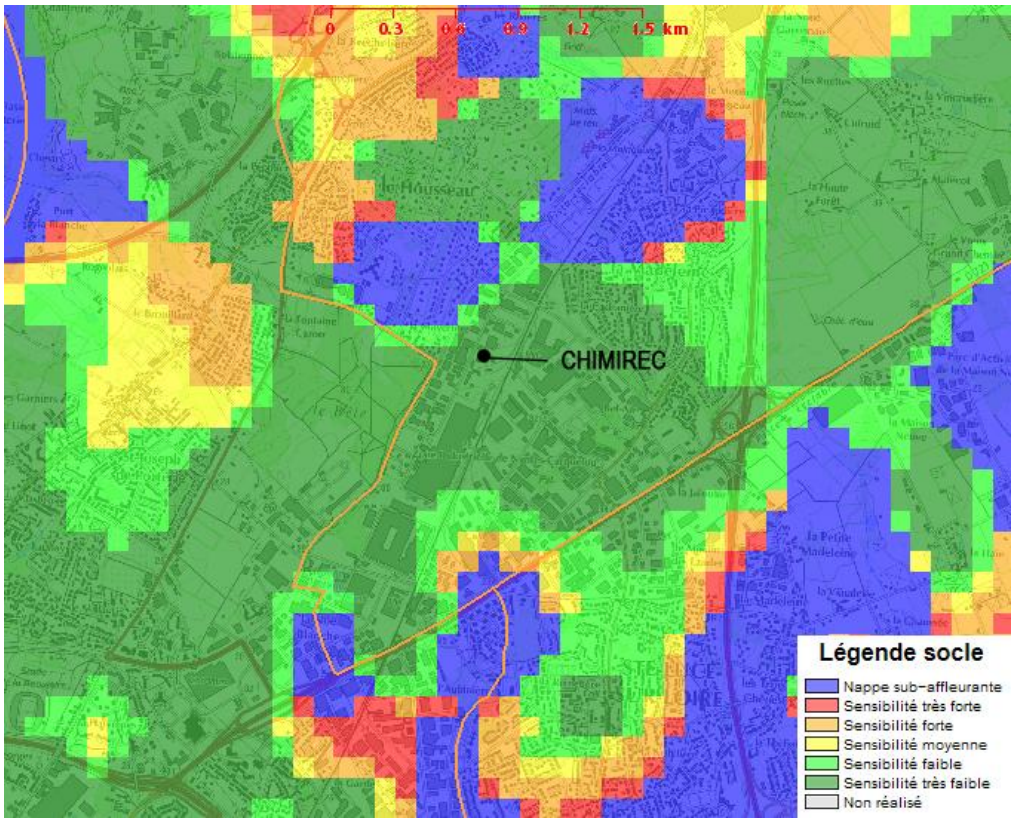


Figure 90 : Détail de la modélisation du risque inondation par remontée de nappe

Cette cartographie éditée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) fait ainsi apparaître que les sensibilités se trouvent au niveau des territoires localisés au Sud et au Nord du site.

Ainsi, les terrains de la société CHIMIREC sont concernés par une sensibilité très faible vis-à-vis de ce risque d'inondation par remontée de nappe.

c. Inondation par submersion due à une rupture de barrage

Selon le DDRM de Loire-Atlantique, la commune de Carquefou est également concernée par un risque de submersion en cas de rupture de barrage. Une rupture de barrage entraîne la formation d'une onde de submersion se traduisant par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval.

Le département compte plusieurs grands barrages, dont deux sont positionnés sur l'Erdre. Il s'agit du barrage de catégorie B de Joué-sur-Erdre et du barrage de catégorie C de Riaillé. La carte suivante présente l'état du risque majeur de submersion due à une rupture de barrage dans le département de Loire-Atlantique :

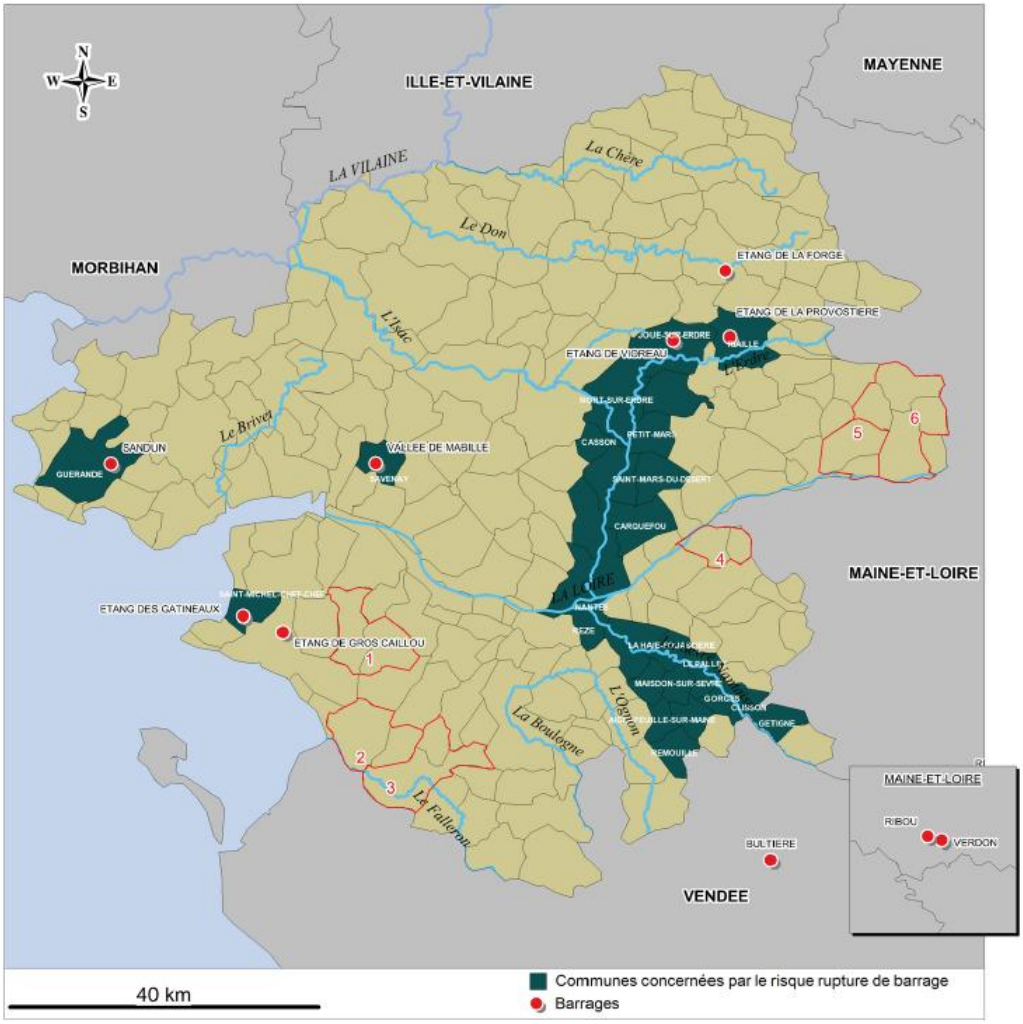


Figure 91 : Le risque rupture de barrage en Loire-Atlantique (DDRM 44, 2017)

Comme illustré sur la figure précédente, la commune de Carquefou est concernée par le risque majeur lié à la rupture d'un barrage. A l'échelle du site CHIMIREC, qui pour rappel se situe à plus de deux kilomètres des berges de l'Erdre, le risque de submersion lié à la rupture d'un de ces deux barrages reste faible.

IX.1.1.4. Risque de mouvements de terrain

a. Risques de mouvements de terrain par retrait / gonflement des argiles

Source : Portail Internet Géorisques du ministère (consultation octobre 2017)

Parmi les causes de mouvements de terrain, l'une des plus rencontrées en France métropolitaine est liée au retrait gonflement des argiles consécutif à la sécheresse et à la réhydratation du sol.

Le BRGM cartographie ce risque spécifique de mouvement de terrain à partir de l'ensemble des événements recensés sur le territoire.

Au niveau de la commune de Carquefou, le risque global lié au retrait-gonflement des argiles est considéré comme faible. Ainsi, les terrains du site CHIMIREC ne sont pas considérés comme particulièrement concernés par le risque de mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des argiles. En effet, et comme l'illustre la figure suivante, les parcelles occupées par la société CHIMIREC sont situées dans une zone d'aléa faible pour le retrait-gonflement des argiles.

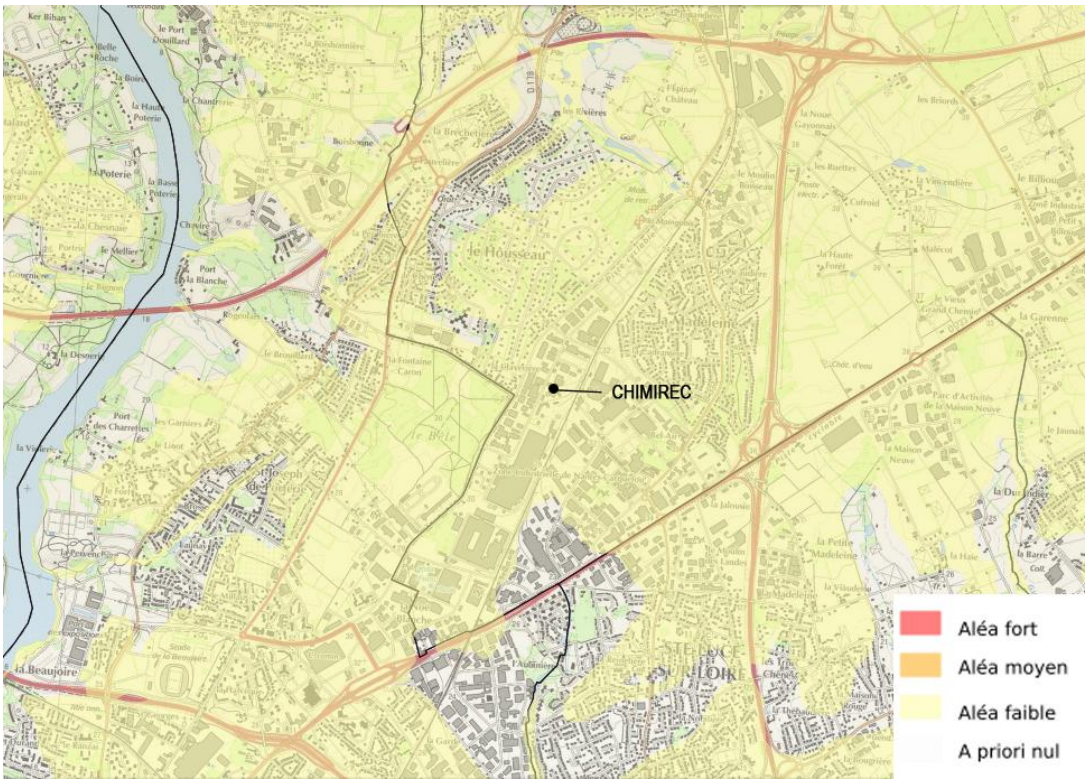


Figure 92 : Détail de la modélisation du risque de mouvements de terrain par hydratation des argiles

Par ailleurs, aucun événement de ce type n'est, à la connaissance de l'industriel et des organismes consultés, à déplorer sur le secteur d'étude.

b. Cavités souterraines

L'ensemble des cavités inventoriées en France est synthétisé sur le portail Géorisques édité par le ministère. Ces cavités présentent des dangers liés à leur instabilité, à la présence possible de « poches » de gaz ainsi qu'à la montée très rapide des eaux lorsqu'il s'agit de cavités souterraines.

Aucune cavité n'est recensée au sein de la commune de Carquefou. La cavité référencée la plus proche est localisée sur la commune de Grandchamps-des-Fontaines à environ 13 km au Nord-Ouest du site, il s'agit d'une cavité d'origine anthropique (référencée PALAA0100023).

Ainsi, les terrains de l'établissement ne sont pas soumis au risque d'effondrement du fait de la présence de cavités souterraines.

c. Autres causes

Sources : DDRM Loire-Atlantique, portail Géorisques (consultation octobre 2017)

D'autres évènements de mouvements de terrain sont inventoriés par le BRGM et notamment des glissements de terrain, des éboulements, des effondrements ou encore des coulées de boue qui peuvent avoir des conséquences humaines et socio-économiques considérables. Ces évènements sont synthétisés sur le portail internet Géorisques.

Aucun de ces événements n'est recensé sur la commune de Carquefou.

d. Risques de mouvements de terrain : Falaise

Enfin, aucune falaise n'induit de risque de mouvements de terrains sur le secteur d'étude.

IX.1.1.5. Risques liés aux phénomènes climatiques

Le climat de la région est considéré comme tempéré océanique. Les saisons sont peu marquées mais les phénomènes climatiques extrêmes sont plutôt fréquents bien que généralement localisés sur le littoral comme l'indique la carte suivante :

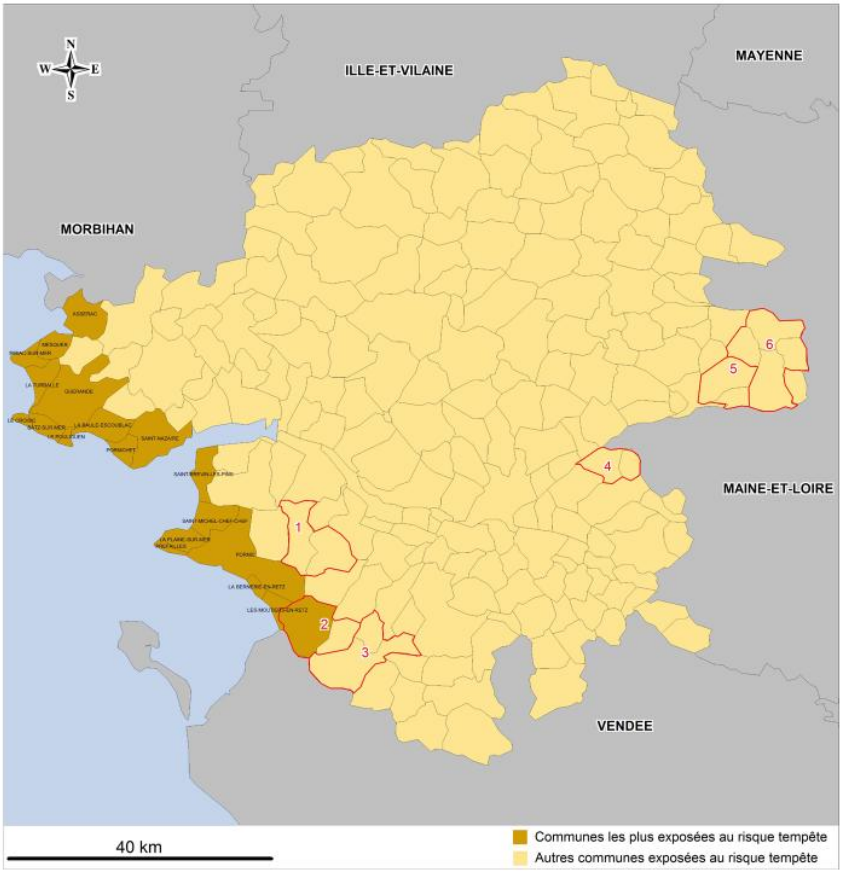


Figure 93 : Le risque tempête en Loire-Atlantique (DDRM 44, 2017)

La prévision de ces phénomènes ne fait cependant pas l'objet d'un plan de prévention à l'échelle communale. La prévision se fait via Météo France qui élabore et diffuse quotidiennement des cartes de vigilance indiquant les dangers potentiels, à l'échelle du territoire métropolitain.

A noter également qu'en cas de prévision de vents violents sur le département, la préfecture peut prendre la décision de limiter ou même de fermer la circulation sur les ponts de Saint-Nazaire et de Cheviré.

IX.1.1.6. Accidentologie liée aux risques naturels : arrêtés de catastrophe naturelle

Source : portail internet prim.net du ministère de l'écologie (consultation octobre 2017)

Considérant les différents points détaillés précédemment, le risque de catastrophe naturelle peut être qualifié de modéré sur la commune de Carquefou. Le tableau ci-dessous, tiré du site prim.net, reprend l'ensemble des arrêtés de catastrophe naturelle, pouvant concerner la commune de Carquefou depuis 1982 :

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
44PREF19990032	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
44PREF19830008	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
44PREF19950036	17/01/1995	05/02/1995	21/02/1995	24/02/1995
44PREF20130071	07/06/2013	07/06/2013	10/09/2013	13/09/2013

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
44PREF19930004	01/05/1989	31/12/1991	25/01/1993	07/02/1993

Tableau 42 : Arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Carquefou

En conséquence, la commune de Carquefou est principalement impactée par les risques liés aux inondations et aux mouvements de terrain liés au phénomène de réhydratation des argiles.

IX.1.2. ETAT INITIAL DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

IX.1.2.1. Risque nucléaire

Sources : DDRM Loire-Atlantique, Electricité de France

La centrale nucléaire la plus proche du site d'étude est la centrale de Chinon, implantée sur la commune d'Avoine, dans le département d'Indre-et-Loire, à environ 125 km de Carquefou. Cette centrale de bord de fleuve refroidie par l'eau de la Loire est dotée de quatre réacteurs à eau pressurisée de 2 785 MW chacun, mis en service entre 1982 et 1987. A noter également que le site à également abrité 3 réacteurs de type Uranium Naturel Graphite Gaz (UNGG) pour la fabrication du plutonium nécessaire à la bombe atomique française, et accessoirement à la production de courant électrique. Ces réacteurs ont tous été arrêtés entre 1973 et 1990 puis partiellement démantelés.

La commune de Carquefou se situe bien au-delà du rayon de 10 km défini par le Plan Particulier d'Intervention associé à la centrale nucléaire. Toutefois, l'accidentologie nucléaire fait apparaître que ce rayon fixé autour des centrales pour l'établissement des PPI ne correspond pas aux enjeux d'un accident nucléaire.

En tout état de cause, et selon le rayon d'effet obtenu, le risque nucléaire au niveau de la commune de Carquefou est difficile à apprécier.

IX.1.2.2. Risque industriel

Sources : Installations classées, DREAL Pays de la Loire et DDRM de Loire-Atlantique (consultation octobre 2017)

Deux installations SEVESO Seuil bas sont recensées au sein de la commune de Carquefou. En revanche, aucun PPRT n'a à ce jour été approuvé ou prescrit concernant ces deux installations. Le DDRM de Loire-Atlantique précise cependant que : la présence de ces deux installations classées SEVESO seuil bas, induit un risque industriel malgré l'absence de PPI ou de PPRT.

Il s'agit de :

- La société Air Liquide France localisée à 550 mètres au Sud-ouest du site ;
- La société U Logistique localisée à 1,4 km au Nord-est du site.

Par ailleurs, les documents d'urbanisme à l'échelle de la commune, notamment le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Carquefou, ne font pas mention de zonage réglementaire vis-à-vis des sites industriels.

Le site SEVESO bénéficiant d'un PPRT le plus proche est le site BRENTAG de Saint-Herblain. Comme l'indique la carte suivante, ce PPRT concerne les communes de Saint-Herblain, Indre, Bouguenais et Nantes

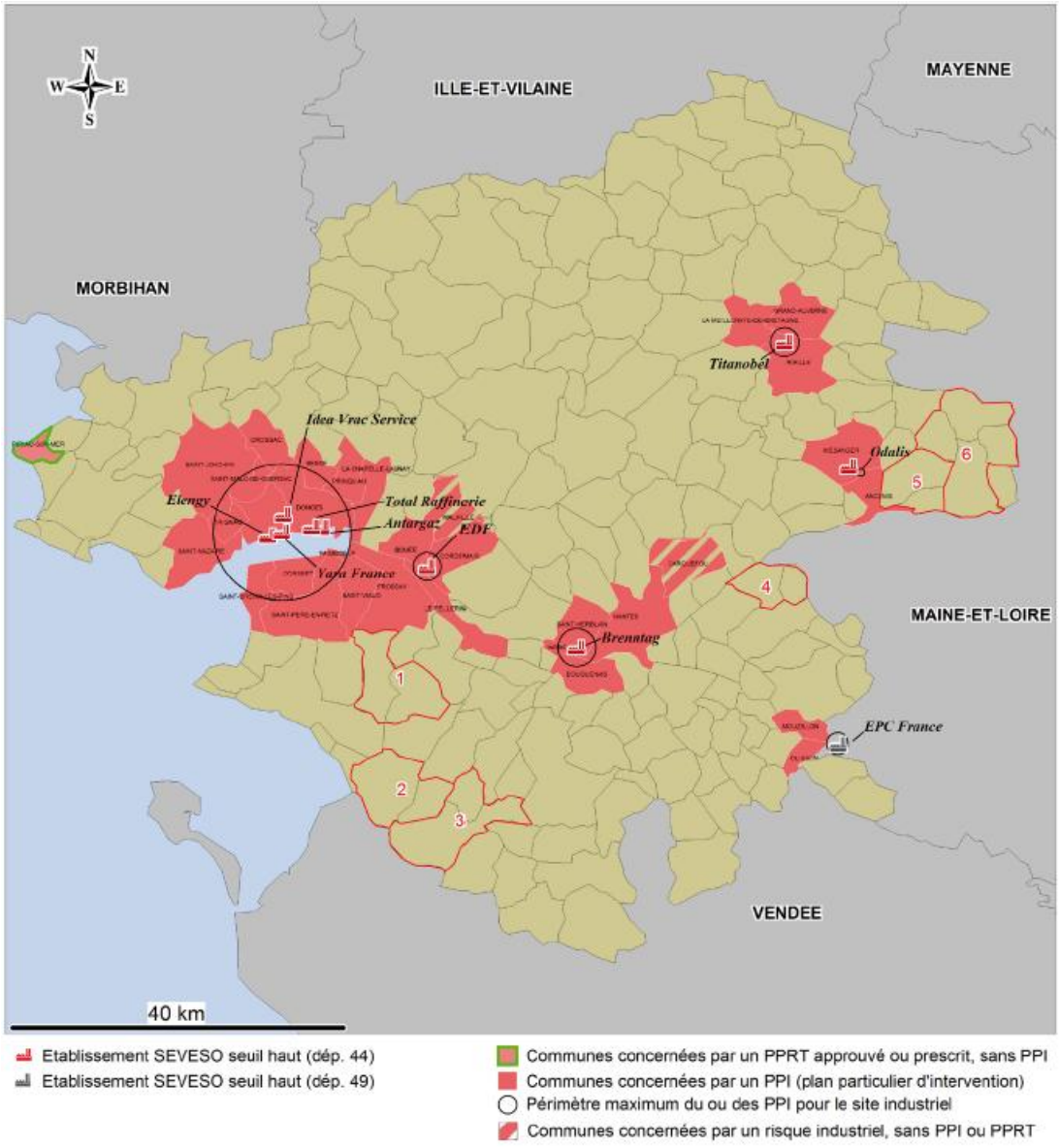


Figure 94 : identification du risque industriel en Loire-Atlantique (DDRM 44, 2017)

IX.1.2.3. Risque de Transport de Matières Dangereuses

La commune de Carquefou est soumise au risque TMD par voie routière de façon marquée au regard des activités sur les différentes zones dédiées, et des axes routiers du secteur. Les autoroutes A81 et A11 passent respectivement à 1,1 et 1,5 km du site d'étude notamment.

La ligne n°457 reliant Nantes à Segré et passant à l'Est du site d'étude n'est pas classée en tant dans les infrastructures de transport à risque d'après le DDRM de Loire-Atlantique.

Cet axe ferroviaire a été partiellement déclassé, aujourd'hui seul le tronçon reliant les Gares de Nantes et Carquefou est resté en service pour le transport de fret uniquement. Au vu du très faible trafic ferroviaire sur cette voie, le risque inhérent au passage de trains de marchandise et notamment la potentialité d'effet dominos reste très faible.

De plus, et comme explicité précedemmet, cette infrastructure ferroviaire fait actuellement l'objet d'études de faisabilité concernant la remise en service d'une desserte voyageurs entre Nantes et Carquefou dans le cadre d'une nouvelle ligne tram-train.

Au regard de ces éléments, les risques industriels représentent un enjeu modéré vis-à-vis des terrains occupés par la société CHIMIREC.

IX.1.2.4. Accidentologie liée aux risques technologiques

Source : base de données ARIA (consultation octobre 2017)

Le site internet http://aria.developpement-durable.gouv.fr du ministère de l'écologie et du développement durable permet d'obtenir la liste des accidents recensés pour différents secteurs d'activité et différents secteurs géographiques (base de données ARIA de recensement des évènements accidentels d'origine industrielle).

Ainsi, selon cette base de données, la commune de Carquefou compte 13 accidents industriels sur son territoire, depuis 1990.

En termes de type de phénomènes dangereux, il s'agit principalement d'incendie, d'explosion ou de déversement accidentel de produits dangereux, qui restent pour tous, rapidement maîtrisés par les services d'intervention. Au vu des activités concernées, les établissements ne se situent pas dans l'environnement direct du site CHIMIREC.

En conséquence, l'enjeu représenté par les risques technologiques à l'encontre de l'exploitation de l'établissement CHIMIREC reste modéré.

IX.2. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES D'ACCIDENTS MAJEURS, NATURELS ET/OU TECHNOLOGIQUES

IX.2.1. INONDATION

L'aménagement de l'établissement CHIMIREC de Carquefou pour le démarrage de son activité de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels n'a et n'aura aucun impact en termes de risque d'inondation.

En effet, les infrastructures ne créeront pas d'obstacle à l'écoulement des eaux puisqu'aucun réseau de surface ne coule sur le secteur. Par ailleurs le site sera doté d'un bassin de régulation dont le rôle sera d'écrêter la lame d'eau en cas d'orage.

Concernant la remontée des eaux souterraines, le terrain y est très peu sensible.

Aucun événement d'inondation ne semble avoir jamais concerné le terrain d'étude.

IX.2.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN

Le démarrage de l'activité de tri, transit, regroupement et traitement des déchets industriels n'aura aucun impact en termes de mouvements de terrains.

En effet, et pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment, aucun nouvel aménagement de grande envergure et a fortiori, d'opération importante de terrassement des terrains n'est prévu sur l'emprise du site.

Aucun événement de mouvement de terrain ne semble avoir jamais concerné le terrain d'étude.

IX.2.3. SISMICITE

N'étant nullement à l'origine de l'exploitation du sol, le projet n'aura aucun impact en matière de sismicité.

IX.2.4. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Les risques technologiques sont à aborder sous deux aspects : les risques induits par le voisinage (établissements industriels tiers) et les risques induits par le fonctionnement futur de l'établissement CHIMIREC.

Concernant les risques technologiques venant de l'extérieur, le terrain sollicité pour le projet ne se situe pas, à la connaissance de l'industriel et des documents disponibles pour le public, dans une zone d'effets générés en cas d'événement industriel. De plus, le voisinage immédiat se compose d'une casse automobile et de l'établissement QUILLARD et Fils, spécialisé dans la production de charcuterie. Ces types d'activités ne sont généralement pas susceptibles de générer de risques industriels particuliers.

Cette constatation permet de considérer que le contexte industriel local n'aura pas d'effet sur l'exploitation future de l'établissement.

Concernant les risques générés par l'exploitation future de l'établissement CHIMIREC, c'est l'objet de l'étude de dangers qui constitue la troisième partie du présent dossier de demande d'autorisation environnementale. Il est toutefois à noter que son exploitation ne sera pas de nature à engendrer des dangers sur les intérêts visés à l'article L.511 du Code de l'Environnement.

La société prévoit la mise en œuvre de dispositions constructives afin d'éviter que les éventuels effets associés aux phénomènes dangereux sortent des limites du périmètre d'exploitation. Ces mesures sont présentées dans le titre suivant.

IX.3. MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER L'ACCENTUATION DES RISQUES NATURELS ET DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'examen des effets de l'exploitation de l'établissement CHIMIREC de Carquefou sur les aléas naturels fait apparaitre l'absence d'effets négatifs marqués.

Concernant les risques technologiques, l'évaluation détaillée des phénomènes dangereux induits par le fonctionnement futur du site est présentée au sein de l'Etude de Dangers, constituant la troisième partie de la demande d'autorisation environnementale.

Le détail des mesures prévues sera détaillé au sein du Chapitre D « Moyens de Prévention et d'Intervention ». La mise en œuvre d'écrans thermiques et de portes coupe feu, de dispositifs de rétention adaptés (tant au niveau quantitatif que qualitatif) et d'équipements de prévention et d'intervention adéquats permettra d'éviter que les effets associés aux phénomènes dangereux susceptibles de se produire dans l'enceinte du site (incendie, dispersion toxique notamment) n'impactent l'environnement proche.

La société CHIMIREC prévoit donc la mise en place des mesures nécessaires afin de supprimer l'impact des risques industriels associés à l'exploitation de l'établissement de Carquefou dans sa configuration future.

IX.4. SYNTHESE SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES DU SECTEUR

L'aménagement et la mise en exploitation future de l'établissement CHIMIREC de Carquefou ne seront pas à l'origine d'une accentuation des risques naturels, ni à l'origine d'un risque technologique susceptible d'impacter l'environnement proche.

X. QUALITE DE L'AIR, CLIMAT ET ODEURS

X.1. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE

Sources : MétéoFrance, fiche climatologique et rose des vents de la station Nantes-Atlantique (44), infoclimat.fr (consultation octobre 2017)

Les données climatologiques caractérisant le secteur sont tirées de la station météorologique MétéoFrance de Nantes-Atlantique, localisée sur les communes de Bouguenais et Saint-Aignan-Grandlieu, à environ 14 km au Sud-ouest du site d'étude, pour la période de référence 1981-2010.

X.1.1. TEMPERATURES

Le climat de la région de Nantes est de type tempéré océanique ce qui implique une variation saisonnière relativement peu marquée : les hivers sont doux, les étés faiblement chauds. Sur la période de référence, les températures moyennes mensuelles relevées varient entre 8,3°C en hiver et 16,6°C en été. La température moyenne annuelle sous abri est de 12,2°C.

Les températures moyennes pour la période 1981-2010 sont présentées dans le tableau ci-après :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy. sur l'année
T° min.	3,2	3,0	4,8	6,4	9,9	12,4	14,4	14,2	11,9	9,5	5,8	3,5	8,3
T° max.	8,8	9,9	13,0	15,5	19,1	22,4	24,8	25,0	22,1	17,4	12,3	9,2	16,6
Moyennes	5,8	6,2	8,8	10,8	14,3	17,2	19,3	19,3	16,6	13,1	8,8	6,2	12,2

Tableau 43 : Températures moyennes mensuelles mini, maxi et moyennes (en °C)

Pour cette même période de référence, les températures extrêmes ont été de 39,2°C pour la maximale, le 10 août 2003 et de -13°C pour la minimale, le 16 janvier 1985. Ces épisodes thermiques extrêmes restent toutefois rares.

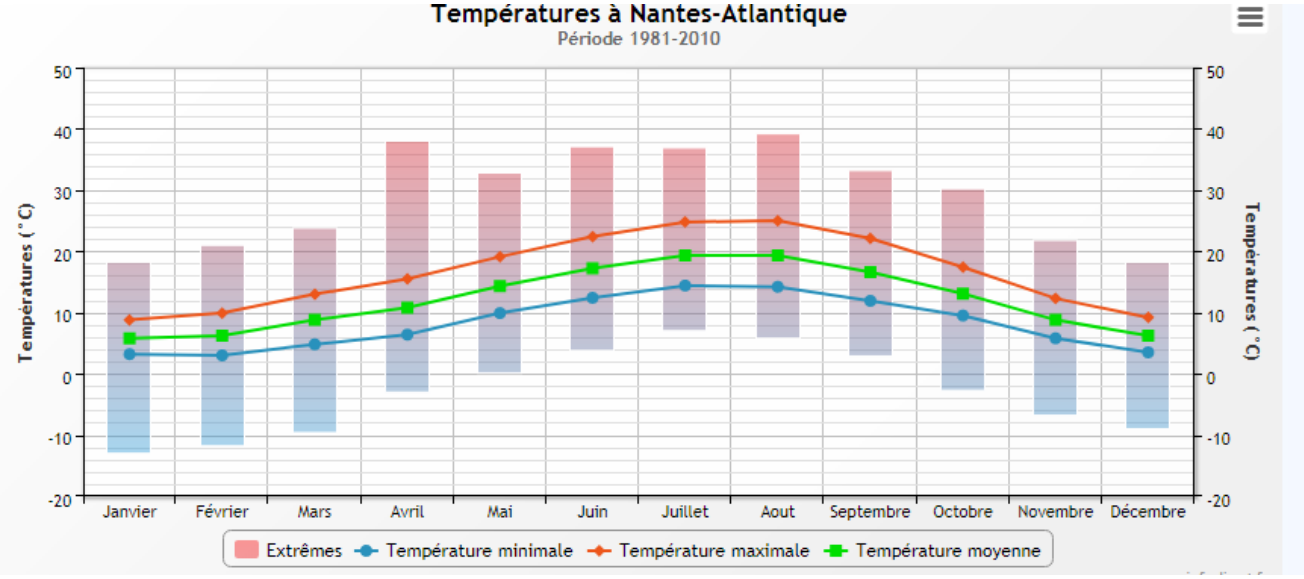


Figure 95 : Evolution des températures relevées au niveau de la station Nantes-Atlantique pour la période 1981-2010

X.1.2. PRECIPITATIONS

La lame d'eau moyenne sur la période de référence est de 738,3 mm.

La répartition s'effectue de façon assez homogène selon les mois de l'année, avec une augmentation marquée des cumuls durant les mois d'octobre, novembre, décembre, janvier et une stabilité durant les mois de printemps et d'été. Le nombre de jours de pluie est de 168 jours par an.

Les disparités saisonnières se traduisent de la manière suivante :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul sur l'année
Cumul mensuel	78,2	60,2	52,3	54,2	56,8	38,0	40,1	40,6	59,0	84,4	85,8	88,7	738,3

Tableau 44 : Pluviométrie moyenne sur la période 1981-2010 (hauteurs d'eau en mm)

Cette disparité est reprise sur le graphique suivant :

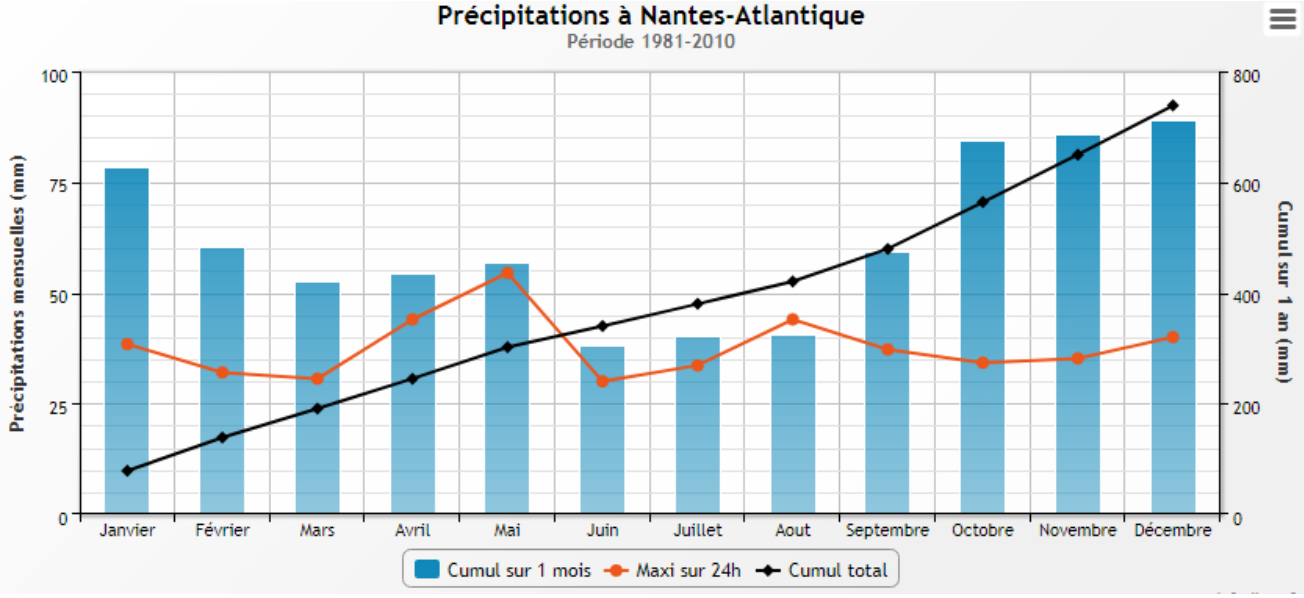


Figure 96 : Evolution des précipitations mesurées au niveau de la station Nantes-Atlantique pour la période 1981-2010

X.1.3. VENTS

Les vents dominants soufflant sur la ville de Nantes sont orientés Sud-Ouest et Nord-Est comme l'illustre la rose des vents page suivante.

On compte en moyenne annuelle 2 journées de vent à plus de 100 km/h.

Les rafales maximales, par mois, sur la période de référence, sont reprises dans le tableau ci-dessous :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Maximum sur la période
Rafale max	111,1	112,3	108,7	90,7	90,7	100,0	74,1	125,9	94,5	100,0	99,6	125,9	125,9

Tableau 45 : Rafales maximales sur la période 1981-2010 (km/h)

Une rose des vents du secteur d'étude pour la période 2001-2017 est reportée sur la figure suivante :

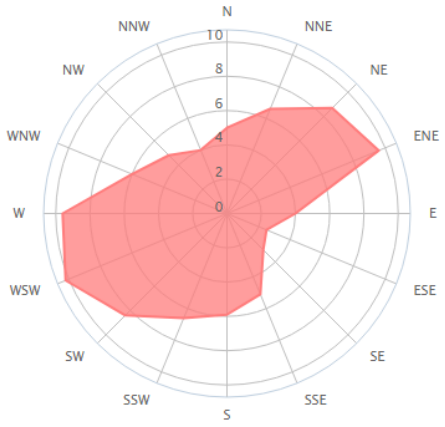


Figure 97 : Rose des vents de la station Nantes-Atlantique pour la période 2001-2017

X.1.4. FOUDRE

Source : CITEL Parafourdre

Sur le territoire français la foudre frappe entre un à deux millions de coups par an et peut provoquer des dégâts importants directs (rupture d'un élément de structures) ou indirects (incendie consécutif) sur les infrastructures mais aussi des pertes humaines. Toutefois les différentes régions ne sont pas concernées de façon uniforme. A cet effet deux paramètres sont couramment retenus pour établir une classification :

- La Densité de foudroiement (niveau Ng) qui définit le nombre d'impact foudre par an et par km^2 dans une région.
- Le Niveau kéraunique (niveau Nk) qui définit le nombre de jour d'orage par an.

Ces 2 paramètres sont liés par une relation approximative : Ng = Nk/10

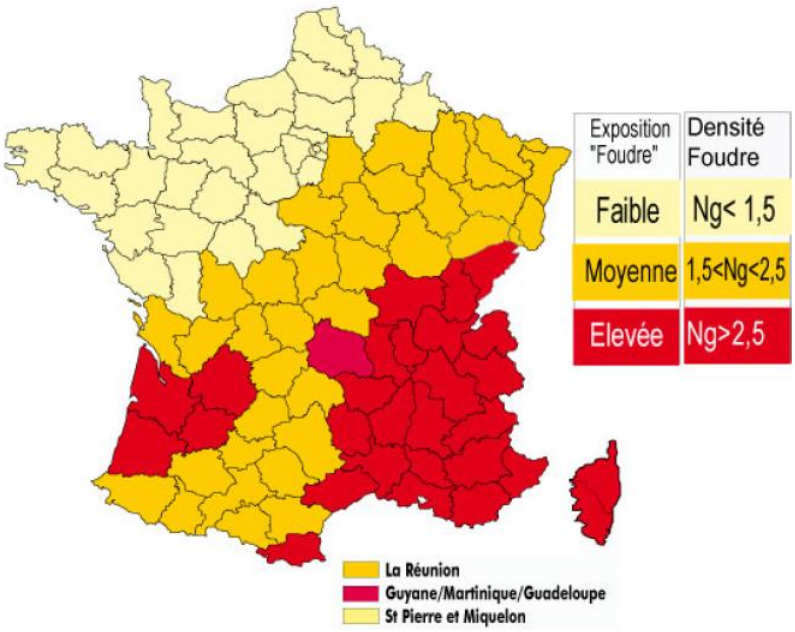


Figure 98 : Niveau Kéraunique en France

La commune de Carquefou est située dans une zone faiblement exposée à la foudre, en effet, la densité de foudroiement moyenne est inférieure à 1,5 impacts par km² et par an.

X.2. ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR

X.2.1. ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE

Source : AIRPL - Air Pays de la Loire - Bilan d'activités 2016 (consultation octobre 2017)

En droit français, la surveillance de la qualité de l'air est introduite par les articles R 221-9 et R 221-14 du Code de l'Environnement. Cette surveillance est assurée par le réseau ATMO. Elle reste générale et ne concerne que les grandes catégories de polluants (SO_2, NO_2, CO, O_3, particules en suspensions).

L'association AIRPL (Air Pays de la Loire) a en charge la surveillance de la qualité de l'air dans la région Pays de la Loire.

A l'échelle de l'agglomération de Nantes, AIRPL assure le suivi de la qualité de l'air auprès de 7 stations de mesure.

Les stations les plus proches du site CHIMIREC sont les stations urbaines de la Bouteillerie et de Chauvinière localisées respectivement à 5,9 km et 6,1 km au Sud-Ouest du site d'étude. L'agglomération compte également une station localisée en milieu industriel, il s'agit de la station Saint-Etienne de Montluc localisée à environ 21 km à l'Ouest du site CHIMIREC.

Enfin, l'agglomération Nantaise est également dotée d'une station dite « trafic » qui mesure la qualité de l'air à proximité des grands axes de communication. Il s'agit de la station Victor Hugo localisée à 7,8 km au Sud-Ouest du site d'étude.

Ces stations sont localisées sur la figure ci-dessous :

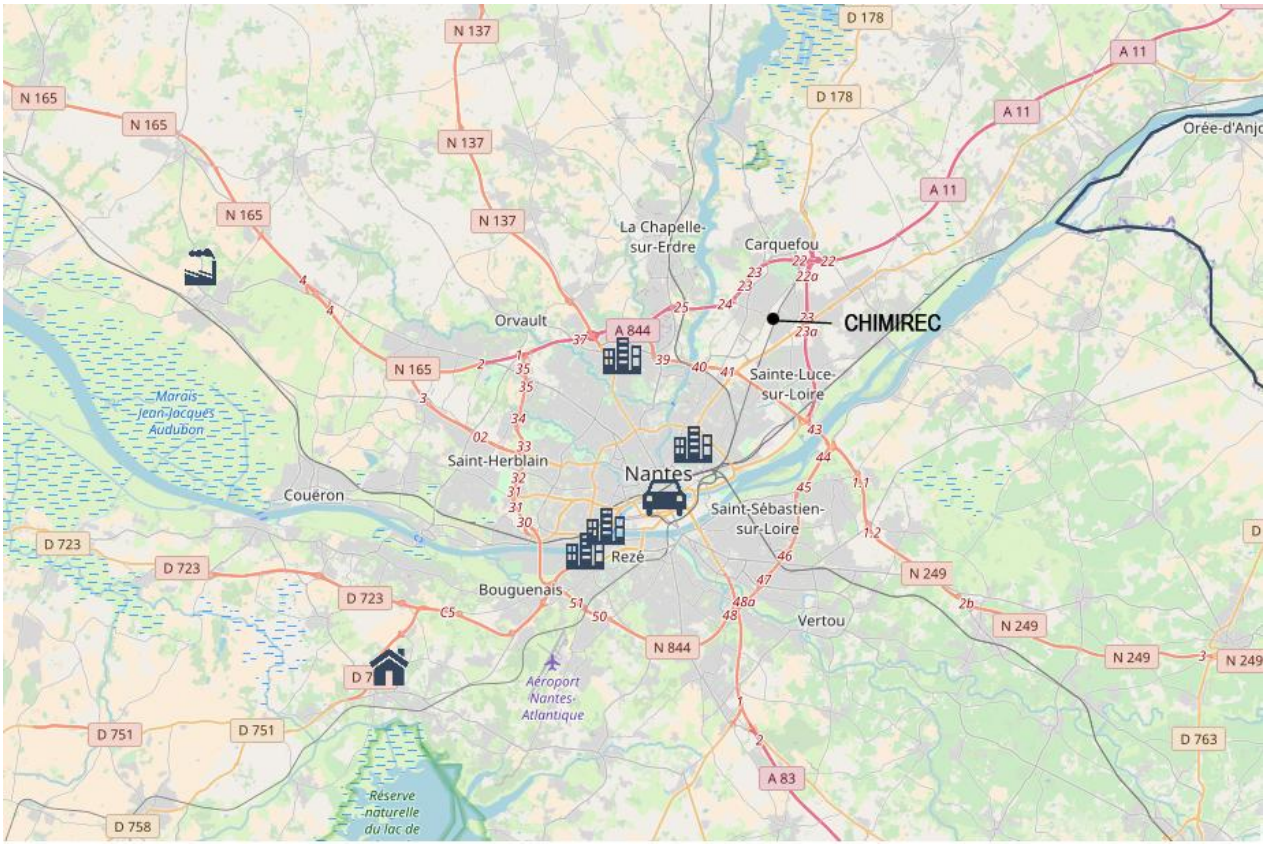


Figure 99 : Localisation des stations de mesure de la qualité de l'air

Les résultats quantitatifs obtenus pour les stations précédemment présentées sur l'année 2016, et présentés dans le bilan édité en juin 2017 par AIRPL pour l'ensemble de l'agglomération Nantaise, sont repris dans le tableau ci-après.

Année 2016			Bouteillerie	Chauvinière	St-Etienne de Montluc	Victor Hugo	Objectifs de qualité	Valeur limite
Type de station			*Urbaine*	*Urbaine*	*Industrielle*	*Trafic*		
Poussières PM10		*Moyenne annuelle*	18 µg/m3	15 µg/m3	14 µg/m3	20 µg/m3	30 µg/m3	40 µg/m3
		Maximum journalier	67 µg/m3	60 µg/m3	66 µg/m3	64 µg/m3	-	80 µg/m3 (Seuil d'alerte)
Monoxyde de carbone CO		*Moyenne sur 8h max*				1,2 µg/m3	-	10 µg/m3
Dioxyde d'azote NO_2		*Moyenne annuelle*	15 µg/m3	16 µg/m3	6,3 µg/m3	38 µg/m3	40 µg/m3	40 µg/m3
		Moy horaire max	85 µg/m3	105 µg/m3	60 µg/m3	181 µg/m3	-	200 µg/m3
Benzène		*Moyenne annuelle*	-	-	-	0,71 µg/m3	2 µg/m3	5 µg/m3
Métaux	**Arsenic**	*Moyenne annuelle*	0,5 ng/m3	-	-	-	6 ng/m3	-
	Cadmium	*Moyenne annuelle*	0,077 ng/m3				5 ng/m3	-
	Nikel	*Moyenne annuelle*	0,71 ng/m3				20 ng/m3	-
	Plomb	*Moyenne annuelle*	3,4 ng/m3				250 ng/m3	-

Tableau 46 : Synthèse des concentrations en polluants atmosphériques pour les stations du secteur d'étude et pour l'année 2016

Concernant les concentrations moyennes annuelles, on constate ainsi qu'aucun dépassement de valeur limite n'a été observé au cours de l'année 2016 pour les stations étudiées et les polluants mesurés. A noter toutefois que la station située au niveau du périphérique, à savoir la station Victor Hugo, a enregistré une concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote proche de la valeur limite (38 µg/m^3 pour une valeur limite de 40 µg/m^3).

De plus, d'après le bilan de la qualité de l'air 2016 :

- 60 % des émissions d'oxydes d'azote sont issues du trafic routier,
- 23% des émissions de PM 10 de Loire-Atlantique proviennent de l'agglomération de Nantes,
- les émissions de PM 10 sont à l'origine de 7 jours de procédure d'information pour la ville de Nantes,
- l'agglomération Nantaise n'a connu qu'une seule journée avec un air très dégradé : le 12 mars 2016.

En termes d'indice de la qualité de l'air, à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération de Nantes et pour l'année 2016, on obtient d'après l'historique disponible sur le site de l'AIRPL :

- 80 % des indices sont compris entre 1 et 4, soit un indice de très bon à bon,
- 19 % des indices sont compris entre 5 et 7, soit un indice de moyen à médiocre,
- < 1% des indices sont supérieurs à 8, soit peu d'indice mauvais voire très mauvais (journée du 12 mars 2016).

X.2.2. ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR DE LA ZONE D'ETUDE

Aucune station de mesure fixe du réseau AIRPL n'est implantée sur la commune de Carquefou ni sur les communes voisines, ce qui ne permet pas de pouvoir dresser exactement le bilan de la qualité de l'air au niveau du site CHIMIREC.

Toutefois, les mesures sur les stations dans les environs de Nantes, tant en secteur industriel qu'au niveau du périphérique de la ville, et leurs interprétations présentées précédemment permettent d'indiquer que le secteur est situé dans une zone sensible pour la qualité de l'air. En effet, même si les moyennes annuelles mesurées sont conformes aux valeurs limites fixés, la ville de Nantes a connu plusieurs épisodes de pollution au cours de l'année 2016.

De plus, l'air ambiant de la commune est potentiellement dégradé du fait des axes routiers tels que l'A11 ou l'A811. Le trafic sur ces voies peut induire des concentrations en PM10 ou en NO_2 supérieures aux objectifs de qualité ou aux valeurs limites existantes pour ces paramètres.

X.2.3. SOURCES DE REJETS ATMOSPHERIQUES EXISTANTES

Bien que le site soit soumis à déclaration pour les activités de tri, transit et regroupement de déchets non dangereux, le site n'est actuellement pas en activité. Par conséquent, aucune source de rejet atmosphérique n'est actuellement recensée sur le site mis à part les rejets liés aux activités de dépollution des sols. Ces rejets sont globalement composés de COV, les concentrations sont par ailleurs très faibles et conformes l'arrêté préfectoral du 14 juin 2012.

Plus d'informations à ce sujet sont disponible en Annexe 7 du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

X.2.4. INVENTAIRE DES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DE GESTION DE LA QUALITE DE L'AIR

X.2.4.1. Plan de Protection à l'Atmosphère (PPA)

Sources : DREAL Pays de la Loire, AIRPL, PPA de la zone Nantes-Saint Nazaire n°2 (consultation octobre 2017)

Les plans de protection de l'atmosphère (PPA) définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

La commune de Carquefou est intégrée dans le PPA de la zone Nantes Saint-Nazaire qui correspond au territoire couvert par le SCOT Nantes Métropole.

Le premier PPA de la zone Nantes Saint-Nazaire a été approuvé le 30 août 2005. Les travaux de révision de ce premier plan, pilotés par la DREAL Pays de la Loire, ont été lancés en décembre 2012. Sa rédaction a impliqué l'ensemble des acteurs concernés par la qualité de l'air : élus, industriels, associations, etc. Le PPA révisé a été approuvé, suite à l'enquête publique, le 13 août 2015 par arrêté du préfet de la région Pays de la Loire.

La zone du PPA concerne 58 communes, une surface de 168 000 ha et une population de 807 000 habitants (en 2013 selon les données INSEE).

Le plan prévoit ainsi une série de mesures pour réduire les émissions de polluants atmosphériques pour la période 2015-2020. Il se décompose ainsi en 3 principales mesures :

- Mesure A : Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les choix de mobilité et d'urbanisme,
- Mesure B : Agir sur les sources fixes de pollution de l'air,
- Mesure C : Définir les mesures à mettre en œuvre en cas de pics de pollution de l'air.

Ces mesures sont ensuite décomposées en un ensemble de 12 actions, à la fois réglementaires (mesures contraignantes, obligations, interdictions), volontaires (démarche d'engagement d'un ou de plusieurs acteurs), et d'accompagnement (incitation, communication, sensibilisation).

Les objectifs sont clairs : une forte baisse des émissions de polluants et des populations exposées à des dépassements des valeurs limites est attendue d'ici 2020, en témoigne le tableau suivant, extrait du PPA, qui présente les évolutions souhaitées pour les principaux polluants inventoriés dans l'air ambiant de la zone Nantes Saint-Nazaire.

	NOx (tonnes)	NO2 (tonnes)	PM10 (tonnes)	PM2,5 (tonnes)	COV (tonnes)	SO2 (tonnes)
Émissions en 2008	17 677	2 331	2 663	1 646	18 364	11 757
Émissions- scénario « Tendanciel 2015 »	15 805	2 689	2 445	1 389	15 908	10 320
Emissions- scénario « perspectives 2020 » avec mesures additionnelles (PPA)	12 580	2 244	2 206	1 197	15 273	10 182
Evolution prévue entre 2015 et 2020	-20 %	-16 %	-10 %	-14 %	-4 %	-1 %
Évolution prévue entre 2008 et 2020	-28%	-4%	-17%	-27%	-17%	-13%

Figure 100 : Objectifs de réduction des émissions de polluants du PPA de la zone Nantes Saint-Nazaire

En termes de population exposée, à l'échéance de 2020, des dépassements de la valeur limite pour la protection de la santé pour le NO_2 sont estimés à moins de 0,1% pour toute la zone de Nantes Saint-Nazaire. Les objectifs sont présentés dans le tableau suivant, extrait du PPA révisé :

	2008	Tendanciel 2015	Perspective 2020
Nantes Métropole	2 % à 3.5 %	2 % à 3.5 %	< à 0.1 %
Saint-Nazaire	ND	< à 0.1 %	< à 0.1 %
Hors agglomération	ND	< à 0.1 %	< à 0.1 %
Total PPA	ND	1.5 % à 2.5 %	< à 0.1 %

Figure 101 : Objectifs de réduction de l'exposition des populations aux NO_2 du PPA

X.2.4.2. Plan régional de la qualité de l'air et schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie

Source : DREAL Pays de la Loire (consultation octobre 2017)

Le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) consistait en un inventaire des connaissances sur la qualité de l'air ; il ne s'agissait pas d'une obligation réglementaire mais le document possédait plutôt une valeur d'orientation.

La dernière version du PRQA de la région Pays de la Loire a été approuvée par arrêté préfectoral le 24 décembre 2002. Le PRQA avait ainsi vocation à établir un état des lieux de la qualité de l'air et de proposer des objectifs d'amélioration.

Depuis le Grenelle de l'environnement et les lois résultantes dite Grenelle I et Grenelle II, les PRQA ont été intégré au Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) conduits par le préfet de région et le Président du conseil régional, en concertation avec les acteurs concernés et qui ont pour but de définir des objectifs quantitatifs et qualitatifs à l'échelle de chaque région tout en tenant compte des aspects économiques et sociaux.

Ainsi, le SRCAE de la région, approuvé le 18 avril 2014, comprend un volet « Air » et fixe les orientations destinées à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique afin d'atteindre les objectifs de la qualité de l'air.

Ce schéma constitue une première étape de la stratégie régionale en matière de climat-air-énergie à l'horizon 2020.

Le diagnostic de la région a permis d'identifier quatre enjeux fondamentaux relatifs au climat, à l'air et à l'énergie pour la région Pays de la Loire :

- Enjeu 1 – La consommation des espaces naturels, agricoles et boisés,
- Enjeu 2 – La préservation et la valorisation des ressources naturelles,
- Enjeu 3 – La lutte contre le changement climatique et la réduction de la vulnérabilité,
- Enjeu 4 – La préservation de la qualité du cadre de vie, de la santé et du bien-être.

Ces quatre thématiques majeures sont déclinées en 14 sous-parties.

Afin de répondre à ces enjeux, le SRCAE a fixé cinq objectifs stratégiques pour l'horizon 2020, concernant :

- la réduction des consommations énergétiques,
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- le développement des énergies renouvelables,
- l'amélioration de la qualité de l'air,
- l'adaptation au changement climatique.

Ces objectifs sont déclinés en 29 orientations thématiques.

Ainsi, sont notamment visées :

- une baisse de 23% de la consommation régionale d'énergie par rapport à la consommation tendancielle (consommation qui serait atteinte en l'absence de mesures particulières),
- une stabilisation des émissions de GES à leur niveau de 1990, ce qui, compte tenu de la progression démographique, représente une baisse de 23% des émissions par habitant par rapport à 1990,
- un développement de la production d'énergies renouvelables conduisant à porter à 21% la part de ces dernières dans la consommation énergétique régionale.

X.2.4.3. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

D'après le 4ème rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC) publiées en 2007, la terre se réchauffera de 1,8°C à 4°C d'ici 2100. Tous les moyens doivent être mis en œuvre pour limiter ce réchauffement à 2°C. Cela se traduit par la division de 2 à 6 des émissions mondiales de Gaz à Effet de Serre (GES) et par la mobilisation de chacun face à l'urgence de la situation.

Depuis 2015, la France a fixé de nouveaux objectifs à atteindre en 2030 :

- une réduction de 40 % d'émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990,
- une réduction de 20 % d'énergie consommée par rapport à 2012,
- une part de 32 % d'énergies renouvelables.

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) est le projet de développement durable de Nantes Métropole pour lutter contre le changement climatique. Le PCAET de la métropole nantaise a été adopté par le conseil communautaire en 2007 et s'articule autour de cinq orientations prises par la collectivité pour agir aux côtés des acteurs du territoire :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre,
- agir en coresponsabilité avec les acteurs locaux et les réseaux de villes,
- s'adapter aux modifications du climat,
- comprendre et innover,
- suivre, mesurer et évaluer.

Il est à noter également que depuis 2011 la métropole Nantaise publie chaque année un rapport de développement durable Actions climat présentant les actions engagées en matière de développement durable sur le territoire. Ce rapport fait la synthèse des projets portés en propre par la collectivité mais présente également des initiatives des communes et des acteurs de la société civile.

X.2.5. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT OLFACTIF

Aucune étude concernant l'environnement olfactif du secteur d'étude n'est disponible, à la date de dépôt de la présente évaluation environnementale. Ainsi la caractérisation de l'environnement olfactif de la zone n'est pas envisageable.

Toutefois, les investigations de terrain n'ont pas permis de relever d'odeurs particulières sur la zone.

X.3. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

X.3.1. LES SOURCES FUTURES DE REJETS ATMOSPHERIQUES

Dans le cadre du développement des activités de tri, transit et regroupement de déchets industriels dangereux sur le site CHIMIREC de Carquefou, les rejets à l'atmosphère auront plusieurs origines. Elles sont détaillées ci-après.

Rappelons que le site est doté d'une chaudière fonctionnant au fioul et servant au chauffage des locaux durant les mois d'hiver. Etant donné sa faible puissance et l'utilisation qui en sera faite, aucune analyse de son impact sur la qualité de l'air ne sera proposée dans ce chapitre. On soulignera tout de même que cette installation de combustion sera maintenue en parfait état de fonctionnement.

X.3.1.1. Transit et regroupement de déchets industriels dangereux

Les fûts et contenants de stockage des déchets industriels dangereux en transit sur le site CHIMIREC de Carquefou seront étanches et ne seront pas à l'origine d'une émanation de gaz polluants.

Les opérations de transvasement seront réalisées rapidement, par le biais de l'orifice présent sur le couvercle des fûts et des IBC. Seuls les emballages contenant les huiles usagées les liquides de refroidissement usagés et les eaux souillées seront manipulés. Leurs contenus seront vidangés dans les cuves de stockage vrac de chacun des produits précités. Ces opérations de vidange pourront être à l'origine d'émanations.

Les solvants réceptionnés ne seront pas dépotés sur le site de Carquefou ; ils seront stockés au sein de la cellule de stockage des liquides inflammables. Cela évitera ainsi les émissions de vapeurs solvantées à l'atmosphère. Par ailleurs, un système de captation équipera la cellule dédiée au stockage des liquides inflammables.

Ainsi, les activités menées au niveau du poste de déconditionnement du site CHIMIREC de Carquefou ne seront pas susceptibles d'être à l'origine d'émissions de Composés Organiques Volatils.

X.3.1.2. Stockage temporaire des déchets vrac

Les déchets vrac seront stockés de façon temporaire au sein des cuves de stockages présentes sur le site CHIMIREC de Carquefou après dépotage au niveau des postes dédiés sur le site. Les évents des cuves pourront être à l'origine d'émissions de composés à l'atmosphère.

Les polluants émis consisteront en des Composés Organiques Volatils principalement mais les flux émis seront faibles au vu des matières stockées (Huiles usagées, eaux souillées, liquides de refroidissement).

X.3.1.3. Déchiquetage des plastiques

Au regard de la nature des déchets susceptibles d'être déchiquetés sur le site, à savoir des emballages pouvant contenir des résidus de pâteux potentiellement inflammables ou des matériaux souillés, cette opération pourra être à l'origine d'émissions de Composés Organiques Volatils.

Les déchets plastiques seront déchiquetés dans un diamètre relativement grossier ce qui permettra d'éviter la formation de poussières fines.

X.3.1.4. Emissions liées au trafic routier

Le trafic routier associé à l'exploitation de l'établissement CHIMIREC de Carquefou pour la réception et l'expédition des déchets sera à l'origine d'émissions diffuses à l'atmosphère :

- des poussières pourront être soulevées par le passage des véhicules sur les voies du site,
- des gaz d'échappement des véhicules légers et des poids-lourds seront émis ; il s'agira principalement de dioxyde de carbone, d'oxydes d'azote et de poussières.

Ces rejets resteront diffus et répartis sur toute l'emprise de l'établissement. Ils concerneront les trajets empruntés par ces engins routiers depuis l'entrée du site vers les différentes zones de déchargement ou de chargement, puis vers la sortie.

Ces rejets seront maitrisés par un ensemble de mesures de réduction détaillées dans le point suivant.

X.3.2. IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT DES REJETS GAZEUX

Au regard de la nature des polluants potentiellement émis, de leur concentration et/ou de leur flux d'émission à l'atmosphère ainsi que leur modalité de rejet dans l'air, il ressort que les principaux flux de polluants émis seront constitués par des Composés Organiques Volatils.

Ces rejets seront principalement induits par les activités de déchiquetage d'emballages vides et de stockage des produits inflammables conditionnés, en effet, comme explicité précédemment, aucune opération de déconditionnement de produits inflammables n'aura lieu sur le site CHIMIREC de Carquefou. Seuls les liquides neutres non inflammables seront déconditionnés.

La zone située à proximité du déchiqueteur accueillera une benne capotée ce qui limitera les potentielles émissions diffuses de Composés Organiques Volatils aux seules périodes de chargement /déchargement.

Des émissions de vapeurs solvantées pourraient également être émises depuis les évents des cuves de stockage et les postes de dépotage vrac situés à proximité du bâtiment C. Toutefois, les dépotages seront réalisés en extérieur et concerneront des huiles usagées, des liquides de refroidissement et des eaux souillées. Les émissions gazeuses depuis les différents postes de dépotage seront donc limitées. Quant aux cuves de stockage de déchets liquides, il s'agira d'émissions diffuses dans des quantités relativement faibles.

Les rejets de poussières induits par le déchiqueteur seront également faibles étant donné que le déchiqueteur sera uniquement dédié au déchiquetage des emballages plastiques vides. Ainsi, les rejets depuis le déchiqueteur et l'alvéole de stockage des déchets inflammables seront caractérisés ci-après.

X.3.2.1. Caractérisation des émissions de COV

Les deux sources d'émissions présentées précédemment seront canalisées. L'alvéole de stockage temporaire des déchets inflammables sera aménagée au sein du bâtiment C. Elle sera équipée d'un système de ventilation. Le déchiqueteur sera quant à lui doté d'un système de captation permettant de canaliser les potentielles émanations vers une cheminée en toiture.

La caractérisation précise des Composés Organiques Volatils émis depuis l'alvéole et le déchiqueteur à plastiques est aujourd'hui impossible dans la mesure où l'activité de tri, transit et regroupement de déchets industriels dangereux n'est pas aménagée sur le site.

Le Groupe CHIMIREC a fait réaliser, en 2017, des mesures sur les émissions de COV au niveau de la ventilation d'une l'alvéole de stockage des liquides inflammables et d'un poste de broyage de l'un de ses établissements de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux.

Les résultats des mesures effectuées sont présentés en annexe du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

Annexe 8 : Résultats de la campagne de mesures COV – AXE – 2017

L'annexe 8 fait référence à un rapport d'essais en date du 07 décembre 2017. Les mesures ont été effectuées sur les rejets en sortie d'une cheminée d'extraction (de débit 7000 Nm3/h) de la cellule « stockage de solvants » d'un site CHIMIREC, ces mesures ont permis de caractériser un flux de COVtotaux de 90 g/h. Etant donné la similarité entre ce système d'extraction et les futures installations de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, cette donnée quantitative a été retenue pour la réalisation de l'étude d'impact.

Concernant les émissions de COV issues du futur déchiqueteur plastique, le groupe CHIMIREC ne dispose pas encore de mesures pour ce type d'installation. Ainsi, et de manière majorante, les données utilisées seront celles d'un broyeur de déchets pâteux ne bénéficiant pas de système de captation.

Concernant l'aspect qualitatif, la caractérisation du flux des Composés Organiques Volatils retenus pour la réalisation de l'étude d'impact s'appuie sur la liste des dix COV les plus représentatifs des rejets moyens d'un site CHIMIREC. En effet, ces composés représentent à eux seuls 90% du flux émis. Cette composition a été établie à l'occasion de campagnes de screening analytique lors de journée représentative de réception de déchets opérées sur différentes plateformes du groupe CHIMIREC.

Le détail de ce screening est présenté dans le tableau suivant, les valeurs en jaune correspondent aux 10 composés les plus représentatifs des rejets moyens d'un site CHIMIREC.

	Screening 2017							
	mg/m3	g/mol	mg/m3	g/mol		%	mg C /m3	
Nom	Concentration moyenne molécule	poids molaire PM	% Cov Part de ce COV dans le mélange	PM pondéré dans le mélange	nombre de carbone molécule	%C sur PM	Concentration moyenne Carbone	% C
Hexane	4,35	86,18	1,63%	1,40	6	83,55%	3,63	1,36%
Heptane	11,47	100,21	4,29%	4,30	7	83,82%	9,61	3,60%
Acétone	14,35	58,08	5,38%	3,12	3	61,98%	8,90	3,33%
Acétate d'éthyle	16,20	88,11	6,07%	5,35	4	54,48%	8,83	3,31%
2-butanone	20,67	72,11	7,74%	5,58	4	66,56%	13,76	5,15%
Isopropanol	9,94	60,1	3,72%	2,24	3	59,90%	5,96	2,23%
Ethanol	126,93	46,07	47,55%	21,91	2	52,09%	66,13	24,77%
Acétate de n-propyle	3,03	102,131	1,14%	1,16	5	58,75%	1,78	0,67%
Décane	5,34	142,29	2,00%	2,85	10	84,33%	4,50	1,69%
Méthylisobutylcétone	2,21	100,16	0,83%	0,83	6	71,88%	1,59	0,59%
Acétate d'isobutyle	3,49	116,16	1,31%	1,52	6	61,98%	2,16	0,81%
Toluène	5,13	92,14	1,92%	1,77	7	91,17%	4,68	1,75%
Acétate de n-butyle	7,53	116,16	2,82%	3,27	6	61,98%	4,66	1,75%
Isobutanol	2,47	74,122	0,92%	0,68	4	64,76%	1,60	0,60%
Ethyl benzène	5,68	106,17	2,13%	2,26	8	90,42%	5,13	1,92%
p-xylène	2,05	106,16	0,77%	0,81	8	90,43%	1,85	0,69%
m-xylène	7,68	106,16	2,88%	3,06	8	90,43%	6,95	2,60%
1-butanol	10,98	74,12	4,11%	3,05	4	64,76%	7,11	2,66%
Cumène	0,13	120,19	0,05%	0,06	9	89,86%	0,12	0,04%
o-xylène	1,85	106,16	0,69%	0,73	8	90,43%	1,67	0,63%
1-éthyl-4-méthyl-benzène	0,80	120,19	0,30%	0,36	9	89,86%	0,72	0,27%
1,3,5-triméthylbenzène	0,46	120,19	0,17%	0,20	9	89,86%	0,41	0,15%
Styrène	0,47	104,15	0,18%	0,18	8	92,17%	0,43	0,16%
1,2,4-triméthylbenzène	0,99	120,19	0,37%	0,45	9	89,86%	0,89	0,33%
1,2,3-triméthylbenzène	0,33	120,19	0,12%	0,15	9	89,86%	0,30	0,11%
Méthoxy-benzène CAS : 100-66-3	2,44	108,14	0,91%	0,99	7	77,68%	1,90	0,71%

Tableau 47 : Résultats d'une campagne de screening réalisé en 2017

Les résultats de ces mesures sont présentés ci-après, sur la base d'une composition moyenne des rejets.

Composés	Flux massique (g/h)	
	Ventilation alvéole des déchets inflammables	Déchiqueteur à plastique
Heptane	4,54	54,34
Acétone	3,29	39,43
Acétate d'éthyle	5,64	67,52
2-butanone	5,89	70,51
Isopropanol	2,36	28,27
Ethanol	23,11	276,6
Acétate de n-butyle	3,45	41,35
Ethylbenzène	2,38	28,51
m-xylène	3,22	38,58
1-butanol	3,22	38,50

Tableau 48 : Nature des COV présents dans les rejets canalisés

Afin de caractériser l'impact potentiel sur la qualité de l'air des émissions futures de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, ces résultats ont été considérés pour évaluer la teneur des rejets du site et leurs impacts.

X.3.2.2. Impact du rejet de COV sur la qualité de l'air

a. Modélisation des rejets atmosphériques

Afin de caractériser l'impact du rejet en COV du site CHIMIREC de Carquefou sur la qualité de l'air de la zone d'étude, il a été réalisé une modélisation de dispersion des rejets atmosphériques.

A noter que cette modélisation se base sur des données de caractérisation des rejets réalisée sur un site du Groupe présentant des activités similaires à celles prévues sur le site de Carquefou. En effet, le site n'étant pas en activité, les émissions de COV ne peuvent pas être caractérisées de façon précise.

Par ailleurs, les données utilisées pour la caractérisation des rejets du futur déchiqueteur plastique sont particulièrement pénalisante au regard de la nature des matériaux traités par un broyeur à déchets pâteux (pots de peinture, etc...)

La société CHIMIREC s'engage par ailleurs à réaliser des mesures de ces émissions dès la mise en exploitation du site de Carquefou. Ces mesures permettront de s'assurer du respect des seuils fixés par la réglementation.

b. Caractéristiques des données de rejets en COV

Outre les caractéristiques du flux de Composés Organiques Volatils présentées ci-avant, les caractéristiques du point de rejet sont données ci-dessous :

Caractéristiques	Ventilation alvéole des déchets inflammables	Système de captation du déchiqueteur
Hauteur de rejet	10 m	
Diamètre du point de rejet	0,5 m	
Débit de rejet	6 972 Nm^3/h	
Vitesse de rejet	8,4 m/s	
Température	2,6°C	
Durée d'émission	24 h/jour, 7 jours/semaine, 52 semaines/an	6 h/ jour, 6 jours/semaine, 52 semaines/an

Tableau 49 : Caractéristiques des points rejet canalisés

Comme explicité par le tableau précédent, la cheminée de l'établissement sera commune aux deux rejets canalisés.

c. Méthodologie de la modélisation

L'étude de la dispersion atmosphérique est réalisée avec le logiciel ARIA IMPACT développé par ARIA Technologies. Le modèle ARIA Impact repose sur un modèle par bouffées et est particulièrement bien adapté pour l'étude de rejets sur de longues durées. Il permet d'effectuer des études de dispersion chronique de polluants pour différentes configurations météorologiques et pour différentes durées d'émission.

Ce logiciel peut être utilisé pour modéliser des rejets de type « cheminée », des rejets linéiques ou des rejets surfaciques. Les dimensions de ces sources d'émission, comme les débits de rejet, peuvent être modifiés.

Le logiciel ARIA Impact tient compte du relief, de la météorologie mais également du milieu environnant à travers différents facteurs définissant l'occupation des sols à savoir : le facteur de rugosité, le coefficient albédo et le rapport de Bowen. Ces différents paramètres permettent de calculer la hauteur de la couche de mélange.

Concernant la modélisation de dispersion réalisée dans le cadre du présent projet, l'occupation des sols prise en compte est l'occupation « Urbaine » avec :

- Rugosité = 1 ;
- Albédo = 0,18 ;
- Rapport de Bowen = 1,5.

La méthode utilisée est basée sur une méthode gaussienne et se traduit du point de vue mathématique par la formule suivante.

$$C = \frac{M_i}{(2\pi)^{\frac{3}{2}}\sigma_{hi}^2\sigma_{vi}} \exp\left(-\frac{(x-x_i)^2+(y-y_i)^2}{2\sigma_{hi}^2} - \frac{(z-z_i)^2}{2\sigma_{vi}^2}\right)$$

Avec :

- xi, yi, zi : coordonnées du point à l'instant i
- Mi : masse du polluant
- σh: écart type horizontal, σv : écart type vertical.

La figure ci-après montre une représentation du profil de concentration en polluant correspondant à cette méthode en fonction de la durée et de la distance de la source d'émissions ainsi que du point de mesure.

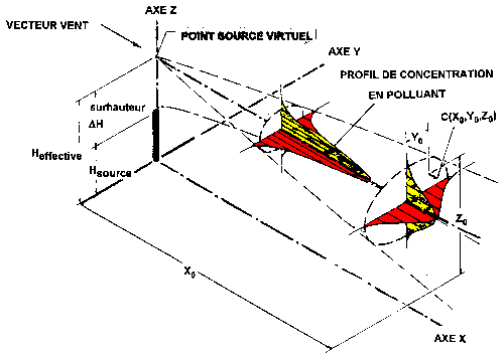


Figure 102 : Profil de concentration

Ce logiciel prend également en compte les classes de stabilité de Pasquill qui sont fonction de trois paramètres : la vitesse du vent, la nébulosité et l'insolation. Ces paramètres rendent compte du régime laminaire, turbulent ou intermédiaire du vent.

Les hypothèses de calcul suivantes ont été prises en compte dans le logiciel de modélisation :

- une surélévation du panache due à la vitesse d'éjection, préconisée par Holland : de façon générale, c'est une formulation pessimiste,
- la prise en compte du relief (données IGN extraites d'un modèle numérique de terrain avec un pas de 75 m),
- une classe de stabilité de Pasquill (déterminée à l'aide de la nébulosité),
- un modèle de dispersion de Pasquill (modèle standard),
- une durée d'échantillonnage égale à 600 secondes.

La modélisation de dispersion a été réalisée sur la base des données tri-horaires de la station de Nantes-Bouguenais (période 2011 – 2013).

d. Résultats de la modélisation

Les résultats de la modélisation sont repris ci-dessous, et indiquent les concentrations atmosphériques moyennes annuelles maximales pour l'ensemble des COV étudiés :

Polluant	Concentration atmosphérique moyenne annuelle maximale
Heptane	0,0832 µg/m³
Acétone	0,0602 µg/m³
Acétate d'éthyle	0,103 µg/m³
2-butanone	0,108 µg/m³
Isopropanol	0,0431 µg/m³
Ethanol	0,425 µg/m³
Acétate de n-butyle	0,0632 µg/m³
Ethylbenzène	0,0437 µg/m³
m-xylène	0,0590 µg/m³
1-butanol	0,0590 µg/m³

Tableau 50 : Résultats de la dispersion atmosphérique de COV

Les concentrations maximales sont atteintes à 130 m du bâtiment C, au Nord-Est. Le point de retombées maximales est localisé dans l'emprise du site WIRQUIN Plastiques, entre la voie ferrée et la façade Ouest du bâtiment.

X.3.2.3. Impact sur la qualité de l'air

La modélisation effectuée permet d'évaluer l'impact potentiel des émissions canalisées de COV sur la qualité de l'air.

Concernant l'impact de ces rejets sur la qualité de l'air, notons qu'aucune mesure de bruit de fond en Composés Organiques Volatils n'est disponible sur le secteur.

Il est toutefois possible d'indiquer qu'au regard de l'environnement de l'établissement et des axes routiers du secteur, les rejets canalisés depuis l'établissement CHIMIREC de Carquefou ne seront pas de nature à dégrader la qualité de l'air ambiant. De plus, ce dernier est déjà impacté par les activités industrielles et le trafic routier de la zone.

X.4. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LE CLIMAT

Des rejets importants de gaz à effet de serre sont susceptibles d'avoir une incidence sur le climat par cumul entre les différentes activités industrielles.

Les activités de transit de déchets, dans le sens où elles ont recours au transport des déchets par camions, sont à l'origine de rejets de gaz à effet de serre et notamment du dioxyde de carbone, même si ces activités permettent de réduire le nombre de poids-lourds par regroupement des déchets.

Afin de limiter ces rejets, la société CHIMIREC veillera à ce que les poids-lourds impliqués dans l'exploitation du site répondent aux normes européennes en vigueur et soient entretenus dans de bonnes conditions.

Une partie des poids-lourds dédiés à la collecte des déchets sera en effet gérée par l'établissement, une autre partie sera sous-traitée. La maintenance des engins sera planifiée, les équipements achetés répondront aux normes en vigueur et le renouvellement du parc sera réalisé de façon périodique. Les autres engins seront loués à une société sous-traitante ; la société CHIMIREC s'assurera du respect des normes des véhicules proposés.

Par ailleurs, l'utilisation d'énergies et notamment d'électricité pour l'exploitation de l'établissement, constitue également un poste d'émissions de composés responsables du changement climatique, quoiqu'il s'agit d'un poste déporté sur les sites de production d'énergie.

A ce titre, notons également que le groupe CHIMIREC est certifié « Qualité ISO 9001 », « Environnement ISO 14 001 » et « Sécurité OHSAS 18001 ». Des actions d'amélioration continues seront ainsi développées sur le site de Carquefou et concerneront notamment les utilisations d'énergie.

Le site CHIMIREC de Carquefou sera intégré au périmètre de certification à moyen terme.

Ces actions s'inscrivent plus largement dans la politique environnementale du Groupe. Ainsi, le rapport Développement Durable du Groupe pour l'année 2017 présente les résultats des actions menées en faveur du climat et des émissions de gaz à effet de serre.

On notera notamment que les efforts portés sur le renouvèlement et l'entretien des véhicules du groupe CHIMIREC ont permis de réduire les émissions de CO_2 de 12% depuis 2014, soit une moyenne d'émission inférieure à 110 g/100 km.

Par ailleurs, le groupe CHIMIREC s'engage à mutualiser au maximum les déplacements de ces 320 poids lourds dans l'objectif de réduire au maximum son empreinte carbone. Par ailleurs, les opérations de déchiquetage des plastiques et de pressage de fûts auront pour but de réduire les volumes de déchets à transporter et ainsi d'optimiser leur transport.

X.5. UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

La principale source d'énergie utilisée sur le site sera l'électricité.

Cette énergie possède dans les conditions actuelles de sa production un bon bilan en ce qui concerne les rejets de gaz à effet de serre. L'électricité sera majoritairement utilisée pour le fonctionnement des équipements du site pour la réception des déchets, le déchiquetage, etc. La consommation de ces équipements sera suivie par l'exploitant.

Enfin, les opérations de réception et d'expédition des déchets et des produits vers ou depuis l'établissement CHIMIREC de Carquefou seront à l'origine de la consommation de carburants routiers. Les poids-lourds utilisés pour la collecte des déchets seront pour une partie sous-traités et pour le reste, à la charge de l'exploitant.

Les engins seront renouvelés régulièrement et respecteront les dernières normes en vigueur. De plus, les chauffeurs de la société seront formés à l'éco-conduite.

La chaudière présente sur le site sera maintenue en parfait état de fonctionnement de manière à garantir un rendement et des rejets atmosphériques optimisés.

En synthèse, notons que les énergies utilisées dans le cadre de l'exploitation future de l'établissement CHIMIREC semblent les plus adaptées aux usages et ne se trouvent pas substituables par des énergies à moindre impact dans les conditions actuelles de leur production respective.

X.6. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Source : Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, Guide ADEME

Les termes de vulnérabilité, risques, ou encore sensibilité couvrent des notions complexes ne faisant pas l'objet d'un consensus mais peuvent être représentés de la façon ci-contre.

Le guide de l'ADEME précise plusieurs notions autour de la problématique du changement climatique, et notamment les termes d'aléas, d'exposition, de sensibilité, de vulnérabilité et de diagnostic.

L'aléa climatique au sens large constitue un phénomène, soit une manifestation physique ou une activité humaine (ex. : accidents industriels ou actes terroristes) susceptible d'occasionner des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques voire des pertes en vies humaines ou une dégradation de l'environnement.

Les aléas peuvent avoir des origines naturelles ou anthropiques et se caractérisent par leur intensité, leur probabilité d'occurrence, leur localisation spatiale, la durée de l'impact, leur degré de soudaineté. Dans ce cadre, le changement climatique est susceptible d'affecter l'intensité et la probabilité de ces aléas.

La présentation des aléas naturels et technologiques menée précédemment a fait apparaitre que le terrain du projet était peu exposé. Le changement climatique ne semble pas susceptible d'affecter l'intensité et la probabilité de ces aléas dans des proportions à même d'engendrer un risque important pour l'exploitation de l'établissement.

L'exposition correspond quant à elle à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives. Cette exposition est notamment fonction de la durée.

Évaluer l'exposition consiste à évaluer l'ampleur des variations climatiques auxquelles le territoire devra faire face, ainsi que la probabilité d'occurrence de ces variations climatiques / aléas. Les éléments exposés sont les éléments tangibles et intangibles d'un milieu (populations, bâtiments systèmes écologiques), susceptibles d'être affectés par un aléa naturel ou anthropique.

La situation du projet CHIMIREC l'expose très peu aux principaux aléas issus du changement climatique. Par ailleurs ses dispositions constructives lui permettraient de pouvoir être adapté à la majorité de ces aléas.

La sensibilité au changement climatique fait référence à la proportion d'un élément à être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. Ces effets peuvent être directs (modification du rendement agricole) ou indirects (dommages causés par l'élévation du niveau de la mer). La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est ainsi inhérente à sa situation.

Le terrain du projet CHIMIREC semble peu sensible aux conséquences directes et indirectes des principaux aléas recensés sur le territoire et qui pourraient être aggravés par le changement climatique. Notamment le territoire se situe à l'écart de la frange côtière et ne nécessite pas d'exploitation des ressources du sol.

La vulnérabilité au changement climatique est le degré auquel un projet peut être affecté par les effets des changements climatiques. Cette vulnérabilité est donc la résultante de l'exposition du projet et de sa sensibilité. Le niveau de vulnérabilité s'évalue en combinant la probabilité d'occurrence et l'importance d'un aléa et l'ampleur des conséquences.

Au regard de la faible exposition du projet porté par la société CHIMIREC et de la faible sensibilité aussi bien territoriale que constructive, sa vulnérabilité semble très limitée, et en tout état de cause ne pas nécessiter de mesures d'adaptation à ce stade de sa conception.

Dans ces conditions un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique doit permettre :

- d'évaluer qualitativement la vulnérabilité du projet et de son territoire aux risques liés au changement climatique en étudiant notamment son exposition et sa sensibilité,
- de hiérarchiser ce niveau de vulnérabilité lié aux différents impacts, par rapport à l'ampleur des conséquences et à la probabilité d'occurrence de ces impacts.

Ce diagnostic de vulnérabilité doit être un préalable à l'élaboration d'un plan d'adaptation au changement climatique.

Au regard de la faible exposition du projet et de la faible sensibilité aussi bien territoriale que constructive, l'analyse de vulnérabilité menée ci-avant semble suffire pour conclure à l'absence de vulnérabilité, et donc ne pas nécessiter de mesures d'adaptation.

X.7. IMPACTS SUR LES EMISSIONS OLFACTIVES

Une gêne olfactive est un caractère attribué à une odeur soit pour la qualité odorante soit pour la fréquence avec laquelle le sujet la perçoit. Elle résulte de la perception d'odeurs qui peuvent être agréables ou désagréables, ces notions pouvant varier selon la fréquence de perception de l'odeur.

Aucune des activités prévues sur le site CHIMIREC ne sera à l'origine de rejets de composés olfactifs. Les activités de lavage des emballages seront réalisées au niveau de l'aire de lavage dédiée et aménagée dans le bâtiment C.

Ces activités seront donc réalisées au sein d'un bâtiment fermé, limitant les éventuelles émissions à l'extérieur. De plus, le retour d'expérience du Groupe CHIMIREC sur des plateformes de tri, transit, regroupement similaires permet d'indiquer que les émissions d'odeurs induites par le lavage des emballages ne sont pas significatives.

En tout état de cause, si des plaintes étaient soulevées par les riverains concernant les odeurs, la société CHIMIREC mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires à leur réduction.

Ainsi, il est possible de considérer que le fonctionnement de l'établissement CHIMIREC ne sera pas l'origine de nuisances olfactives.

X.8. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, PROGRAMMES ET SCHEMAS DE GESTION DE LA QUALITE DE L'AIR

X.8.1. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE

La commune de Carquefou est intégrée dans le périmètre du Plan de Protection de l'Atmosphère de la zone Nantes Saint-Nazaire. Les actions proposées dans ce PPA révisé, approuvé le 13 août 2015, sont présentées dans le tableau ci-dessous afin d'évaluer la compatibilité des modalités d'exploitation futures de l'établissement CHIMIREC :

Mesure	Action	Analyse de l'exploitation future du site CHIMIREC avec les objectifs du PPA de la zone Nantes-Saint Nazaire
MESURE A Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les choix de mobilité et d'urbanisme	A1 - Inciter les entreprises et les pôles d'activités (zones commerciales, zones d'activités,...) à être acteurs d'une mobilité plus durable	Enjeu pédagogique.
	A2 - Inciter les entreprises de transports routiers de marchandises et de voyageurs à intégrer la charte « Objectif CO2, les transporteurs s'engagent »	Le groupe CHIMIREC est engagé dans une démarche d'amélioration continue en matière d'émissions de CO_2 et veille au respect des normes de ses véhicules de transport.
	A3 - favoriser les expérimentations concourant à une mobilité plus durable	Enjeu de gouvernance.
	A4 - Améliorer la gestion du trafic sur le périphérique nantais.	Enjeu de gouvernance.
	A5 - Mieux prendre en compte la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et les projets d'aménagement	Enjeu de gouvernance.
MESURE B Agir sur les sources fixes de pollution de l'air	B1 - Poursuivre la réduction des émissions atmosphériques des principaux émetteurs industriels	Le groupe CHIMIREC est engagé dans une démarche d'amélioration continue en matière d'émissions de CO_2 et vieille au respect des normes de ses véhicules de transport. Les émissions canalisées de COV seront surveillées.
	B2 Réduire les émissions des installations de combustion de type industriel ou collectif	Aucune installation de combustion industrielle ne sera utilisée au sein du site CHIMIREC de Carquefou.
	B3 - Sensibiliser les utilisateurs et exploitants du bois-énergie aux impacts sur la qualité de l'air	Les locaux administratifs seront chauffés à l'aide d'une chaudière fioul. Aucun autre procédé de combustion ne sera utilisé sur le site CHIMIREC.
	B4 - Réduire les émissions de poussières liées aux activités portuaires de St Nazaire	Le site CHIMIREC se situant dans l'agglomération Nantaise, il n'impactera pas les émissions de poussières liées aux activités portuaires de Saint-Nazaire.
	B5 - Sensibiliser la profession agricole à son impact sur la qualité de l'air	Enjeu pédagogique.
	B6 - Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts et promouvoir les solutions alternatives	L'entretien des espaces verts sera fait par une société extérieure. Tout brûlage à l'air libre est et sera formellement interdit sur le site CHIMIREC.

Mesure	Action	Analyse de l'exploitation future du site CHIMIREC avec les objectifs du PPA de la zone Nantes-Saint Nazaire
MESURE C Définir les mesures à mettre en œuvre en cas de pics de pollution de l'air	C1 - Définir et mettre en œuvre les procédures préfectorales d'information et d'alerte de la population en cas de pics de pollution et les mesures contribuant à la diminution des émissions polluantes	Enjeu de gouvernance.

Tableau 51 : Analyse de la compatibilité du projet CHIMIREC avec les objectifs du PPA de la zone Nantes Saint-Nazaire

X.8.2. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN REGIONAL DE LA QUALITE ET LE SCHEMA REGIONAL DU CLIMAT, DE L'AIR ET DE L'ENERGIE

Depuis le Grenelle de l'Environnement, le PRQA (Plan Régional de la Qualité de l'Air) est intégré dans le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).L'analyse de l'exploitation future de l'établissement CHIMIREC de Carquefou avec les objectifs du SRCAE des Pays de la Loire est l'objet du tableau suivant :

Orientations	Analyse de l'exploitation future du site CHIMIREC Carquefou avec les objectifs du SRCAE des Pays de la Loire
Transversal	
1 : Instaurer la gouvernance régionale énergie-climat.	Enjeu de gouvernance.
2 : Mobiliser l'ensemble des acteurs du territoire.	Enjeu de gouvernance.
3 : Améliorer les connaissances régionales en matière de climat et d'énergie.	Enjeu de gouvernance.
4 : Suivre et évaluer le SRCAE.	Enjeu de gouvernance.
Agriculture	
5 : Développer les exploitations à faible dépendance énergétique.	Enjeu lié aux activités agricoles.
6 : Inciter au changement des pratiques agricoles et de l'élevage.	Enjeu lié aux activités agricoles.
7 : Préserver les possibilités de stockage de carbone par les pratiques agricoles.	Enjeu lié aux activités agricoles.
Bâtiment	
8 : Réhabiliter le parc existant.	Enjeu lié aux activités du bâtiment.
9 : Développer les énergies renouvelables dans ce secteur.	Enjeu lié aux activités du bâtiment.
10 : Accompagner propriétaires et occupants pour maîtriser la demande énergétique dans les bâtiments.	Enjeu lié aux activités du bâtiment.
Industrie	
11 : Inciter à l'engagement d'actions en faveur de la maîtrise de la demande énergétique et de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel.	Enjeu de gouvernance.
12 : Renforcer les pratiques d'éco-management et l'écologie industrielle.	Le groupe CHIMIREC est engagé dans un processus qualité d'amélioration continue. Notamment à travers sa triple certification.

Orientations	Analyse de l'exploitation future du site CHIMIREC Carquefou avec les objectifs du SRCAE des Pays de la Loire
Transport et aménagement du territoire	
13 : Développer les modes alternatifs au routier.	Le transport routier est difficilement substituable à un autre moyen de transport au vu des activités et de la clientèle du groupe CHIMIREC. La voie ferrée présente sur le site sera à terme démantelée.
14 : Améliorer l'efficacité énergétique des moyens de transport.	Les poids-lourds utilisés par le groupe CHIMIREC seront maintenus en parfait état de fonctionnement et contrôlés régulièrement.
15 : Repenser l'aménagement du territoire dans une transition écologique et énergétique.	Enjeu de gouvernance.
Énergies renouvelables	
16 : Favoriser une mobilisation optimale du gisement bois énergie.	Enjeu de gouvernance.
17 : Maîtriser la demande en bois-énergie.	Enjeu de gouvernance.
18 : Promouvoir la méthanisation auprès des exploitants agricoles.	Enjeu de gouvernance lié aux activités agricoles.
19 : Soutenir le développement d'une filière régionale et le déploiement d'unités de méthanisation adaptées aux territoires.	Enjeu de gouvernance lié aux activités agricoles.
20 : Développer de manière volontariste l'éolien terrestre dans les Pays de la Loire dans le respect de l'environnement.	Enjeu de gouvernance.
21 : Favoriser le déploiement de la géothermie et l'aérothermie lors de construction neuve et lors de travaux de rénovation.	Enjeu de gouvernance.
22 : Optimiser et réhabiliter les installations hydroélectriques existantes en cohérence avec la restauration des milieux aquatiques.	Enjeu de gouvernance.
23 : Faciliter l'émergence d'une filière solaire thermique.	Enjeu de gouvernance.
24 : Maintenir et renforcer la filière solaire photovoltaïque.	Les activités qui seront menées sur le site CHIMIREC de Carquefou et les infrastructures présentes sont difficilement compatibles avec l'installation de panneaux photovoltaïques, notamment en toiture à cause du risque d'incendie.
Qualité de l'air	
25 : Améliorer les connaissances et l'information régionales sur la qualité de l'air.	Enjeu de gouvernance.
26 : Limiter les émissions de polluants et améliorer la qualité de l'air.	La société CHIMIREC met tout en œuvre pour limiter son impact sur la qualité de l'air et notamment en possédant une parfaite connaissance qualitative et quantitative de ces rejets atmosphériques. Une campagne de mesures des émissions de COV sera réalisée au démarrage de l'exploitation.
Adaptation au changement climatique	
27 : Favoriser les solutions techniques, les mesures et les aménagements pour protéger à court terme les ressources des effets du changement climatique.	Enjeu global de gouvernance.
28 : Accompagner les expérimentations pour sensibiliser les acteurs et faire émerger des solutions et des opportunités d'évolution à moyen terme des systèmes existants.	Enjeu global de gouvernance.
29 : Accompagner les mutations des systèmes et des aménagements actuels pour assurer la résilience climatique du territoire et de ses ressources à long terme.	Enjeu global de gouvernance.

Tableau 52 : Analyse de la compatibilité du projet CHIMIREC avec les objectifs du SRCAE des Pays de la Loire

X.9. MESURES VISANT A EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

Les principales émissions atmosphériques induites par le fonctionnement futur de l'établissement CHIMIREC seront dues au stockage temporaire de déchets inflammables, au déchiquetage des emballages plastiques, au trafic routier, et à la consommation électrique (bien que les rejets associés à la production d'électricité soient déportés au niveau des sites de production).

La suppression des impacts associés aux rejets diffus induits par le trafic routier et la consommation électrique n'est pas envisageable dans le sens où les énergies utilisées pour ces deux usages (gazole pour le trafic routier et électricité pour les équipements fixes du site), ne sont pas substituables par d'autres, à moindre impact, dans les conditions actuelles. Dans ces conditions, des mesures de réduction peuvent toutefois être envisagées.

Ainsi les rejets de poussières et de microparticules liés aux passages sur les routes sont et seront réduits puisque les voies de circulation/manœuvres/stationnements empruntées par les véhicules sont recouvertes d'un enrobé routier et tenues en bon état de propreté.

Par ailleurs, les émissions de particules seront exclusivement liées aux gaz d'échappement issus du trafic routier et des circulations internes.

Les rejets liés à la combustion des carburants dans les moteurs des poids-lourds sont épurés par les dispositifs des pots d'échappement. Pour s'assurer de cette épuration les véhicules font et feront l'objet de contrôle technique et d'un entretien garantissant le respect des normes en termes de rejet de gaz d'échappement.

Notons également que la localisation de l'établissement permet aux véhicules associés à son exploitation d'éviter la traversée des zones densément habitées et a fortiori, les inconvénients induits.

Enfin, le site dispose de zones de stationnement des poids-lourds ou d'aires d'attente de grande envergure, lesquelles permettent à ces véhicules de stationner et de patienter moteurs à l'arrêt en attendant leur prise en charge sur le site.

Concernant les émissions de Composés Organiques Volatils, la société CHIMIREC s'engage à mettre en place, au démarrage des activités, un processus de suivi de ces rejets atmosphériques et notamment en ce qui concerne les COV appartenant à l'annexe III de l'arrêté de 2 février 1998 modifié. Ce programme de mesures concernera les émissions canalisées du déchiqueteur d'emballages plastiques et de l'alvéole de stockage des déchets inflammables, il permettra d'évaluer la nécessité de mettre en place un système de filtration des rejets. Des mesures sur les potentielles émissions diffuses seront également réalisées et permettront de statuer sur la mise en place de systèmes de captation supplémentaires.

Ainsi, au démarrage, la société CHIMIREC se propose de communiquer à l'administration un protocole de mesure adapté aux installations aménagées.

Concernant les VLE, la société CHIMIREC respectera les seuils d'émission fixés par l'arrêté intégré du 2 février 1998 modifié, à savoir :

« Si le flux horaire total dépasse 2 kg/h, la valeur limite exprimée en carbone total de la concentration globale de l'ensemble des composés est de 110 mg/m^3. »

Concernant les COV de l'annexe III :

« Si le flux horaire total des composés organiques visés à l'annexe III dépasse 100 mg/h, la valeur limite d'émissions de la concentration globale de l'ensemble de ces composés est de 20 mg/m^3. »

Les éléments pris en compte pour la détermination des VLE seront également tirés des nouvelles conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles parues dans la décision de l'UE du 10 août 2018. Notamment, pour les COVt et dans le cadre de la MTD 31 visant le traitement mécanique des déchets à valeur calorifique :

Paramètre	Unité	NEA-MTD (Moyenne sur la période d'échantillonnage)
COVT	mg/Nm³	10-30 (1)

(1) Le NEA-MTD ne s'applique que lorsque les composés organiques sont pertinents pour le flux d'effluents gazeux, d'après l'inventaire mentionné dans la MTD 3.

Concernant les émissions de poussières, les éléments pris en compte pour la détermination des VLE seront également tirés des nouvelles conclusions sur les Meilleures Techniques Disponibles parues dans la décision de l'UE du 10 août 2018. Ainsi conformément à la MTD 25 visant le traitement mécanique des déchets :

Paramètre	Unité	NEA-MTD (Moyenne sur la période d'échantillonnage)
Poussières	mg/Nm³	2–5 (1)

(1) Lorsqu'un filtre en tissu n'est pas applicable, la valeur haute de la fourchette est de 10 mg/Nm³.

X.10. SYNTHESE DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR, LE CLIMAT ET LES ODEURS

L'exploitation de l'établissement CHIMIREC de Carquefou sera à l'origine de rejets atmosphériques majoritairement canalisés, liées au stockage temporaire de déchets inflammables conditionnés, au déchiquetage des emballages plastiques et à la circulation des véhicules permettant la réception et l'expédition des lots de déchets.

Les émissions canalisées de Composés Organiques Volatils ont été modélisées ; les résultats indiquent que le fonctionnement futur du site n'impactera pas la qualité de l'air du secteur. Par ailleurs, une campagne de mesures de COV sera réalisée sur le site au démarrage des activités.

Tout sera mis en œuvre sur le site pour limiter les consommations énergétiques afin de réduire l'impact de l'établissement sur le climat. Concernant les véhicules, ils seront soumis à des contrôles techniques et devront respecter les normes de rejet imposées à ce type de véhicules.

Notons également que ces rejets seront compatibles avec les plans et schémas de protection de l'air en vigueur sur le territoire.

Enfin, le projet et le secteur d'étude ne semblent pas vulnérables aux effets du changement climatique et ne pas devoir nécessiter de mesures d'adaptation.

XI. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATILE

XI.1. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

L'établissement CHIMIREC est implanté au sein de la zone industrielle de Nantes-Carquefou, sur la commune de Carquefou.

Les activités attenantes, mais également celles provenant du site, seront à l'origine d'émissions sonores, tout à la fois composées des procédés mis en œuvre sur les sites et du trafic routier, notamment de véhicules lourds qu'ils induisent. Le contexte local est également marqué par les axes de circulation.

XI.1.1. ETAT INITIAL ACOUSTIQUE : CONDITIONS DE MESURES

Afin d'évaluer le niveau sonore résiduel du secteur, des mesures de bruit ont été réalisées par le Cabinet AXE, le 28 août 2018. Au cours de cette campagne, les mesures ont été réalisées en quatre points situés en limite de propriété afin d'établir l'environnement sonore du site avant le démarrage des nouvelles activités prévues.

Ces mesures ont été opérées conformément aux prescriptions techniques annexées dans l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Les principaux indicateurs utilisés sont :

- le LA_{eq}, correspondant au niveau de pression continu équivalent pondéré A,
- le L_{50}, qui représente le niveau acoustique dépassé pendant 50% de l'intervalle du temps considéré. Il est utilisé pour le calcul de l'émergence dans certains cas où la différence LA_{eq}-L_{50} est supérieure à 5 dB(A).

Chacune des mesures a été réalisée pendant une durée de 30 minutes au minimum.

De plus, conformément à la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement », les conditions météorologiques des mesures sont indiquées ci-après :

- Période diurne : ciel dégagé, surface sèche, vent modéré, température moyenne de 15°C,
  ⇨ Conditions U4/T2 : état météorologique nuls ou négligeables.
- Période nocturne : ciel dégagé, surface sèche, vent modéré, température moyenne de 12°C,
  ⇨ Conditions U4/T2 : état météorologique nuls ou négligeables.

XI.1.2. ETAT INITIAL ACOUSTIQUE : LOCALISATION DES STATIONS

Les mesures de bruit ont ainsi été réalisées de jour et de nuit, au niveau de quatre points en limite de l'établissement CHIMIREC de Carquefou.

Ces stations de mesures sont détaillées dans le tableau et la figure suivante.

Station	Type de station	Localisation / site
1	Limite de propriété	Sud-Ouest
2		Nord-Ouest
3		Sud-Est
4		Nord-Est

Figure 103 : Localisation des points de mesures acoustiques

Pour rappel, l'habitation la plus proche du site est située à 155 mètres à l'Ouest de l'établissement, au lieu-dit « La Claverière ». Etant donné que le site n'est actuellement pas en activité, aucune mesure n'a été réalisée au niveau de cette Zone à Emergence Réglementée.

Par ailleurs, au vu de la distance séparant le site de cette habitation, il est peu probable que les émissions sonores inhérentes aux futures activités de l'établissement CHIMIREC impactent cette habitation. Néanmoins, des mesures acoustiques seront réalisées à partir de cette habitation une fois le site en fonctionnement.

XI.1.3. ETAT INITIAL ACOUSTIQUE : RESULTATS DES MESURES

Les fiches complètes présentant les résultats obtenus en chacun des points de la campagne de mesures sont présentées en annexe du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Annexe 9 : Fiches des points de mesures de bruit, AXE, 2018

Les résultats sont repris ci-après. Conformément à la norme, les niveaux sonores ont été arrondis au 0,5 dB(A) le plus proche.

XI.1.3.1. Période diurne

Point	Heures de début et de fin	L_{eq}*	L_{50}*	Observations
Point 1 Limite Sud-Ouest	07h59 – 08h44	55,0 dB(A)	50,0 dB(A)	Activités sur la zone industrielle, Oiseaux, Circulation sur la rue du Nouveau Bêle.
Point 2 Limite Nord-Ouest	08h01 – 08h51	56,5 dB(A)	51,5 dB(A)	Activités sur la zone industrielle, Oiseaux, Circulation sur la rue du Nouveau Bêle.
Point 3 Limite Sud-Est	07h00 – 07h53	53,5 dB(A)	52,0 dB(A)	Activités sur la zone industrielle, Oiseaux, Circulation sur la rue du Nouveau Bêle.
Point 4 Limite Nord-Est	07h02 – 07h54	54,0 dB(A)	53,0 dB(A)	Activités sur la zone industrielle, Oiseaux, Circulation sur la rue du Nouveau Bêle.

Tableau 53 : Niveaux sonores ambiants, période diurne

XI.1.3.2. Période nocturne

Point	Heures de début et de fin	L_{eq}*	L_{50}*	Observations
Point 1 Limite Sud-Ouest	05h50 – 06h20	50,5 dB(A)	47,5 dB(A)	Activités sur la zone industrielle, Circulation sur la rue du Nouveau Bêle.
Point 2 Limite Nord-Ouest	05h49 – 06h20	52,0 dB(A)	51,0 dB(A)	Activités sur la zone industrielle, Circulation sur la rue du Nouveau Bêle.
Point 3 Limite Sud-Est	06h26 – 06h59	53,0 dB(A)	52,5 dB(A)	Activités sur la zone industrielle, Circulation sur la rue du Nouveau Bêle.
Point 4 Limite Nord-Est	06h25 – 06h57	53,5 dB(A)	53,0 dB(A)	Activités sur la zone industrielle, Circulation sur la rue du Nouveau Bêle.

Tableau 54 : Niveaux sonores ambiants, période nocturne

XI.1.4. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL ACOUSTIQUE

Les mesures réalisées pour déterminer l'état initial sonore du secteur d'étude font apparaitre que :

- les niveaux sonores mesurés de jour varient dans de faibles proportions, entre 53,5 dB(A) au niveau du point en limite Sud-Est (point 3) et 56,5 dB(A), au niveau du point donnant sur la rue du Nouveau Bêle, au Nord-Ouest du site (point 2),
- les niveaux sonores mesurés de nuit varient également dans de faibles proportions, entre 50,5 dB(A) au niveau du point en limite Sud-Est (point 1) et 53,5 dB(A), au niveau du point donnant sur la voie ferrée, au Nord-Est du site (point 4).

Cette campagne permet également de constater que la circulation et les activités sur la zone industrielle influencent de façon importante les niveaux sonores mesurés sur le secteur.

XI.2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT VIBRATILE

Aucune vibration n'a été perçue lors des différentes visites réalisées sur le site d'étude.

Le trafic routier sur les axes du secteur, couplé avec les activités industrielles qu'il accueille sont toutefois susceptibles d'engendrer des vibrations sans toutefois que celles-ci ne semblent à même de se transmettre sur de longues distances.

XI.3. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE

XI.3.1. SOURCES D'EMISSIONS SONORES

En situation future, les émissions sonores liées à l'exploitation du site CHIMIREC de Carquefou seront liées :

- à la réception et à la manutention des déchets sur le site,
- aux opérations de déchiquetage des plastiques,
- au fonctionnement de l'extracteur d'air de l'alvéole de stockage des déchets inflammables,
- aux opérations de dépotage et empotage des déchets liquides vrac,
- aux opérations de lavage des contenants et de pressage des fûts métalliques,
- à la circulation des poids-lourds de réception et d'expédition des déchets,
- à la circulation des véhicules légers du personnel.

Ces émissions seront complétées par l'environnement local sonore, impacté, comme indiqué précédemment, par le trafic routier dense de la zone industrielle et dans une moindre mesure par le trafic ferroviaire.

Pour rappel, la voie ferrée localisée à l'Est du site supporte un trafic fret marginal.

A noter que la manutention des déchets et le compactage des fûts métalliques vides seront principalement réalisées au sein du bâtiment C ; les émissions sonores associées seront ainsi limitées. Concernant le déchiquetage des emballages plastiques, il sera réalisé sous un auvent, fermé sur deux côtés, et ouvert vers le Nord et l'Est du site.

Les équipements installés sur le site (déchiqueteur, pompe de dépotage, presse à fûts, etc.) seront conformes aux réglementations en vigueur en termes d'émissions sonores.

XI.3.2. RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

L'établissement CHIMIREC de Carquefou étant en cours de constitution d'un dossier de demande d'autorisation environnementale, son fonctionnement futur relèvera des prescriptions de son arrêté préfectoral d'autorisation, notamment en termes d'émissions sonores.

Cet arrêté pourra reprendre pour tout ou partie les dispositions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 « relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ».

En vertu de cet arrêté ministériel :

- les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite,
- les émissions sonores de l'installation ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence règlementée (incluant le bruit de l'établissement)	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h sauf dimanche et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB (A) et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Tableau 55 : Emergences admissibles en ZER (article 3 de l'arrêté du 23/01/1997)

L'émergence est définie par la différence entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.

- bruit résiduel : fond sonore en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), généré(s) par l'installation contrôlée,
- bruit ambiant : bruit total lorsque l'installation fonctionne, dans une situation donnée et pendant un intervalle donné. Il englobe l'ensemble des bruits émis par les autres sources sonores proches et éloignées (bruit résiduel).

XI.3.3. EVALUATION DE L'EXPOSITION

L'évaluation quantitative de la situation sonore du site dans sa configuration future sur son environnement prend en compte les différentes sources liées aux conditions d'exploitation envisagées dans le cadre de la présente demande.

L'extrapolation des niveaux sonores engendrés intègre également le bruit de fond du secteur.

La méthodologie et les niveaux sonores de référence utilisés comme base pour cette estimation sont présentés dans un premier temps, puis le détail des calculs et les interprétations en résultant sont réalisés.

XI.3.3.1. Méthodologie

Elle comprend deux étapes :

1. Estimer le niveau sonore pour chacune des sources par application des lois d'amortissement fonction de la distance et fonction de la présence ou non d'obstacle à la propagation des ondes sonores.

A déterminer pour chacune des sources

Loi n°1 : Loi d'amortissement en fonction de la distance :

$$LpB_{sim} = LpA_{réf.} - 23 \log (dB/dA)$$

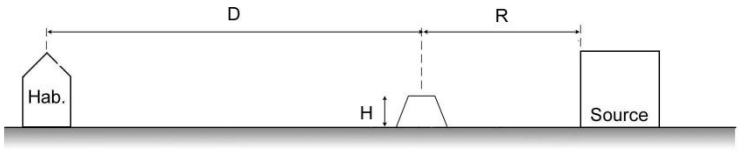
$LpA_{réf.}$: Niveau sonore de référence caractérisant la source sonore
$LpB_{sim.}$: Niveau sonore théorique induit par la source sonore au point de réception
dA : Distance entre la source sonore et le point de référence caractérisant $LpA_{réf}$
dB : Distance entre la source sonore et le point de réception (= D+R)

Loi n°2 : Loi d'amortissement en fonction de l'obstacle :

$$A = 10 \log 18 [((D^2+H^2)^{1/2}-D) + ((R^2+H^2)^{1/2}-R)]$$

H : Hauteur de l'obstacle
D : Distance entre l'obstacle et le point de réception
R : Distance entre l'obstacle et la source sonore
A : Atténuation théorique du niveau sonore induite par l'obstacle

Niveau sonore après amortissement : $LpB = LpB\ sim - A$



2. Intégrer l'ensemble des niveaux sonores (LpB), c'est-à-dire, les niveaux sonores estimés de chacune des sources et le niveau sonore du bruit de fond local.

Niveau sonore global : $LP\ global = 10 \log (\Sigma 10^{LpB/10})$

XI.3.3.2. Niveaux sonores de référence

a. Les sources liées à l'exploitation du site

Au regard des sources d'émissions sonores futures présentes sur le site CHIMIREC de Carquefou, seules deux sources fixes peuvent être considérées ; il s'agit du déchiqueteur des emballages plastiques et de l'extracteur d'air de l'alvéole de stockage des déchets inflammables.

Les autres sources de nuisances sonores (réception et manutention des déchets, lavage des contenants, compactage des fûts, circulation des véhicules sur le site) ne peuvent être caractérisées par un niveau sonore constant. Les niveaux sonores atteints par la circulation seront notamment extrêmement variables selon les périodes de la journée, et les horaires de réception et d'expédition des déchets.

Ainsi, seuls le déchiqueteur et l'extracteur de l'alvéole de stockage des déchets inflammables seront considérés comme sources d'émission sonores fixes sur le site, et seront pris en compte pour l'évaluation des niveaux sonores futurs. Ainsi, la présente évaluation minimisera potentiellement les niveaux de bruit qui pourront être atteints dans la configuration future de l'établissement.

Selon les données des constructeurs :

- le déchiqueteur pourra atteindre un niveau acoustique de 85 dB(A) à 1,50 m de l'installation,
- l'extracteur d'air de l'alvéole de stockage des déchets inflammables pourra atteindre un niveau acoustique variant entre 75 et 90 dB(A) à 1,5 mètre de l'installation. De manière majorante, le niveau acoustique le plus important sera considéré.

b. Le bruit de fond

Des mesures ont été réalisées en limite de propriété de l'établissement. Etant donné que les habitations les plus proches sont localisées à plus de 150 mètres des limites de propriété, et au vu du type d'activité mis en œuvre au sein de la zone industrielle, il est peu probable qu'une émergence en provenance du site soit perceptible depuis les habitations.

Les points de mesure sont rappelés ci-contre.

Les conditions de mesurage ont été réalisées conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997 et à la norme NFS 31-010. Les conditions climatiques font l'objet d'une caractérisation selon la norme NF S31-010/A1 (article 5.3 et 6.4 ainsi que l'Annexe F).

Figure 104 : Localisation des mesures de bruit

XI.3.3.3. Hypothèses de calcul retenues

Les niveaux sonores attendus ont été extrapolés à hauteur des points de mesure situés en limite de propriété de l'établissement.

Les calculs ont été réalisés, de manière très majorante, en considérant l'absence d'obstacle à la propagation du bruit, alors que le déchiqueteur sera installé sous auvent, séparé du bâtiment C par des murs coupe-feu (Sud et Ouest).

XI.3.3.4. Estimation des niveaux de bruit attendus

L'objectif est d'estimer le niveau sonore futur généré par les installations au niveau des limites de propriété.

Les données de base de calcul sont indiquées ci-dessous :

Niveaux sonores de référence / Source	Source sonore n°1 : déchiqueteur Niveau sonore de référence : 85 dB(A) à 1,50 m Source sonore n°2 : extracteur d'air de l'alvéole des inflammables Niveau sonore de référence : 90 dB(A) à 1,50 m	
Niveaux sonores de références / Points de réception	Limite de propriété – point 1 : 55,0 dB(A) (diurne) et 50,5 dB(A) (nocturne) Limite de propriété – point 2 : 56,5 dB(A) (diurne) et 52,0 dB(A) (nocturne) Limite de propriété – point 3 : 53,5 dB(A) (diurne) et 53,0 dB(A) (nocturne) Limite de propriété – point 4 : 54,0 dB(A) (diurne) et 53,5 dB(A) (nocturne)	
Obstacles pris en considération	-	
Positionnement des sources	Source n°1 : - depuis le point 1 : 151 m, - depuis le point 2 : 89 m, - depuis le point 3 : 61 m, - depuis le point 4 : 106 m.	Source n°2 : - depuis le point 1 : 123 m, - depuis le point 2 : 83 m, - depuis le point 3 : 66 m, - depuis le point 4 : 131 m.

Tableau 56 : Hypothèses de calcul pour l'estimation des niveaux sonores futurs

Les résultats des calculs sont synthétisés ci-après :

Points de mesure	**POINT 1**	**POINT 2**	**POINT 3**	**POINT 4**
Source sonore	**Source - déchiqueteur**			
Amortissement dû à la distance				
LpA ref	85 dB(A)			
dA	1,5 m			
dB	151 m	89 m	61 m	106 m
LbB sim	38,93	44,21	47,98	42,48
Source sonore	**Source - extracteur**			
Amortissement dû à la distance				
LpA ref	90 dB(A)			
dA	1,5 m			
dB	123 m	83 m	66 m	131 m
LbB sim	45,98	49,91	52,20	45,35
PERIODE DIURNE	**POINT 1**	**POINT 2**	**POINT 3**	**POINT 4**
Niveau sonore global théorique (intégrant le bruit résiduel)				
Lp résiduel (mesure 2018)	55,0	56,5	53,5	54,0
Lp global	**55,6**	**57,6**	**56,6**	**54,8**
PERIODE NOCTURNE	**POINT 1**	**POINT 2**	**POINT 3**	**POINT 4**
Niveau sonore global théorique (intégrant le bruit résiduel)*				
Lp résiduel (mesure 2018)	50,5	52,0	53,0	53,5
Lp global	**51,8**	**54,1**	**55,6**	**54,1**

**Le déchiqueteur ne sera jamais en fonctionnement durant la période nocturne, seul l'extracteur est considéré.*

Tableau 57 : Estimation des niveaux de bruits futurs en limite de propriété

XI.3.4. INTERPRETATION DES RESULTATS DE L'EVALUATION DE L'EXPOSITION

L'évaluation des niveaux sonores atteints dans la configuration future de l'établissement CHIMIREC de Carquefou permet d'indiquer que le fonctionnement du déchiqueteur plastique et de l'extracteur d'air de l'alvéole de stockage des déchets inflammables n'influencera pas particulièrement l'ambiance acoustique du secteur.

A noter que les niveaux sonores évalués ne prennent pas en compte les opérations de manutention des déchets, le compactage des fûts, ni la circulation des véhicules sur le site. Les niveaux sonores futurs sont ainsi susceptibles d'être plus élevés, mais les augmentations des niveaux acoustiques seront ponctuelles (au passage des poids-lourds par exemple).

Au niveau des zones habitées les plus proches du site, aucun impact acoustique spécifique à l'utilisation du déchiqueteur n'est à prévoir. Les émissions sonores en provenance de celui-ci ne seront pas perceptibles au niveau des habitations les plus proches.

L'environnement sonore du site est de plus très marqué par le fonctionnement des entreprises voisines et la circulation des véhicules sur les axes routiers du secteur et de la zone industrielle.

Au regard des résultats de l'évaluation, il est possible de conclure sur le respect des niveaux sonores maximum réglementaires au niveau des points situés en limite de propriété et des habitations les plus proches. Toutefois, ces niveaux sonores resteront très influencés par les bruits de la zone d'étude.

XI.4. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT VIBRATILE

Aucun équipement ou installation implanté au sein de l'établissement CHIMIREC ne sera à l'origine d'émissions de vibrations pouvant se propager sur de longues distances et a fortiori au-delà des limites de propriété du site.

En effet, les équipements « émetteurs de vibrations », et notamment le déchiqueteur, seront :

- conçus et implantés sur des dispositifs d'absorptions des vibrations de type silent bloc,
- contrôlés périodiquement en matière de vibrations, tels que les engins de manutention.

Ces dispositions permettront de ne pas, ou peu, transférer les vibrations émises dans les sols.

Quant au trafic poids-lourds, les vibrations émises à leur passage seront de faibles intensités.

Aussi l'exploitation de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, dans ses conditions d'exploitation futures, ne sera pas à l'origine de vibration perceptible.

XI.5. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION OU DE COMPENSATION DE L'IMPACT SONORE ET VIBRATILE

L'analyse des niveaux sonores mesurés sur le site CHIMIREC et l'évaluation de l'impact des nouveaux aménagements prévus au sein de l'établissement ont permis de constater le respect des valeurs seuils fixés par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE (70 dB(A) de jour).

Toutefois, plusieurs mesures « génériques » visant à maitriser les émissions sonores en provenance du site de la société seront mises en œuvre dans la configuration future de l'établissement.

Ces mesures concernent des dispositions constructives et notamment :

- l'isolement des bâtiments au niveau des parois et de leur couverture, notamment par la mise en place de parois coupe feu en béton, de doublure isolante au niveau des bardages métalliques des parois extérieures,
- les ouvertures seront maintenues fermées.

Ces mesures seront complétées par des mesures organisationnelles et notamment :

- aucun procédé fortement émetteur de bruit n'est et ne sera entrepris sur le site,
- les procédés de stockage sont peu émetteurs de bruit, à l'exception de la circulation des engins de manutention,
- le déchiquetage sera susceptible d'émettre du bruit, mais il sera réalisé à l'intérieur sous un auvent fermé sur trois côtés, l'ouverture se faisant vers le Nord,
- les engins internes, qu'il s'agisse des véhicules lourds de transports des déchets, ou des équipements de manutention qui assureront le stockage/déstockage, seront conformes à la réglementation en vigueur, et feront l'objet de contrôles techniques adaptés,
- l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs sonores, haut-parleurs) sera strictement réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents,
- la vitesse des engins sera limitée dans l'ensemble de l'enceinte du site.

Enfin, le respect des valeurs seuils fixées par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 sera contrôlé par un organisme indépendant dans l'année qui suivra la mise en service des installations puis tous les trois ans.

XI.6. SYNTHESE DE L'IMPACT SONORE ET VIBRATILE

Les aménagements prévus dans le cadre des nouvelles activités de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux ne seront pas à l'origine d'une augmentation marquée de l'impact sonore. L'établissement respectera les valeurs prescrites par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Le respect des valeurs prescrites sera contrôlé dans l'année suivant la mise en service des installations puis tous les 3 ans.

XII. PRODUCTION DE DECHETS ET MODES D'ELIMINATION

XII.1. NATURE, PROVENANCE ET GESTION DES DECHETS

Le fonctionnement futur de l'établissement CHIMIREC génèrera une production de déchets pouvant être :

- des déchets ménagers (assimilés) ou déchets d'emballages,
- des déchets industriels non dangereux (DIND),
- des déchets industriels dangereux (DID).

Ces déchets et leur mode de gestion respectif sont présentés ci-après.

XII.1.1. DECHETS D'EMBALLAGES ET DECHETS INDUSTRIELS NON DANGEREUX

Le cadre de la gestion de ces déchets est fixé par le Code de l'Environnement dans ses articles R.543-66 à R.543-74 (anciennement décret du 13 juillet 1994 relatif à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux et relatif, notamment aux déchets d'emballage dont les détenteurs ne sont pas les ménages).

La présence de personnel d'exploitation sera à l'origine de la production de déchets d'emballages et de déchets industriels non dangereux (DIND), tels que des papiers/cartons, des films plastiques, des restes de repas, etc.

Ces déchets d'emballages seront triés dès leur production pour permettre leur valorisation matière et éviter toute souillure, et regroupés en contenants adaptés. Ces déchets seront ensuite regroupés en bennes dédiées à un prestataire spécialisé dans la collecte et la valorisation de ce type de déchets.

Sur le site CHIMIREC de Carquefou, ces déchets correspondront, en situation future, à :

- des palettes bois,
- des cartons/papiers et housses plastiques,
- de la ferraille.

L'entretien des espaces verts viendra engendrer une dernière catégorie de déchets non dangereux enlevée directement par l'entreprise chargée de l'entretien des espaces verts composée de tontes de pelouses et de coupes d'arbres.

XII.1.2. DECHETS INDUSTRIELS DANGEREUX

Les déchets dangereux produits sur le site dans sa configuration future seront principalement :

- des chiffons et vêtements souillés,
- des boues provenant de l'entretien des ouvrages d'épuration des eaux pluviales (séparateur à hydrocarbures),
- des eaux de lavage des contenants souillés,
- les déchets de laboratoire (produits chimiques sous forme liquide),
- les résidus des contenants, aspirés avant le lavage de l'emballage.

Les déchets d'emballage souillés correspondront aux contenants de déchets vides, de type fûts, bidons et GRV, issus des opérations de déconditionnement des déchets réceptionnés sur le site.

Une partie des emballages vides sera déchiquetés sur place au moyen du déchiqueteur plastique, les emballages métalliques vides seront regroupés en bennes puis pris en charge par une société spécialisée.

L'entretien des ouvrages d'épuration des eaux pluviales de voirie et des réseaux sera quant à lui effectué par une société spécialisée qui prend en charge l'élimination de ces déchets. Les eaux de lavage seront récupérées au sein d'une fosse dédiée sur le site et gérées en tant que déchets à l'extérieur du site. Les autres déchets dangereux produits sur le site comme les chiffons souillés et les déchets de laboratoire seront triés et regroupés par famille puis pris en charge par un prestataire spécialisé.

Le transport des déchets industriels dangereux vers des filières d'élimination / valorisation s'accompagnera d'un bordereau de suivi selon les articles R541-42 à R541-48 du Code de l'Environnement (ancien décret n°2005-635 du 30 mai 2005 relatif au contrôle des circuits de traitement des déchets) et de l'arrêté du 26 juillet 2012 modifiant celui du 29 juillet 2005 fixant le formulaire du bordereau de suivi des déchets dangereux.

L'ensemble des déchets industriels dangereux générés par les activités futures de l'établissement CHIMIREC de Carquefou sera caractérisé et quantifié.

XII.2. BILAN SUR LA GESTION DES DECHETS

En synthèse, et bien que cette évaluation ne soit qu'estimative, il est possible d'estimer les déchets susceptibles d'être produits au sein de l'établissement CHIMIREC de Carquefou (en référence à la nomenclature déchets précisée aux articles R.541-7 et R.541-8 du Code de l'Environnement) de la façon suivante :

	Nature des déchets	Nomenclature des déchets	Quantité annuelle estimée	Mode d'entreposage	Mode d'élimination
DIND	Emballages en papier / carton	15 01 01	Quelques centaines de tonnes/an	Compacteurs	Valorisation matière
	Emballages en plastiques	15 01 02		Compacteurs	Valorisation matière
	Emballages en bois	15 01 03		Bennes	Valorisation matière
	Emballages en mélange (tout-venant)	15 01 06	Quelques centaines de tonnes/an	Bennes	Valorisation ou enfouissement
	Autres DIND	20 03 01	Une centaine de tonnes/an	Containers OM	Valorisation énergétique ou stockage
	Biodégradables (verts)	20 02 01	-	Hors site	Valorisation matière
DID	Boues provenant de séparateur eau/hydrocarbures	13 05 02*	Quelques m^3/an	-	Incinération
	Batteries	16 06 06*	Quelques kilos/an	Container/caisse	Recyclage
	Solvants et mélanges de solvants (aérosols)	14 06 02* 14 06 03*	Quelques kilos/an	Container/caisse	Recyclage
	DEEE	16 02 xx *	Selon usage	Container/caisse	Recyclage
	Chiffons souillés	15 02 02	Quelques kilos/an	Container/caisse	Valorisation ou enfouissement
DID	Déchets de laboratoire	16 05 06	Quelques kilos/an	Container/caisse	Valorisation ou enfouissement

Tableau 58 : Synthèse estimative de la production de déchets

A noter que la liste présentée ci-avant n'est pas exhaustive.

Les quantités annuelles de déchets présentées dans le tableau précédent sont données à titre d'ordre de grandeur, et ne peuvent pas être considérées en tant que valeur absolue.

La société CHIMIREC s'assurera que ces déchets soient collectés par des organismes compétents et traités au sein d'installations autorisées mais également en amont, que l'entreposage temporaire de ces déchets se fasse dans des contenants adaptés et dans des conditions excluant toute atteinte à l'environnement et notamment à la salubrité publique.

De plus, elle s'assurera que les filières de valorisation soient privilégiées aux filières d'élimination, la majorité des déchets se prêtant bien à la valorisation (palettes bois, métaux).

Concernant les déchets pour lesquels la valorisation matière ne sera pas possible, une valorisation énergétique sera privilégiée de manière à récupérer le potentiel calorifique des déchets et d'éviter au maximum l'envoi en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux ou Dangereux.

Par ailleurs, tout brûlage à l'air libre de déchets de quelque nature que ce soit sera évidemment proscrit sur le site.

Les déchets générés par l'installation seront recensés au sein d'un registre relatant leur mode d'élimination ainsi que leur destination. Les bordereaux de suivi des déchets dangereux y seront également consignés. L'ensemble de ces documents sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Enfin, toutes les précautions seront prises pour que :

- les dépôts, même temporaires, soient tenus en état de propreté constant,
- les dépôts, même temporaires, ne soient pas à l'origine d'une gêne pour le voisinage (odeurs, envols).

XII.3. CONCLUSION DES IMPACTS SUR LES DECHETS

La gestion des déchets mise en place dans le cadre de l'exploitation de l'établissement CHIMIREC de Carquefou permettra de s'assurer que ces résidus ne soient pas à l'origine d'une atteinte à l'environnement ou au voisinage. De plus, un tri des déchets sera réalisé en amont afin d'éviter les mélanges DID – DIND.

Une attention particulière sera accordée à la réduction de la production des déchets à la source, et à la mise en place d'une gestion permettant la valorisation des résidus produits par un tri à la source et à leurs orientations vers les filières de moindre impact.

XIII. SYNTHESE DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES, DES IMPACTS DU PROJET ET DES MESURES IDENTIFIEES

Le tableau ci-dessous permet de faire une synthèse des contraintes et des servitudes applicables au site, recensés dans l'environnement de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, des impacts présentés par son fonctionnement futur sur les différentes composantes de l'environnement ainsi que les mesures identifiées pour l'évitement, la réduction et/ou la compensation de ces effets.

La classification des enjeux et des impacts résiduels (et sous-entendu, des impacts négatifs) a été faite selon la méthodologie suivante :

Nul	Faible	Modéré	Très fort
Très faible	Limité	Fort	

Composantes environnementales		Enjeu	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement
Domaine	**Sous-domaine**			
Environnement humain	Milieux humains et socio-économiques	Très faible	Très faible Le secteur d'implantation est très marqué par les activités et les implantations humaines et industrielles. Le site emploiera du personnel dans le cadre du projet. Le personnel viendra principalement des communes alentours. Des émissions lumineuses seront induites afin d'assurer la sécurité des employés sur le site durant les périodes de faible luminosité. En termes de sécurité publique, les déchets peuvent représenter une valeur marchande. Les déchets en transit ne possèderont pas de fraction organique, n'impactant l'hygiène et la salubrité publique. Aucune source de chaleur importante ou de radiation ne sera présente sur le site CHIMIREC de Carquefou.	Les impacts identifiés concernent les émissions lumineuses et la sécurité publique. Pour ce faire : - Atténuation des émissions lumineuses (éclairages vers le sol, utilisation de la lumière naturelle, etc.), - Système de vidéosurveillance, clôture, alarme anti-intrusion, etc., - Site maintenu en état de propreté constant.

	Occupation des sols	Très faible	Très faible L'aménagement de ce site permet la valorisation d'un site industriel plus exploité (ex UNIVAR) ; Le site n'induit pas de consommation des espaces agricole et forestier ; Quelques Etablissements Recevant du Public sont présents dans le secteur (hôtels, restaurant, etc.). L'ERP recevant du public sensible le plus proche est la plaine de jeux pour enfant, située à 1 km au Nord-Est, à Carquefou.	*Aucune mesure n'est proposée en raison de l'absence d'impact résiduel du fonctionnement du site sur l'occupation des sols du secteur.*
	Environnement culturel et historique	Très faible	Très faible Le monument inscrit au patrimoine le plus proche est distant de 1,6 km du site au Nord. Aucune servitude n'impacte les terrains. Malgré la présence d'une zone de présomption de prescriptions archéologique à proximité du site d'étude, aucun vestige archéologique n'a été mis en évidence lors de l'aménagement de l'établissement.	*Aucune mesure n'est proposée en raison de l'absence d'impact résiduel du fonctionnement du site sur l'environnement culturel et historique.*
	Voies de communication et trafic routier	Modéré	Limité Le trafic futur associé au site CHIMIREC est estimé à 10 poids-lourds / jour et 25 véhicules légers (employés + visiteurs). La part de ce trafic sur les axes du secteur sera globalement faible et représentera notamment au niveau de la rue du Nouveau Bêle (voie de desserte principale) une augmentation de 7,38% pour les PL et 0,69% pour les VL. Les autres voies de communication ne sont pas impactées par le projet. La création d'un dépôt à Carquefou va permettre de réduire les nombreux allers retours entre la région de Nantes et le site de Javené.	Pour réduire l'impact du trafic routier : - Optimisation du chargement des véhicules, - Dimensionnement adéquat des voies d'accès au site, - Réception et expédition des déchets durant les horaires ouvrés du site, - Plan de circulation sur le site, - Pas de traversée des zones densément habitées.

	Santé	Limité	Limité Les rejets dans l'environnement du site seront limités. Le trafic routier pourra induire des émissions atmosphériques diffuses composées de gaz d'échappement. Des émissions de Composés Organiques Volatils canalisées seront également induites par le stockage de déchets inflammables conditionnés et le déchiquetage des emballages plastiques.	Pour réduire l'impact sur la santé : - Contrôle et entretien réguliers des véhicules, - Pas de traversée des zones densément habitées, - Respect des règles de circulation, - Surveillance des émissions de COV dès la mise en service des installations.
Paysages	Topographie	Nul	Nul Aucun remaniement des sols n'est prévu dans le cadre du projet.	*Aucune mesure n'est proposée en raison de l'absence d'impact résiduel sur la topographie.*
	Perception rapprochée du site	Limité	Faible Les infrastructures du site sont et seront visibles depuis les axes routiers les plus proches et depuis les autres installations les plus proches de la zone. Toutefois, les autres bâtiments de la zone d'activité font office de masque paysager pour les installations du site, dont la perception éloignée est nulle.	Pour réduire l'impact des aménagements sur la perception rapprochée : - Nouvelles installations extérieures du site intégrées aux éléments existants (couleurs, formes), - Site maintenu en parfait état de propreté.
	Perception depuis les habitations les plus proches	Très faible	Très faible Les nouveaux aménagements extérieurs du site ne seront pas perceptibles depuis les habitations les plus proches.	*Aucune mesure n'est proposée en raison de l'absence d'impact résiduel sur la perception du site depuis les habitations du secteur.*
Environnement biologique	Milieux naturels remarquables	Faible	Faible Plusieurs milieux sont recensés sur le secteur : - NATURA 2000 : « Marais de l'Erdre » à 4 km, « Vallée de la Loire de Nantes aux Pont-de-Cé et ses annexes » à 4 km ; - ZNIEFF « Vallée et Marais de l'Erdre » à 1,5 km, « Vallée de la Loire à l'Amont de Nantes » à 3,6 km et « Zones humides et îles de Loire de Sainte-Luce-sur-Loire à Mauves, Marais de la Seilleraye » à 3,9 km, - ZICO « Marais de Mazerolles et Petit-Mars » à 4,8 km et « Vallée de la Loire de Nantes à Montsoreau » à 4,8 km. Ces milieux naturels sont principalement liés à la Loire et à l'Erdre, qui comportent également des milieux humides référencés en tant que zone humide.	Pour réduire l'impact sur les milieux naturels remarquables : - Maîtrise des rejets aqueux, atmosphériques, - Régulation et traitement des eaux pluviales sur site, - Pas d'imperméabilisation supplémentaire sur le site, - Activités limitées au périmètre ICPE du site.

Environnement biologique	Faune, flore et habitats	Limité	Faible Les projets prendront place au sein du périmètre ICPE. Les espèces du secteur ont pu s'habituer à l'activité du site (celui-ci est exploité depuis 1975). De plus : - Pas d'habitats similaires entre le site et les milieux remarquables, - Pas de présence d'espèces justifiant le classement des zones, - Pas de modification des paramètres abiotiques des milieux, - Pas de dérangement supplémentaire de la faune, - Pas de création de nouvelle barrière au déplacement de la faune.	Pour réduire l'impact sur la faune, flore et l'habitat : - Les études faunistiques n'ont pas permis de recenser la présence de goélands sur ou à proximité du site. Un passage complémentaire va avoir lieu durant l'été 2018. - Les boisements et terrains enherbés seront conservés dans le cadre du projet, - Des boisements supplémentaires propices à l'habitat d'espèces d'oiseaux et de chiroptères vont être implantés en bordure du site, - Des habitats vont être recrées pour favoriser le développement du Lézard des murailles.
Environnement physique	Sols	Limité	Faible La qualité des sols est dégradée par une pollution aux COHV et BTEX notamment. Des travaux de dépollution sont actuellement menés par SUEZ Remediation et AECOM pour le compte de la société UNIVAR. Un impact pourrait être induit par une situation de fonctionnement accidentelle ou dégradée.	Pour réduire l'impact sur les sols : - Les sols des zones d'activités sont étanches, - Les déchets seront stockés sur des rétentions adaptées en volume et en nature, - Aucun stockage de déchets ne sera fait une zone extérieure non couverte, - Les voies de circulation sont imperméabilisées, - Les écoulements seront retenus sur le site au moyen d'une vanne de sectionnement.
	Hydrogéologie	Fort	Modéré Une nappe phréatique est recensée à faible profondeur sur le secteur. Tout comme les sols, la qualité des eaux souterraines est dégradée par certains paramètres. Un traitement, mené par l'ancien exploitant UNIVAR, est actuellement en cours.	Pour réduire l'impact sur l'hydrogéologie : - Réseau de piézomètres sur le site, - Suivi périodique des principaux paramètres.
	Hydrologie	Limité	Très faible Le milieu naturel récepteur final des eaux pluviales est l'Erdre, qui passe au plus près à 2,1 km au Nord-Ouest du site. La gestion des eaux sur le site est compatible avec les Schéma de Gestion et d'Aménagement des eaux sur le secteur : SDAGE « Loire-Bretagne » et SAGE « Estuaire de la Loire ».	Pour réduire l'impact sur l'hydrologie : - Les eaux usées sanitaires sont dirigées vers la station d'épuration collective de Tougas, à Saint-Herblain, - Les eaux pluviales de ruissellement de voirie sont traitées au moyen de séparateurs d'hydrocarbures puis tamponnées via deux ouvrages de régulation, - Les éventuelles eaux d'extinction incendie ou écoulement accidentel seraient contenues sur le site par le biais d'une vanne de fermeture sur le réseau et via le bassin de confinement, les rétentions et les voiries du site.

Environnement physique	Risques naturels	Faible	Faible Les risques naturels recensés sur le secteur sont les suivants : aléa modéré pour la sismicité, sensibilité très faible au risque de remontée de nappes, risque faible pour les mouvements de terrain, etc. La commune est tout de même concernée par plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles.	Pour réduire les risques vis-à-vis des risques naturels sur le site : - Pas de création d'obstacle à l'écoulement des eaux, - Aucune opération de terrassement ou d'aménagement de grande envergure n'est prévue, - Aucune exploitation du sol n'est prévue.
	Risques technologiques	Faible	Faible A l'échelle du site d'étude, le risque technologique est faible, en effet, les entreprises les plus proches de l'établissement CHIMIREC ne sont pas de nature à générer des effets susceptibles d'atteindre le site.	*Aucune mesure n'est proposée par rapport aux risques technologiques du secteur, ce risque étant lié au risque nucléaire, difficile à apprécier par rapport au site.*
	Air	Modéré	Limité Les émissions atmosphériques de l'établissement correspondront principalement aux émissions canalisées depuis l'alvéole des inflammables ainsi que depuis le déchiqueteur d'emballages plastiques et diffuses depuis les cuves de stockage et le trafic routier. Les conditions d'exploitation du site seront compatibles aux plans de gestion de la qualité de l'air sur le secteur.	Pour réduire l'impact sur la qualité de l'air : - Entretien et contrôle réguliers des véhicules, - Voies de circulation recouvertes d'enrobé, - Site disposant, à termes, de la norme ISO 140001, - Utilisation rationnelle des énergies.

Tableau 59 : Synthèse des contraintes environnementales, des impacts du projet et des mesures identifiées

CHAPITRE C.

EVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

PREAMBULE

CONTEXTE ET OBJECTIF

Ce chapitre s'inscrit dans le cadre réglementaire de l'évaluation environnementale du dossier de demande d'autorisation environnementale de l'établissement CHIMIREC de Carquefou.

Il présente l'Evaluation des Risques Sanitaires liés aux émissions du site.

Le cadre réglementaire général des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en ce qui concerne l'évaluation des risques sanitaires est constitué par la loi n°76-663 du 19 juillet 1976. Cette loi a été abrogée et intégrée dans le livre V du Code de l'Environnement, et ses décrets d'application, en particulier le décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 modifié, abrogé et codifié aux articles R.512-1 à R.517-10 du Code de l'Environnement (le décret modificatif n°2000-258 du 20 mars 2000 a notamment fait apparaître le mot « santé » en plus du mot « hygiène »).

Le risque sanitaire peut être le résultat de l'existence concomitante de trois facteurs :

- une source de pollution constituée d'une ou de plusieurs substances,
- un vecteur de transport et de dispersion des polluants, c'est-à-dire un milieu par lequel transite le polluant (eau de surface, eau souterraine, sol, air),
- une cible, le récepteur du polluant (ici l'homme, en tant que résident autour du site et les animaux).

Il apparaît ainsi nécessaire d'évaluer ce ou ces risques sanitaires induits par le fonctionnement d'une installation afin de mettre en place, si besoin, des mesures de gestion adéquates.

La démarche appliquée dans le cadre de ce dossier est tirée de la **circulaire DEVP-1311673C publiée le 9 août 2013** et relative à la « démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation », de la direction générale de la prévention des risques et la direction générale de la santé.

Selon cette circulaire, l'analyse et la gestion environnementale des risques sanitaires chroniques consistent à :

- identifier les principales substances émises par l'installation,
- hiérarchiser les substances susceptibles de contribuer au risque chronique,
- identifier les principales voies de transfert des substances dans l'environnement,
- identifier les zones susceptibles d'être impactées ainsi que les zones présentant des enjeux ou des usages particuliers,
- dimensionner les niveaux d'émission de chacune des substances,
- mettre en œuvre un plan de surveillance environnementale lorsque le risque est avéré.

METHODOLOGIE

La démarche d'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires est menée conformément au Guide « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », publié par l'INERIS en 2013.

La circulaire du 9 août 2013 précise que pour les installations classées non mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010, à savoir les installations non soumises à la directive IED, à l'exception des installations de type centrale d'enrobage au bitume de matériaux routiers, l'analyse des effets sur la santé doit être réalisée sous une forme qualitative.

Dans le cas des installations soumises à cette directive IED doivent faire l'objet d'une analyse des effets sur la santé quantitative.

Conformément à la circulaire du 9 août 2013, la démarche intégrée, présentée ci-après, comprendra ainsi les quatre étapes suivantes :

1. Evaluation des émissions de l'installation

   Cette évaluation consiste à décrire l'ensemble des sources de polluants de l'installation et à caractériser les émissions y étant potentiellement associées de façon qualitative (inventaire et description des sources) et quantitative (bilan chiffré des flux prévus).

   Les émissions atmosphériques et les effluents aqueux sont à considérer, lors d'un fonctionnement normal moyen. Il sera de plus étudié la conformité de ces émissions au regard des prescriptions réglementaires et/ou des Meilleures Techniques Disponibles.

2. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

   Cette étape consiste à décrire l'environnement du site concerné (industriel, humain, agricole) afin de déterminer les usages dans le secteur et les différents vecteurs de transfert des substances émises par l'installation.

   Elle permet l'élaboration d'un schéma conceptuel qui précise les relations entre les sources de pollution et les substances émises, les milieux et vecteurs de transfert et les milieux d'exposition, leurs usages et les populations exposées.

3. Interprétation de l'état des milieux

   Il s'agit là de décrire l'état des milieux dans la situation actuelle afin de s'assurer qu'ils sont compatibles avec les usages et d'apporter une appréciation de l'acceptabilité des impacts de l'installation classée.

   Ainsi, pour un projet d'installation, l'IEM permet d'exploiter les informations issues de l'état initial du site ; dans le cas des installations existantes, il permet d'évaluer l'impact des émissions passées et présentes sur les milieux. Les résultats permettent ainsi d'adapter l'évaluation et la gestion des risques sanitaires.

4. Evaluation prospective des risques sanitaires

   Enfin, cette quatrième et dernière étape a pour objectif d'évaluer les risques attribuables aux émissions de l'installation classée sur les populations présentes dans l'environnement de l'établissement. Cette évaluation comprend 4 étapes : identification du danger, évaluation de la relation dose-réponse, évaluation des expositions et caractérisation du risque.

Enfin, au travers de la démarche, qu'elle soit qualitative ou quantitative, cette évaluation s'attachera à respecter les principes suivants :

- Le principe de prudence scientifique.

  Il consiste à adopter, en cas d'absence de données reconnues, des hypothèses raisonnablement majorantes définies pour chaque cas à prendre en compte.

- Le principe de proportionnalité.

  Il veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des incidences prévisibles de la pollution. Ce principe peut conduire à définir une démarche par approches successives dans l'évaluation des risques pour la santé. Elle n'est pas déterminée a priori en fonction du type d'activité.

- Le principe de spécificité.

  Il assure la pertinence de l'étude par rapport à l'usage et aux caractéristiques du site et de son environnement. Elle doit prendre en compte le mieux possible les caractéristiques propres du site, de la source de pollution et des populations potentiellement exposées.

- Le principe de transparence.

  Les hypothèses, outils utilisés, font l'objet de choix cohérents et expliqués par l'évaluateur, afin que la logique du raisonnement puisse être suivie et discutée par les différentes parties intéressées.

L'évaluation des risques sanitaires potentiellement induits par l'activité future de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, soumis à la Directive IED, est présentée ci-après.

I. EVALUATION DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION

La caractérisation du projet a déjà été développée de façon détaillée dans la première partie du présent dossier de demande d'autorisation environnementale « Notice de Renseignements » et en préambule de la présente évaluation environnementale. Nous rappellerons ci-après les informations principales permettant d'identifier et de caractériser les risques sanitaires potentiels vis-à-vis des populations riveraines du site.

I.1. DESCRIPTION DU SITE ET DE L'ACTIVITE

I.1.1. LOCALISATION

L'établissement CHIMIREC, objet du dossier, est localisé dans le département de Loire-Atlantique (44), sur la commune de Carquefou, en périphérie Nord-Est de Nantes, préfecture du département. Plus précisément, le site se trouve au sein de la Zone Industrielle de Nantes-Carquefou, qui occupe toute la partie Sud de la commune.

Le site se trouve à environ 2,5 km au Sud du centre-ville de Carquefou, et à 2,5 km au Nord-Est du boulevard périphérique de Nantes.

L'extrait de la carte IGN n°1223E (annoté) ci-dessous localise l'emplacement de l'exploitation :

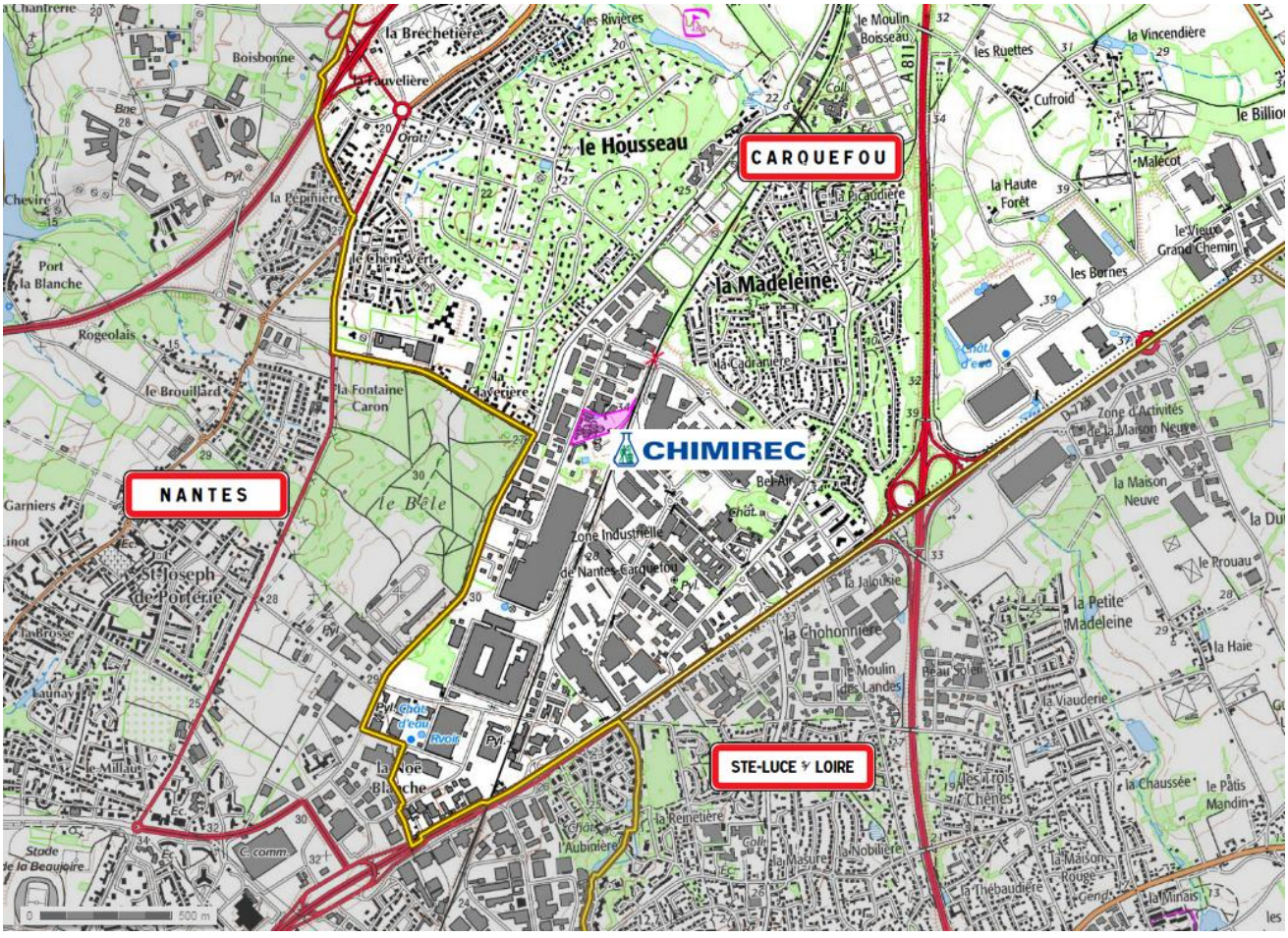


Figure 105 : Localisation du site CHIMIREC de Carquefou (extrait carte IGN n°1223E)

I.1.2. AMENAGEMENT DU SITE

L'aménagement futur du site CHIMIREC est présenté sur la figure ci-dessous :

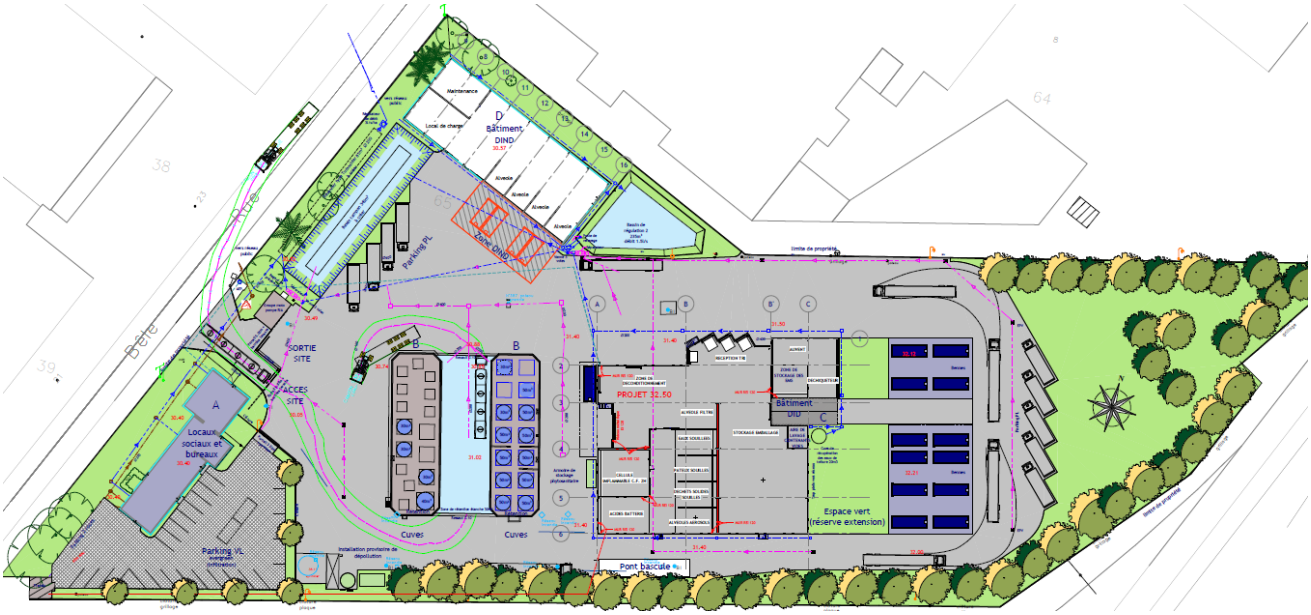


Figure 106 : Aménagement futur de l'établissement CHIMIREC de Carquefou

Ainsi, le site qui occupe une surface totale de 17 023 m² comprendra les aménagements suivants :

- le bâtiment A composé de :
  - un laboratoire,
  - des bureaux d'exploitation, logistiques et administratifs,
  - une chaufferie,
  - des sanitaires, des vestiaires et un réfectoire.
- le bâtiment C composé de :
  - une zone de réception des déchets (déconditionnement, pompage),
  - une zone de tri,
  - 7 alvéoles de stockage temporaire des déchets dangereux (aérosols, batteries et acides, filtres usagés, pâteux souillés, inflammables, liquides non-inflammables et solides souillés),
  - une zone de stockage de contenants vides,
  - une aire de lavage de contenants vides,
  - une zone de stockage des déchets solides vrac stockés en benne,
  - une aire de déchiquetage.
- la zone B dédiée au stockage des déchets vrac avec 16 cuves aériennes pour les huiles claires et noires, les eaux souillées et les liquides de refroidissement, une aire de dépotage et d'empotage et une aire de pompage des déchets liquides conditionnés,
- le bâtiment D dédié au stockage des déchets non-dangereux,
- des installations et équipements annexes :
  - un pont bascule,
  - des zones de stationnement,
  - une zone de stockage de déchets non dangereux extérieure (bennes),
  - deux ouvrages de régulation des eaux pluviales,
  - un bassin de confinement des eaux d'incendie.

I.1.3. DESCRIPTION DES ACTIVITES

Les activités entreprises sur le site CHIMIREC de Carquefou seront la collecte, la réception, le tri, le transit, le regroupement et le traitement de déchets industriels :

- ces activités concerneront un ensemble de déchets de différentes catégories (acides, bases, emballages souillés, déchets neutres, déchets inflammables, etc.) sous forme conditionnée ou vrac,
- ces déchets proviendront de petites et moyennes entreprises ou industries, d'artisans et de déchetteries implantés sur le secteur ou dans les départements limitrophes (principalement 44 et 85),
- les déchets seront réceptionnés sur le site, feront l'objet d'une pesée au niveau de la zone dédiée, et seront ensuite répartis selon les zones de stockage dédiées,
- les zones de stockage correspondront soit à des alvéoles disposées sur des rétentions adaptées, à des bennes extérieures ou à un ensemble de cuves sur rétention également,
- les plastiques pourront être déchiquetés sur le site pour leur traitement avant expédition,
- les déchets, une fois regroupés, seront réexpédiés vers un centre de traitement agréé.

I.2.INVENTAIRE DES EMISSIONS DE L'INSTALLATION

I.2.1. BILAN QUALITATIF

La description du site et de son fonctionnement permet de lister les différentes sources d'émission de l'établissement CHIMIREC dans sa configuration future. Le recensement des sources et l'inventaire qualitatif des substances potentiellement émises fait l'objet du présent titre.

I.2.1.1. Effluents aqueux

L'établissement CHIMIREC de Carquefou sera à l'origine de trois types de rejets aqueux :

- les eaux usées sanitaires,
- les eaux usées issues du lavage des contenants et des installations,
- les eaux pluviales.

a. Les eaux usées sanitaires

Pour ses besoins sanitaires, l'établissement CHIMIREC de Carquefou sera à l'origine d'une consommation de 375 m^3 par an environ, en considérant 20 employés à termes sur le site et la présence de 5 visiteurs sur le site, ainsi qu'une moyenne de 50 L/personne/jour.

Les eaux usées sanitaires induites seront collectées par un réseau séparatif, dirigeant les effluents vers le réseau d'assainissement collectif puis vers la station d'épuration de Tougas de Saint-Herblain.

Cette station, présente une capacité de 600 000 équivalents habitant. Les rejets induits par l'établissement représenteront 12,5 équivalents habitants ; ils n'impacteront pas le fonctionnement de la station de traitement de l'agglomération Nantaise.

De fait, ils n'induiront pas d'impact sur la qualité du milieu naturel aquatique.

b. Les eaux usées industrielles

Pour rappel, les activités mises en œuvre sur le site CHIMIREC de Carquefou consisteront en la réception, le tri, le regroupement et le traitement des déchets industriels. Ces activités ne nécessitent pas la mise en œuvre d'eau ; aucun rejet d'eaux industrielles n'est donc à constater depuis le site.

Des eaux de lavage seront toutefois produites : lavage des équipements, des installations et des emballages. Les eaux usées issues de ces lavages seront collectées, stockées en contenants étanches et traitées en tant que déchets.

De plus, les eaux utilisées dans le laboratoire (rinçage des verreries) ainsi que les eaux collectées au sein des rétentions seront également regroupées au sein de capacités de stockage et traitées en tant que déchets dans un centre agréé.

Aucun rejet d'eaux industrielles au milieu naturel ne sera donc réalisé.

c. Les eaux pluviales

Les eaux pluviales collectées sur les toitures des bâtiments du site CHIMIREC de Carquefou seront collectées par les réseaux de descente de toitures. Elles seront ensuite collectées par un réseau séparatif dédié avant d'être dirigées vers un des ouvrages de régulation de l'établissement. Enfin ces eaux seront rejetées, à un débit régulé, dans le réseau de zone industrielle de Nantes-Carquefou.

Ces eaux ne seront donc pas gérées de façon qualitative. Elles ne sont pas susceptibles de contenir des polluants et peuvent donc être rejetées, sans traitement, dans le réseau de la zone industrielle.

A noter qu'une partie des eaux de toiture sera stockée dans une cuve de 20 m^3 puis réutilisée pour le lavage des contenants vides.

Concernant les eaux pluviales de ruissellement de voirie, elles seront collectées par un réseau dédié puis dirigées vers l'un des ouvrages de régulation du site après avoir été épurées par l'intermédiaire d'un séparateur d'hydrocarbures. Le séparateur d'hydrocarbures correspond à un modèle PASS50K-AMCH. Il est caractérisé par un débit de traitement de 50 l/s.

La synthèse de la gestion des rejets aqueux est présentée par la figure suivante :

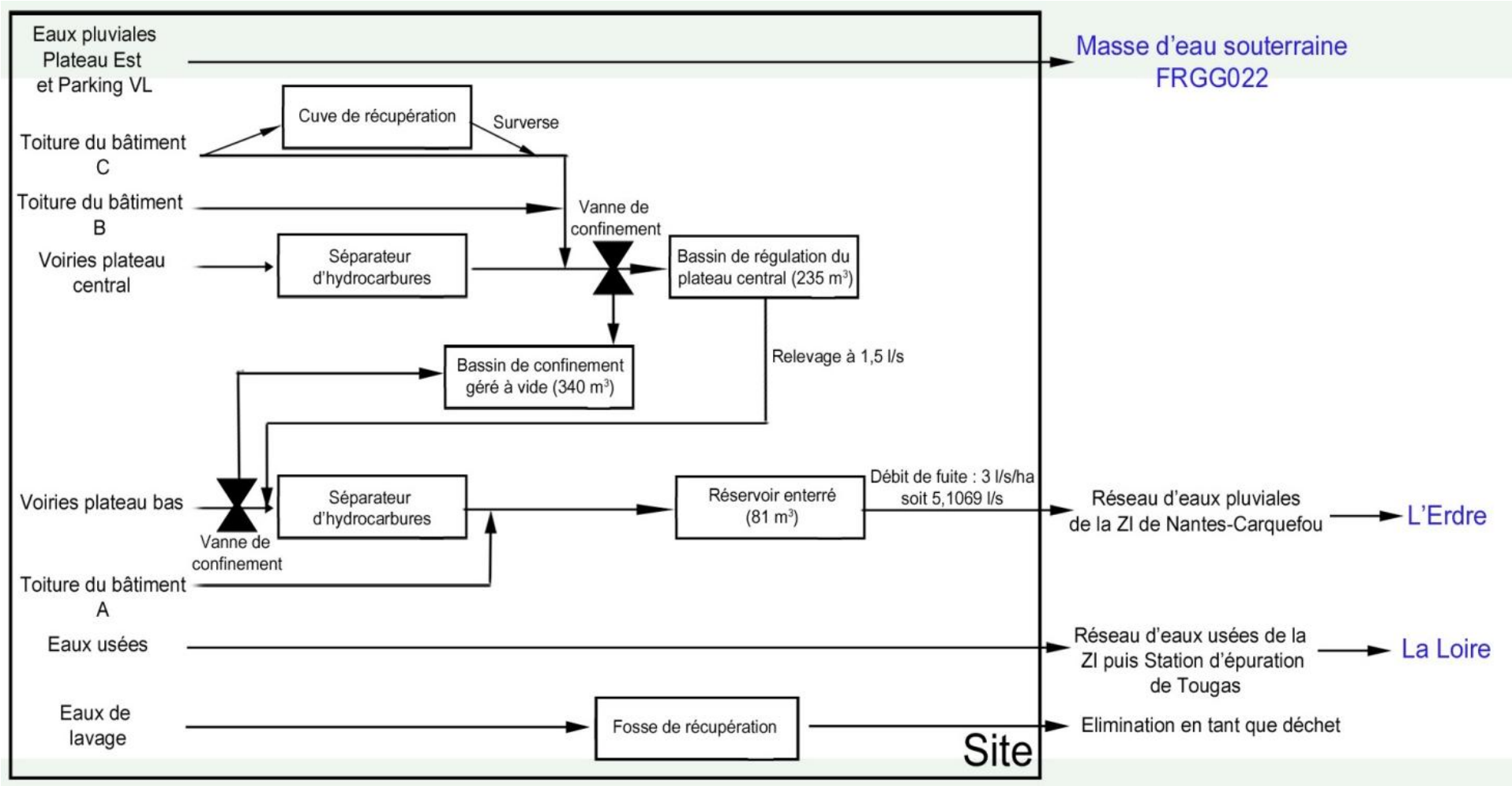


Figure 107 : Synthèse de la gestion des eaux sur le site CHIMIREC de Carquefou

Les modalités de gestion des différents types d'eau produites sur le site CHIMIREC permettent et permettront de s'assurer que ces eaux ne soient pas à l'origine d'un impact quantitatif et qualitatif sur le milieu récepteur.

Enfin les réseaux de gestion des eaux pluviales seront dotés de vannes de coupure capable de dévier les eaux vers le futur bassin de confinement de l'établissement qui sera géré à vide en permanence.

I.2.1.2. Emissions atmosphériques

En termes d'émissions atmosphériques, les rejets de l'établissement CHIMIREC pourront avoir plusieurs origines :

- le déconditionnement des déchets,
- le stockage des déchets en cuves,
- le procédé de déchiquetage des déchets,
- la circulation des véhicules.

a. Le déconditionnement des déchets

Des opérations de déconditionnement des déchets pourront être réalisées sur certaines catégories de déchets. Ces opérations se dérouleront, dans le cas des déchets non-inflammables / non-solvantés, au niveau du bâtiment C, suite aux opérations de réception et de pesée des déchets.

Les solvants réceptionnés ne seront pas dépotés sur le site de Carquefou ; ils seront stockés au sein de la cellule de stockage des liquides inflammables. Cela évitera ainsi les émissions de vapeurs solvantées à l'atmosphère. Par ailleurs, un système de captation équipera la cellule dédiée au stockage des liquides inflammables.

Ainsi, les activités menées au niveau du poste de déconditionnement du site CHIMIREC de Carquefou ne seront pas susceptibles d'être à l'origine d'émissions de Composés Organiques Volatils.

b. Le stockage des déchets en cuves

Des vapeurs pourront être émises depuis les cuves de stockage des déchets vrac, et leurs évents de surpression. Il s'agira donc de vapeurs diffuses d'huiles ou de liquides de refroidissement usagés, dans de faibles proportions. Ces émissions diffuses ne peuvent pas être quantifiées.

Pour rappel, les matières stockées dans ces cuves seront des huiles usagées, des eaux souillées et des liquides de refroidissement usagés.

c. Le déchiquetage des plastiques

Au regard de la nature des déchets susceptibles d'être déchiquetés sur le site, à savoir des emballages plastiques pouvant contenir des résidus de pâteux potentiellement inflammables ou des matériaux souillés, cette opération pourra être à l'origine d'émissions de Composés Organiques Volatils.

Les emballages plastiques seront déchiquetés dans un diamètre relativement grossier ce qui permettra d'éviter la formation de poussières fines.

Ces émissions de poussières ne seront donc pas quantifiées.

d. La circulation des véhicules

La circulation des engins dédiés au transit de déchets industriels vers et depuis le site CHIMIREC de Carquefou sera à l'origine d'émissions :

- liées aux gaz d'échappement des véhicules légers et des poids-lourds,
- liées aux envols de poussières du fait du passage des engins sur les voies du site.

Les voies de circulation et aires de manœuvre empruntées par les poids-lourds sont d'ores-et-déjà recouvertes d'un enrobé ou bétonnées. Le soulèvement des poussières sera ainsi diffus et très faible. Quant aux émissions de gaz d'échappement, il s'agira principalement d'oxydes d'azote (NOx), du monoxyde de carbone (CO) et du dioxyde de carbone (CO_2).

De tels polluants atmosphériques, en trop fortes concentrations dans l'air, peuvent induire des effets sur la santé et en particulier sur certaines populations à risques telles que les enfants en bas âge, les personnes âgées ou encore des personnes soufrant de maladies pulmonaires. Cette forme de pollution peut entraîner diverses pathologies telles que des maladies cardio-vasculaires mais surtout des affections respiratoires (asthme).

Le trafic journalier en entrée-sortie du site représentera, à termes et au maximum :

- 10 poids-lourds,
- 25 véhicules légers (dont 20 pour les employés et 5 pour les visiteurs).

Ce trafic ne constitue pas un véritable risque, ni en termes de pollution de proximité, ni en termes de santé publique pour les populations locales. En effet, la principale mesure visant à lutter contre la pollution atmosphérique liée au trafic routier consiste essentiellement à respecter les normes fixées par la réglementation en matière de rejets des gaz d'échappement des véhicules d'exploitation (véhicules et engins homologués faisant régulièrement l'objet de contrôles).

Cependant, un bilan quantitatif des flux associés est présenté ci-après.

I.2.1.3. Autres émissions

a. Emissions olfactives

La gêne olfactive résulte de la perception d'odeurs qui peuvent être désagréables et fréquentes (certaines odeurs alimentaires), soit dans le pire des cas, désagréables et très fréquentes.

Au vu des déchets en transit et des modes de stockage, le fonctionnement de l'établissement ne sera pas de nature à générer des odeurs.

b. Emissions lumineuses

Les bâtiments et aires extérieures de l'établissement sont et seront équipés de systèmes d'éclairage afin de sécuriser les activités extérieures en période de faible luminosité notamment et de prévenir des actes de malveillance.

Ces éclairages seront susceptibles d'induire une gêne pour le voisinage, toutefois, en raison de la disposition des bâtiments par rapport aux habitations les plus proches et de l'effet de masque créé par la végétation alentour, l'impact sera limité.

De plus, ces émissions lumineuses respecteront les dispositions de l'arrêté du 25 janvier 2013 (pour les articles qui les concernent) relatif à « l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie ».

I.2.2. BILAN QUANTITATIF

Le bilan qualitatif des émissions permet d'identifier les sources susceptibles d'avoir un impact non négligeable sur l'environnement et la santé. Dans le cas de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, il s'agira :

- des émissions atmosphériques de Composés Organiques Volatils depuis la cellule de stockage des déchets inflammables et le déchiqueteur d'emballages plastiques.
- des émissions atmosphériques associées aux gaz d'échappement des véhicules.

Ces émissions sont quantifiées ci-après.

I.2.2.1. Emissions atmosphériques de COV

Les deux sources d'émissions présentées précédemment seront canalisées. L'alvéole de stockage temporaire des déchets inflammables sera aménagée au sein du bâtiment C. Elle sera équipée d'un système de ventilation. Le déchiqueteur sera quant à lui doté d'un système de captation permettant de canaliser les potentielles émanations vers une cheminée en toiture.

Le Groupe CHIMIREC a fait réaliser, en 2017, des mesures sur les émissions de COV au niveau de la ventilation d'une l'alvéole de stockage des liquides inflammables et d'un poste de broyage de l'un de ses établissements de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux

Les résultats des mesures effectuées sont présentés en annexe du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

D'après ces mesures, les COV émis depuis cette alvéole peuvent correspondre aux produits suivants :

- Heptane,
- Acétone,
- Acétate d'éthyle,
- 2-butanone,
- Isopropanol,
- Ethanol,
- Acétate de n-butyle,
- Ethylbenzène,
- m-xylène,
- 1-butanol.

Une modélisation de dispersion a été réalisée en tenant compte des résultats de caractérisation des COV sur l'un des sites du Groupe CHIMIREC, en 2017.

a. Caractéristiques du rejet

Les caractéristiques des points de rejet considérés sont précisées dans le tableau suivant :

Caractéristiques	Ventilation alvéole des déchets inflammables	Système de captation du déchiqueteur
Hauteur de rejet	10 m	
Diamètre du point de rejet	0,5 m	
Débit de rejet	6 972 Nm^3/h	
Vitesse de rejet	8,4 m/s	
Température	2,6°C	
Durée d'émission	24 h/jour, 7 jours/semaine, 52 semaines/an	6 h/ jour, 6 jours/semaine, 52 semaines/an

Tableau 60 : Caractéristiques des points de rejet canalisés

Comme explicité par le tableau précédent, la cheminée de l'établissement sera commune au deux rejets canalisés.

b. Méthodologie de la modélisation :

L'étude de la dispersion atmosphérique est réalisée avec le logiciel ARIA IMPACT développé par ARIA Technologies.

Le modèle ARIA Impact repose sur un modèle par bouffées et est particulièrement bien adapté pour l'étude de rejets sur de longues durées. Il permet d'effectuer des études de dispersion chronique de polluants pour différentes configurations météorologiques et pour différentes durées d'émission.

Ce logiciel peut être utilisé pour modéliser des rejets de type « cheminée », des rejets linéiques ou des rejets surfaciques. Les dimensions de ces sources d'émission, comme les débits de rejet, peuvent être modifiés.

La méthode utilisée est basée sur une méthode gaussienne et se traduit du point de vue mathématique par la formule suivante :

$$C=\frac{M_i}{(2\pi)^{\frac{3}{2}}\sigma_{hi}^2\sigma_{vi}}\exp\left(-\frac{(x-x_i)^2+(y-y_i)^2}{2\sigma_{hi}^2}-\frac{(z-z_i)^2}{2\sigma_{vi}^2}\right)$$

Avec :

- xi, yi, zi : coordonnées du point à l'instant i
- Mi : masse du polluant
- σh: écart type horizontal, σv : écart type vertical.

La figure ci-après montre une représentation du profil de concentration en polluant correspondant à cette méthode en fonction de la durée et de la distance de la source d'émissions ainsi que du point de mesure.

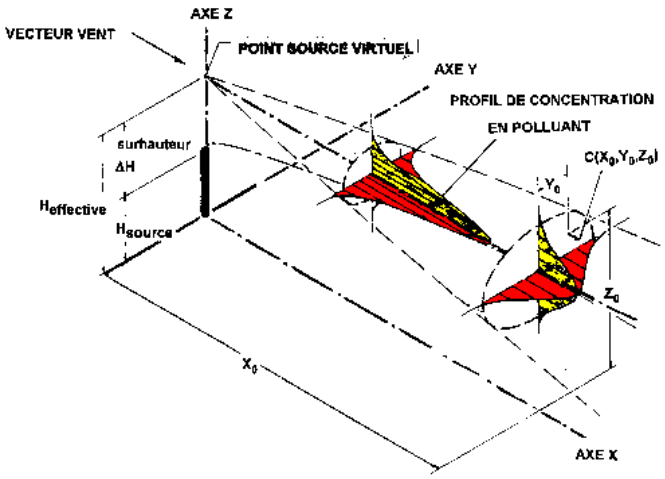


Figure 108 : Profil de concentration

Ce logiciel prend également en compte les classes de stabilité de Pasquill qui sont fonction de trois paramètres : la vitesse du vent, la nébulosité et l'insolation.

Ces paramètres rendent compte du régime laminaire, turbulent ou intermédiaire du vent.

Les hypothèses de calcul suivantes ont été prises en compte dans le logiciel de modélisation :

- une surélévation du panache due à la vitesse d'éjection, préconisée par Holland : de façon générale, c'est une formulation pessimiste,

- la prise en compte du relief (données IGN extraites d'un modèle numérique de terrain avec un pas de 75 m),
- une classe de stabilité de Pasquill (déterminée à l'aide de la nébulosité),
- un modèle de dispersion de Pasquill (modèle standard),
- une durée d'échantillonnage égale à 600 secondes.

La modélisation de dispersion a été réalisée sur la base des données tri-horaires de la station de Nantes-Bouguenais (période 2011 – 2013).

c. Choix des cibles

Afin de caractériser l'impact éventuel des émissions futures sur les populations du secteur d'étude, des cibles ont été définies dans le logiciel. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Cibles	Dénomination	Typologie	Distance par rapport à l'établissement
Habitation « La Claverière »	**H1**	Habitation	155 mètres à l'Ouest
Habitation « La Cadranière »	**H2**		255 mètres au Nord-Ouest
Boulangerie « Moulin Tartine »	**R1**	ERP	135 mètres au Sud-Ouest
Restaurant « Class'Croute »	**R2**		360 mètres au Nord-Ouest
4 Rue Victor Hugo	**E1**	Ecole	1 280 mètres au Nord-Est
10 Rue Victor Hugo	**E2**		1 420 mètres au Nord-Est
Plaine de Jeux de la Mainguais	**S1**	Complexe sportif	1 000 mètres au Nord
7 Rue Victor Hugo	**L1**	Lycée	1 410 mètres au Nord-Est
CIFAM – Place Jacques Chesne	**L2**		1 000 mètres au Sud-Est
Nouveau Lycée de Nantes-Carquefou	**P1**	Projets	500 mètres au Nord-Est
Terrain d'accueil des gens du voyage	**P2**		1 300 mètres à l'Est
Terrain d'accueil des gens du voyage	**P3**		1 900 mètres au Nord-Ouest
ZAC du Champ de Manœuvre	**P4**		250 mètres au Sud-Ouest

Tableau 61 : Cibles étudiées dans la modélisation de dispersion des émissions

A noter que l'ensemble des ERP recensés n'ont pas été pris en compte en tant que cible dans la modélisation de dispersion chronique. En effet, les cibles ont été sélectionnées en fonction de leur position spatiale par rapport aux résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique des COV.

d. Modélisation

Les résultats des mesures menées sur les émissions de COV au niveau du déchiqueteur à plastique et de la ventilation de l'alvéole de stockage des liquides inflammables de l'un des établissements CHIMIREC sont présentés ci-après, sur la base d'une composition moyenne des rejets.

Composés	Flux massique (g/h)	
	Ventilation alvéole des déchets inflammables	Déchiqueteur à plastique
Heptane	4,54	54,34
Acétone	3,29	39,43
Acétate d'éthyle	5,64	67,52
2-butanone	5,89	70,51
Isopropanol	2,36	28,27
Ethanol	23,11	276,6
Acétate de n-butyle	3,45	41,35
Ethylbenzène	2,38	28,51
m-xylène	3,22	38,58
1-butanol	3,22	38,50

Tableau 62 : Nature des principaux COV présents dans les rejets canalisés

Les résultats de la modélisation sont repris ci-dessous, et indiquent les concentrations atmosphériques moyennes annuelles maximales pour l'ensemble des COV étudiés :

Polluant	Concentration atmosphérique moyenne annuelle maximale
Heptane	0,0832 µg/m³
Acétone	0,0602 µg/m³
Acétate d'éthyle	0,103 µg/m³
2-butanone	0,108 µg/m³
Isopropanol	0,0431 µg/m³
Ethanol	0,425 µg/m³
Acétate de n-butyle	0,0632 µg/m³
Ethylbenzène	0,0437 µg/m³
m-xylène	0,0590 µg/m³
1-butanol	0,0590 µg/m³

Tableau 63 : Résultats de la dispersion atmosphérique de COV

Les concentrations maximales sont atteintes à 130 m du bâtiment C, au Nord-Est. Le point de retombées maximales est localisé dans l'emprise du site WIRQUIN Plastiques, entre la voie ferrée et la façade Ouest du bâtiment.

Le tableau suivant indique les concentrations moyennes maximales atteintes au niveau des cibles étudiées :

	Concentration atmosphérique moyenne annuelle au niveau des habitations et des ERP les plus proches du site (ng/m³)												
	H1	**H2**	**R1**	**R2**	**E1**	**E2**	**S1**	**L1**	**L2**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**
Heptane	11,2	37,1	15,1	25,6	4,7	4,16	8,2	4,2	9,4	16,4	7,6	1,85	12,4
Acétone	8,13	26,8	10,9	18,5	3,4	3,0	5,9	3,1	6,8	11,9	5,53	1,34	8,9
Acétate d'éthyle	14,0	46,1	18,7	31,8	5,8	5,1	10,2	5,32	11,7	20,4	9,49	2,30	15,4
2-butanone	14,6	48,2	19,6	33,3	6,1	5,4	10,6	5,5	12,3	21,3	9,9	2,4	16,1
Isopropanol	5,8	19,2	7,8	13,3	2,4	2,1	4,2	2,2	4,9	8,5	3,9	0,96	6,4
Ethanol	57,4	190	77	131	24	21	41	21	48	83	39	9,4	63
Acétate de n-butyle	8,5	28	11,4	19,5	3,57	3,16	6,2	3,2	7,7	12,5	5,8	1,41	9,3
Ethylbenzène	5,9	19,5	7,9	13,5	2,4	2,1	4,3	2,2	4,9	8,6	4,01	0,97	6,5
m-xylène	7,9	26,3	10,7	18,2	3,3	2,95	5,82	3,04	6,7	11,6	5,42	1,31	8,78
1-butanol	7,9	26,3	10,7	18,2	3,33	2,95	5,82	3,04	6,70	11,6	5,42	1,31	8,78

Tableau 64 : Résultats de la dispersion atmosphérique de COV auprès des cibles étudiés (en ng/m³)

e. Synthèse

La modélisation effectuée permet d'évaluer l'impact potentiel des émissions canalisées de COV depuis le site CHIMIREC de Carquefou sur les habitations et ERP alentours.

Ainsi, on peut constater que :

- les concentrations maximales atteintes pour chacun des COV étudiés seraient ressenties dans l'emprise foncière du site WIRQUIN Plastiques.
- les concentrations atteintes au niveau des Etablissements Recevant du Public les plus proches seraient très faibles (maximum de 131 ng/m³ d'éthanol pour le restaurant « Class'Croute),
- les concentrations ressenties au niveau des écoles les plus proches du site resteraient très négligeables,
- concernant les habitations, le lotissement situé au Nord-Ouest du site serait, pour toutes les substances, le plus impacté en raison des conditions météorologiques.

En synthèse, l'évaluation de l'impact des rejets canalisés de Composés Organiques Volatils depuis l'établissement CHIMIREC permet toutefois de constater que les établissements recevant du public sensibles seraient faiblement impactées en raison des distances les séparant du site.

Rappelons que le site se trouve dans un contexte industriel et routier très important ; la qualité de l'air du secteur est impactée par cet environnement.

I.2.2.2. Emissions atmosphériques de gaz d'échappement

Les émissions atmosphériques dues à la circulation des véhicules sur le site sont de deux natures : les émissions dues aux véhicules légers et celles dues aux poids-lourds. Ces émissions sont quantifiées, de façon relative toutefois, dans les paragraphes ci-dessous.

a. Emissions des véhicules légers

Les émissions de ces véhicules sont propres à chaque véhicule selon sa technologie, sa masse et sa catégorie. Elles sont exprimées en grammes par kilomètre parcouru par simulation sur banc à rouleaux suivant un parcours type, pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers.

Les niveaux d'émissions imposés par la norme EURO 6b (norme applicable depuis le 1er septembre 2015 et applicable depuis le 1er janvier 2014 en ce qui concerne l'immatriculation et la vente des nouveaux types de véhicules) sont :

Polluant	Véhicule Essence / Gaz Naturel / GPL (mg/km)	Véhicule Diesel (mg/km)
CO	1000	500
NOx	60	80
Particules	4,5 *	5
Emissions combinées d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote	/	170
Hydrocarbures non méthaniques	68	/
Hydrocarbures totaux	100	/

***** uniquement pour les voitures à essence à injection directe fonctionnant en mélange pauvre

Tableau 65 : Polluants émis à l'atmosphère (norme EURO 6b)

A noter que depuis septembre 2017, une nouvelle norme baptisée Euro 6c s'applique pour les véhicules dont la mise en service est prévue à partir du 1er septembre 2018. Cette nouvelle norme vise à modifier les conditions d'homologation des nouveaux véhicules sans pour autant réduire les niveaux d'émissions imposés.

Le trafic des véhicules légers liés au personnel sera, dans la configuration future de l'établissement, de 20 véhicules légers par jour. Il est également possible de considérer en moyenne 5 visiteurs par jour supplémentaires.

b. Emissions des poids-lourds

Les poids-lourds sont aujourd'hui tous équipés de moteur diesel. Ces véhicules lourds à moteur diesel doivent, selon l'arrêté du 06 mai 1988, respecter les conditions de la directive n088/77/CEE du 03 septembre 1987 concernant les émissions de gaz polluants provenant des moteurs diesel destinés à la propulsion de véhicules.

L'ADEME donne les moyennes d'émissions suivantes pour le fonctionnement en continu d'un moteur moyen de poids-lourds (environ 330 kW/h) :

- NOx ($NO + NO_2$) : 480 mg/m^3 ;
- CO : 114 mg/m^3 ;
- Particules : 144 mg/m^3 ;
- Débit (Q) : 147 Nm³/h.

Le trafic de poids-lourds sur les voies publiques sera au maximum de 10 poids-lourds par jour.

Il engendrera pour des camions d'une puissance moyenne et pour un temps de fonctionnement du moteur sur le site de l'ordre de 30 minutes (arrivée, manœuvre, départ). Cette durée a été moyennée entre le temps de fonctionnement moyen pour les citernes (45 minutes) et pour les camions plateaux (15 minutes).

Cela représente un temps cumulé de 300 minutes par jour (10 camions restant sur site pendant 30 minutes), soit un débit total de **735 Nm^3/jour**.

c. Emissions totales

Les hypothèses permettant d'estimer les émissions totales induites par la circulation des véhicules sur le site sont les suivantes :

- le nombre de véhicules circulant sur le site est estimé à 10 véhicules lourds et 25 véhicules légers par jour en situation maximale,
- chaque véhicule parcourt, pour rentrer et sortir du site, une distance moyenne de 400 m pour les véhicules lourds, et 100 m pour les véhicules légers,
- d'après le comité des constructeurs français automobiles, 50% des véhicules particuliers sont à moteurs diesel et 50% à moteurs essence. Sont exclus de cette répartition les poids-lourds qui sont tous diesel.

Il est à noter que les résultats des calculs sont majorants puisque les documents fournis par l'ADEME sont antérieurs à la nouvelle réglementation.

De plus, le parc de véhicules sera régulièrement renouvelé.

Sur la base de ces hypothèses, le trafic routier sur le site sera à l'origine, chaque jour, des émissions de polluants suivantes :

	Nombre de véhicules	Distance en m	NOx (g/j)	CO (g/j)	Particules PM10 (g/j)
Voiture essence et diesel	25	100	0,175	1,875	0,0118
Poids-lourds	10	400	374,66*	90,91*	112,32*
TOTAL	**30**	**-**	**374,84**	**92,78**	**112,335**

**Pour une température moyenne annuelle de 16,6°C à une pression de 1,013 bar*

Tableau 66 : Emissions totales relatives au trafic routier futur du site CHIMIREC

d. Impact des rejets

Les gaz d'échappement associés au trafic routier des véhicules sur le site seront dispersés dans l'atmosphère. Ces émissions impacteront faiblement le niveau de la qualité de l'air localement, et a fortiori, la santé des riverains.

I.3. SYNTHESE SUR LES EMISSIONS DE L'INSTALLATION

L'évaluation des émissions de l'établissement CHIMIREC a permis de considérer que :

- les rejets en eau ne présenteront pas de risque vis-à-vis de la santé humaine des riverains, du fait des modes de gestion et de traitement des effluents aqueux garantissant un rejet d'eau dépourvu de tout polluant en quantité significative dans le milieu naturel,
- les émissions atmosphériques induites seront principalement liées au stockage de déchets inflammables, au déchiquetage des emballages plastiques et au trafic routier (émission de gaz d'échappement) ; les émissions dues au trafic resteront toutefois peu significatives à l'échelle des axes routiers du secteur d'étude,
- les déchets produits et stockés sur le site ne seront pas à l'origine d'odeurs,
- les émissions lumineuses resteront limitées aux stricts besoins de l'exploitation.

Ainsi, seules les émissions de Composés Organiques Volatils induites par le déchiquetage des emballages plastiques et le stockage de déchets inflammables seraient susceptibles de générer un impact sanitaire pour les riverains du site d'étude.

II. EVALUATION DES ENJEUX ET DES VOIES D'EXPOSITION

II.1. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

L'établissement CHIMIREC est situé sur la commune de Carquefou, dans le département de Loire-Atlantique (44), au niveau de la zone industrielle de Nantes-Carquefou.

L'environnement du site est majoritairement urbanisé, comme en témoignent les terrains alentours, occupés par des activités industrielles ou commerciales. Les parcelles attenantes à celles du site CHIMIREC sont actuellement occupées par :

- au Nord, la société QUILLARD et Fils, spécialisée dans la production de charcuterie,
- à l'Ouest, au-delà de la rue du Nouveau Bêle, les entreprises SECAFI Climatisation, SUR HABITAT, TRANSPORT FAIELLA, etc.,
- au Sud, la société Nantaise de Recyclage Automobile et plus loin, l'ancien site de la SEITA,
- à l'Est, au-delà de la voie ferrée, les sociétés WIRQUIN Plastiques, et UNIBETON.

Les différentes composantes de l'environnement du site sont présentées et décrites ci-après.

II.1.1. POPULATIONS DE LA ZONE D'ETUDE

L'établissement CHIMIREC est situé sur la commune de Carquefou, dont les données démographiques sont reprises ci-dessous :

Commune	Superficie (km²)	Population Recensement 2014	Variation moyenne annuelle 2009 – 2014	Densité de population (hab/km²)	Nombre de ménages 2014
Carquefou	43,4 km²	18 893	+ 1,2 %	435,1 hab/km²	7 580

Tableau 67 : Données démographiques concernant la commune de Carquefou

Le secteur est densément habité et comprend des lotissements d'habitations, principalement localisés au Nord-Ouest et Nord-Est du site d'étude. Peu d'habitations isolées sont recensées sur le territoire.

Ainsi, les habitations les plus proches de l'établissement CHIMIREC sont localisées au sein du lotissement de « La Claverière » à 155 mètres à l'Ouest du site. Un second lotissement de taille importante jouxte également la zone industrielle de Nantes-Carquefou, il s'agit du lotissement de « La Cadranière » qui est localisé au plus près à 255 mètres au Nord-Est du site CHIMIREC.

Les coordonnées en Lambert II étendu de l'habitation la plus proche sont données ci-dessous :

- première habitation individuelle du lotissement de « La Claverière » à l'Ouest :

  X = 309 884 m et Y = 2 259 635 m.

Les lotissements cités ci-avant sont symbolisés par les polygones mauves sur la figure présentée page suivante :

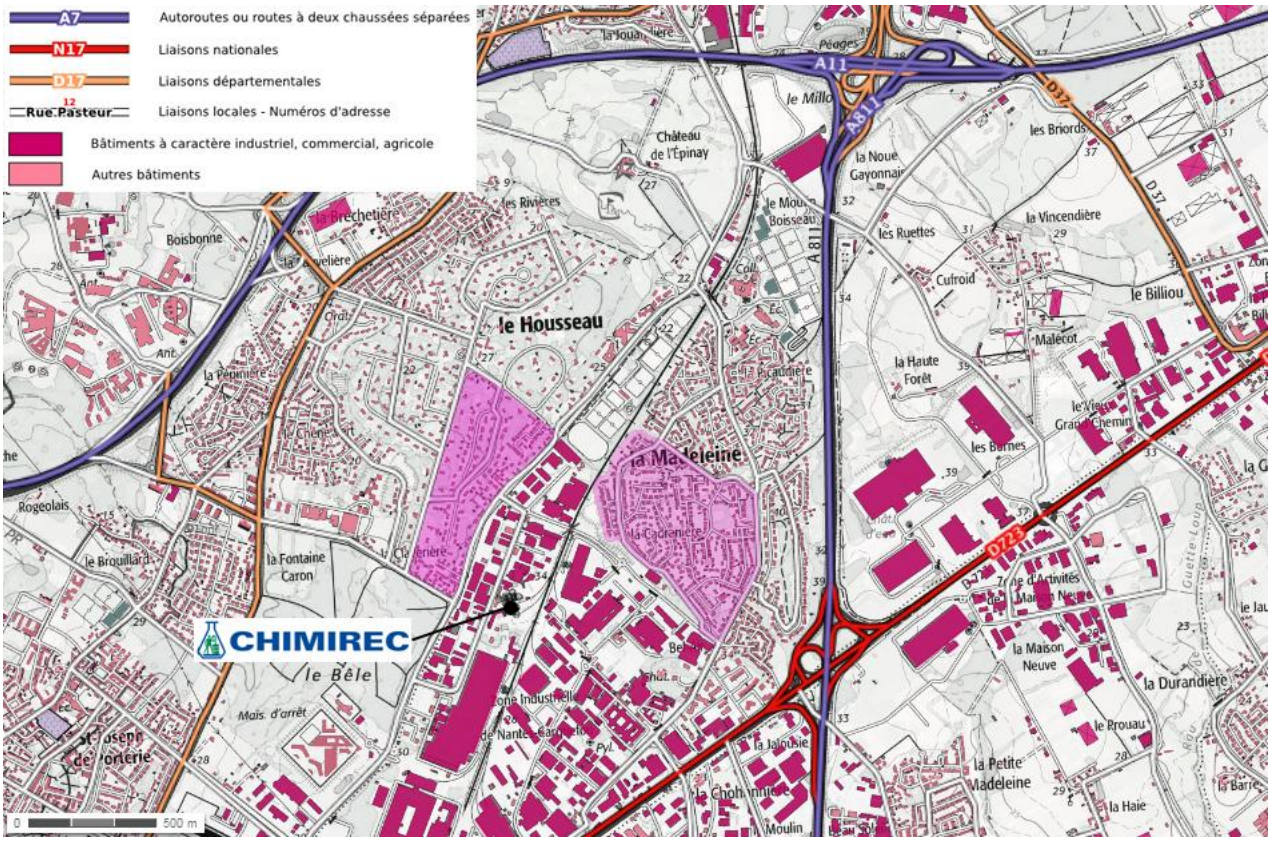


Figure 109 : Abords du site CHIMIREC de Carquefou

Le tableau suivant présente un inventaire non exhaustif des habitations et établissements recevant du public, dont du public sensible :

Dénomination - Adresse	Typologie	Distance par rapport à l'établissement
Habitation « La Claverière »	Habitation	155 mètres à l'Ouest
Habitation « La Cadranière »		255 mètres au Nord-Ouest
Boulangerie « Moulin Tartine »	ERP « classique » les plus proches	135 mètres au Sud-Ouest
Restaurant « Class'Croute »		360 mètres au Nord-Ouest
Ecole Publique Jacques Prévert	Ecole Maternelle et Primaire	1 280 mètres au Nord-Est
Ecole Publique Georges Brassens		1 420 mètres au Nord-Est
Plaine de Jeux de la Mainguais	Complexe sportif	1 000 mètres au Nord
Collège Gérard Philipe	Lycée et Collège	1 410 mètres au Nord-Est
CIFAM – Place Jacques Chesne		1 000 mètres au Sud-Est
Résidence des Lys	Maison de retraite	1 350 mètres au Nord
Prison de Nantes-Carquefou	Prison	800 m au Sud-Ouest
Nouveau Lycée de Nantes-Carquefou	Projets environnants	500 mètres au Nord-Est
Terrain d'accueil des gens du voyage		1 300 mètres à l'Est
Terrain d'accueil des gens du voyage		1 900 mètres au Nord-Ouest
ZAC du Champ de Manœuvre		250 mètres au Sud-Ouest

Tableau 68 : Inventaire des habitations et établissements recevant du public les plus proches

Concernant les principaux établissements recevant du public dans le secteur, la cartographie ci-après les localise dans un rayon de 1,5 km autour de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

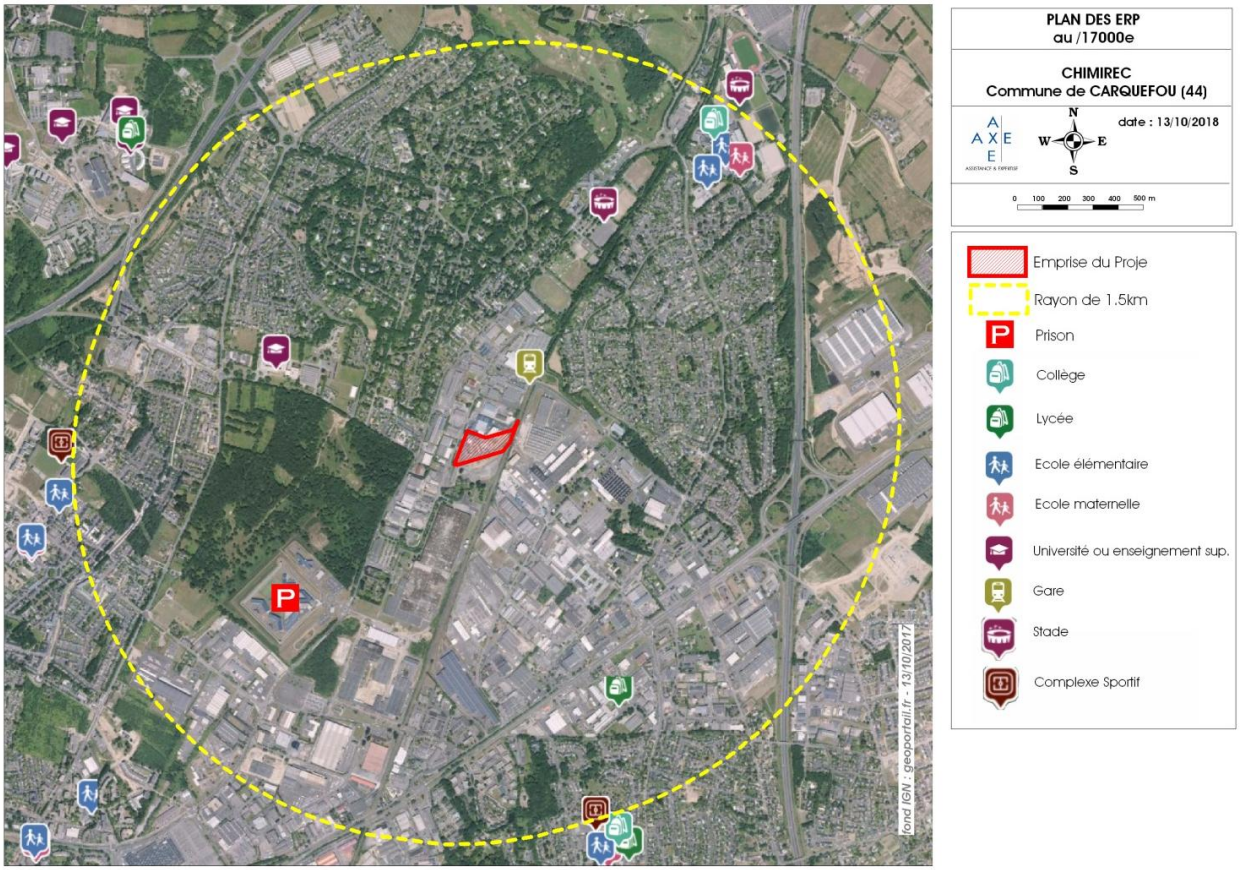


Figure 110 : Localisation des principaux ERP dans un rayon de 1,5 km autour du site CHIMIREC (source : Géoportail)

Ainsi, l'environnement proche de l'établissement CHIMIREC ne compte pas d'ERP susceptibles d'accueillir du public sensible, en particulier les enfants en bas âge. Les ERP les plus proches du site correspondent à des restaurants et des commerces.

II.1.2. USAGES DES MILIEUX PROCHES

II.1.2.1. Usage agricole

Les espaces agricoles du secteur sont morcelés et répartis au travers des zones industrielles et des zones d'habitats, comme illustré sur l'extrait du Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2016 reporté ci-après :

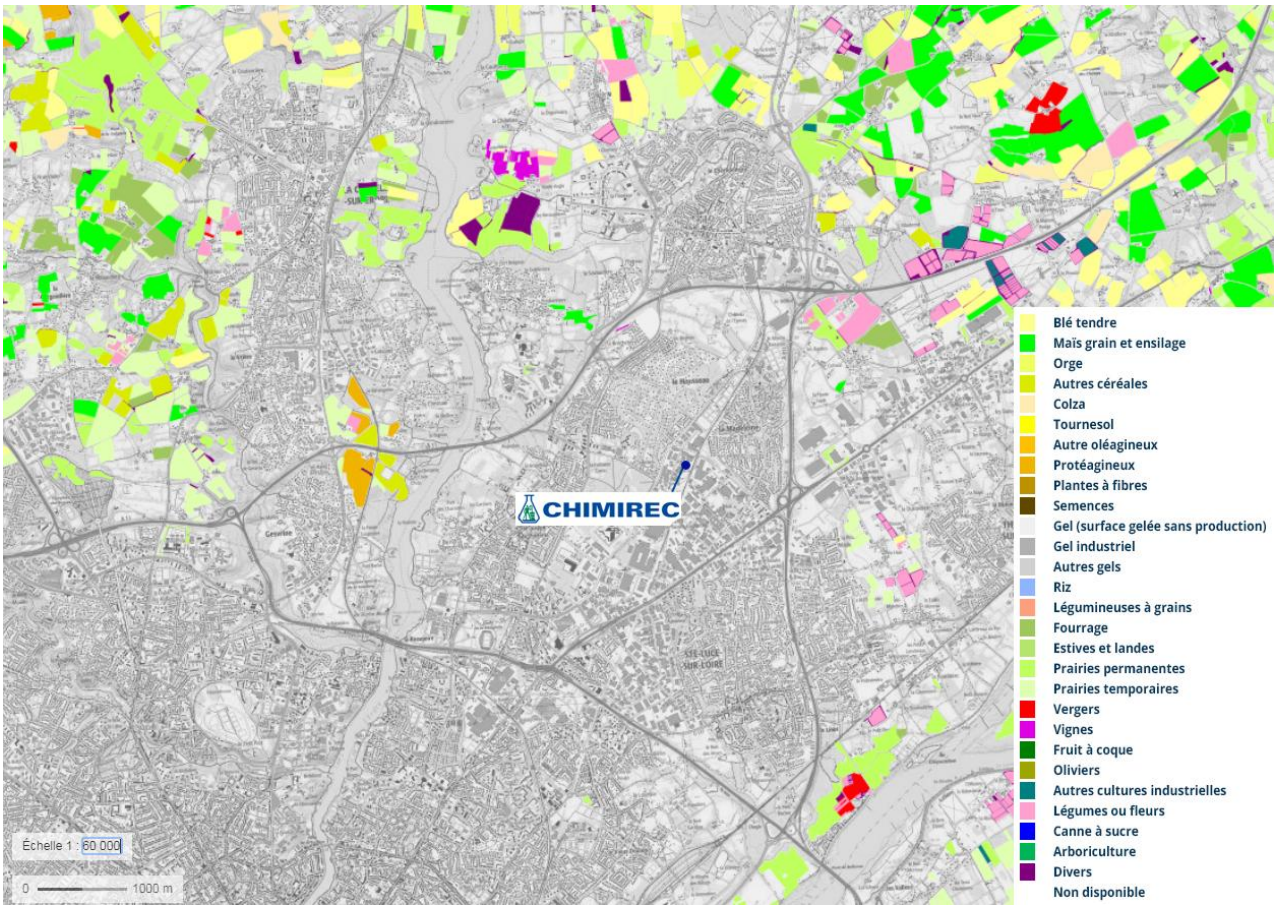


Figure 111 : Extrait des zones cultivées du Registre Parcellaire Graphique de 2016

Les surfaces dédiées à l'activité agricole sont ainsi peu représentées sur le secteur.

Ce registre parcellaire graphique permet de constater que les parcelles occupées par la société CHIMIREC ne sont pas répertoriées en surface agricole, le site étant intégré en zone d'activité. Il est également rappelé que le site a été exploité depuis 1975.

II.1.2.2. Usage forestier

La commune de Carquefou ne présente que très peu de surfaces boisées, en raison de la présence de nombreuses zones d'activité et d'habitats. Les surfaces boisées du secteur sont très disparates et correspondent essentiellement à des forêts fermées de feuillus, purs ou en mélange.

Un extrait de la carte forestière v2 (2006-) du secteur d'étude est présenté ci-dessous :

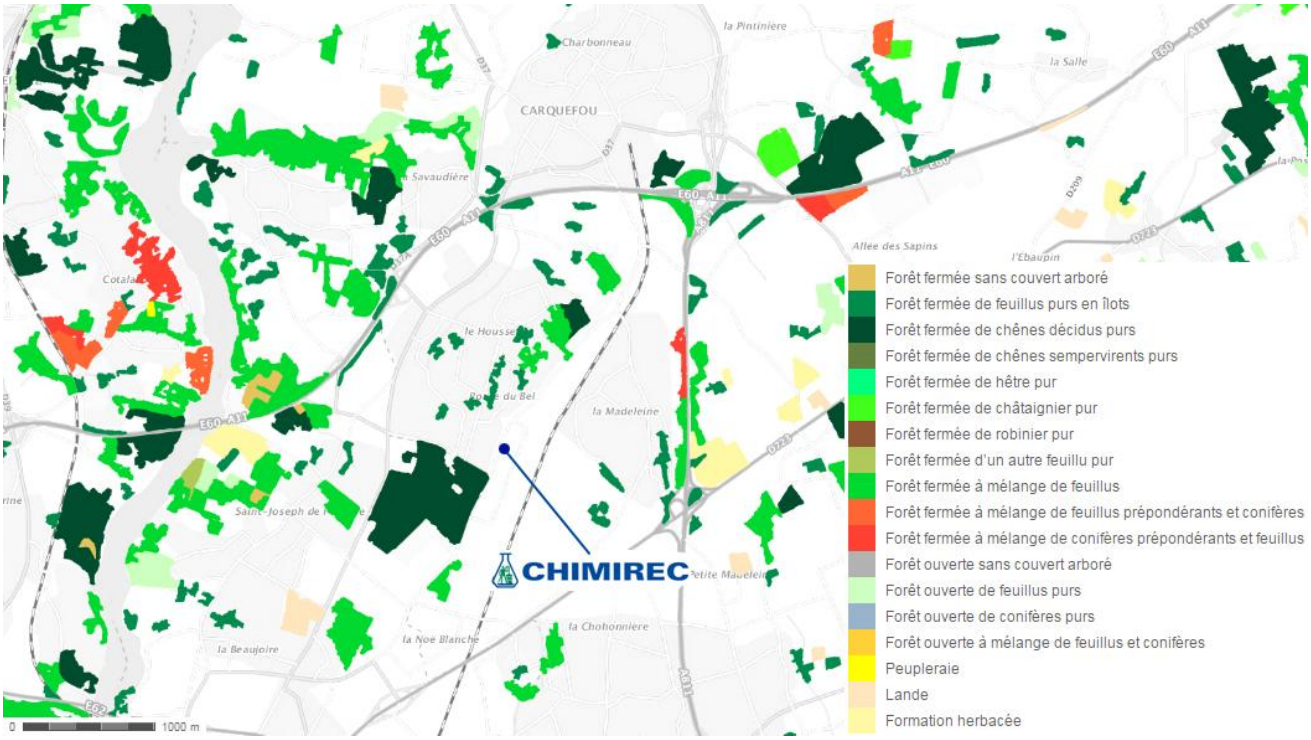


Figure 112 : Illustration des zones boisées de la carte forestière v2

II.1.2.3. Captages d'eau potable

Les terrains exploités par la société CHIMIREC de Carquefou ne se situent pas dans le périmètre de protection d'un captage d'eau destiné à l'alimentation humaine en eau potable. Comme rappelé précédemment, l'eau potable distribuée au sein de l'agglomération Nantaise et ses environs provient exclusivement de la Loire.

La station de pompage la plus proche, qui est également la station principale alimentant l'agglomération Nantaise, est localisée sur la commune de Mauves-sur-Loire à environ 8 km au Nord-est du site CHIMIREC de Carquefou.

De ce fait, les activités du site CHIMIREC ne sont pas susceptibles d'avoir un impact sur cette station de pompage.

II.1.3. ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

L'environnement industriel est prépondérant sur le secteur d'implantation de l'établissement CHIMIREC. L'agglomération de Nantes comprend de nombreuses zones d'activité, dont celles de Nantes-Carquefou sur laquelle est implanté le site d'étude.

La convergence des axes de communication fait du territoire de Nantes-Métropole un point de passage obligé pour le transit des marchandises et les déplacements des actifs.

Le site CHIMIREC intègre la zone industrielle de Nantes-Carquefou, qui accueille plus de 9000 d'emplois, sur une superficie de 7 ha pour 239 entreprises à vocation industrielle et commerciale.

Le voisinage industriel et économique du site est le suivant :

L'environnement immédiat est principalement marqué par les activités humaines et notamment :

- au Nord, la société QUILLARD et Fils, spécialisée dans la production de charcuterie,
- à l'Ouest, au-delà de la rue du Nouveau Bêle, les entreprises SECAFI Climatisation, SUR HABITAT, TRANSPORT FAIELLA, etc.,
- au Sud, la société Nantaise de Recyclage Automobile et plus loin, l'ancien site de la SEITA,
- à l'Est, au-delà de la voie ferrée, les sociétés WIRQUIN Plastiques, et UNIBETON.

II.2. VOIES DE TRANSFERT ET SCHEMA CONCEPTUEL

Les paragraphes précédents permettent ainsi de mettre en évidence les sources de nuisances potentielles pour la santé et les voies de transfert susceptibles d'exister entre le site et les populations du secteur d'étude.

Le schéma conceptuel suivant représente l'ensemble des rejets du site, dans sa configuration future, et les voies d'exposition possible pour les riverains. Certaines émissions ayant un impact qualifié de négligeable à l'issue du bilan qualitatif n'apparaissent pas dans ce schéma conceptuel.

Le schéma conceptuel est basé sur le code couleur suivant permettant de caractériser l'exposition des tiers :

	Importante
	Modérée
	Faible

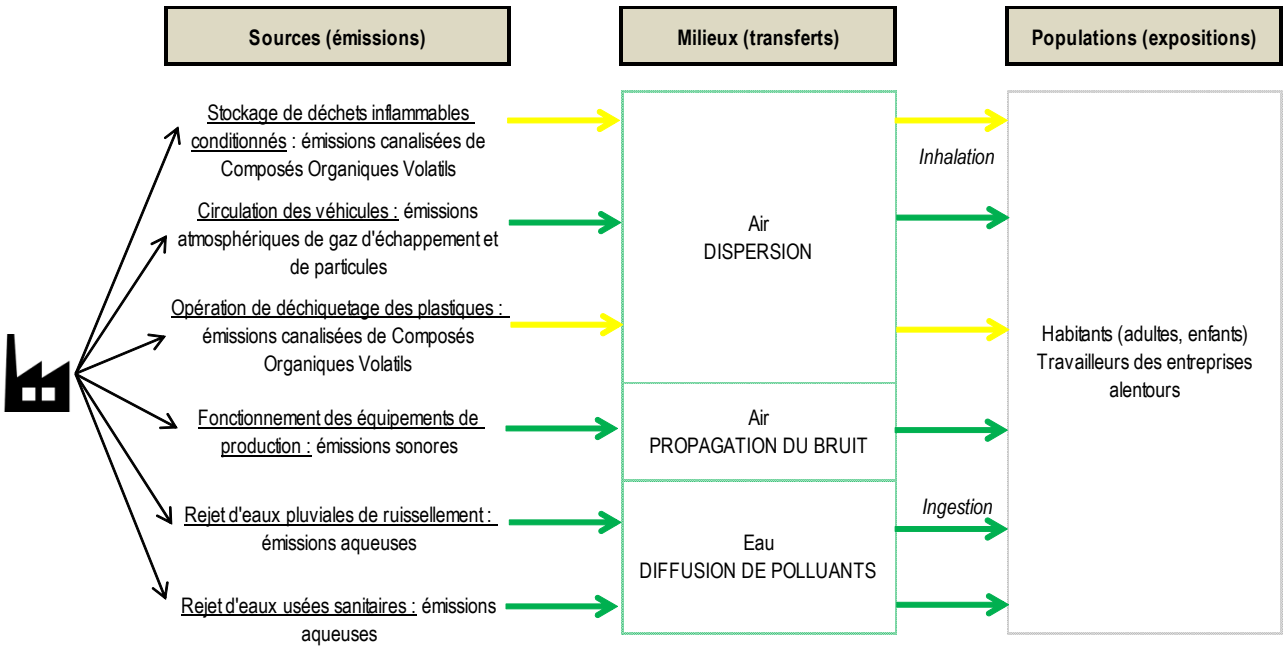


Figure 113 : Schéma conceptuel d'exposition des populations aux émissions du site CHIMIREC de Carquefou dans sa configuration future

Au vu du bilan des émissions, le milieu de transfert qui prédomine dans ce cas est l'air. Les voies de transfert considérées sont le transport et la dispersion dans l'air, exposant les personnes présentes dans le voisinage par inhalation.

Ainsi, l'évaluation des enjeux et des voies d'exposition du secteur d'étude indique que l'exposition des tiers aux rejets de l'établissement CHIMIREC dans sa configuration future sera limitée au regard de l'environnement du site et des rejets recensés, excepté dans le cas des COV où l'impact sanitaire devra être étudié.

Une évaluation de l'état des milieux est présentée ci-après afin d'évaluer la compatibilité des milieux environnants par rapport aux rejets identifiés comme susceptibles d'induire un impact sanitaire.

III. EVALUATION DE L'ETAT DES MILIEUX

III.1. PREAMBULE

L'évaluation de l'état des milieux a pour principal objectif de fixer des priorités en termes de gestion des émissions à l'échelle d'un établissement afin de contribuer à la protection des enjeux identifiés sur le secteur au travers du schéma conceptuel.

Cette évaluation des milieux est basée sur des mesures effectuées dans l'environnement afin de déterminer si les émissions du site ne sont et ne seront pas de nature à dégrader les composantes de l'environnement.

Les différentes étapes de l'Interprétation de l'Etat des Milieux (ou IEM dans la suite du dossier) sont celles fixées dans le guide MEDD de 2007 et reprises ci-dessous au travers d'un logigramme présenté dans le guide INERIS de 2013 :

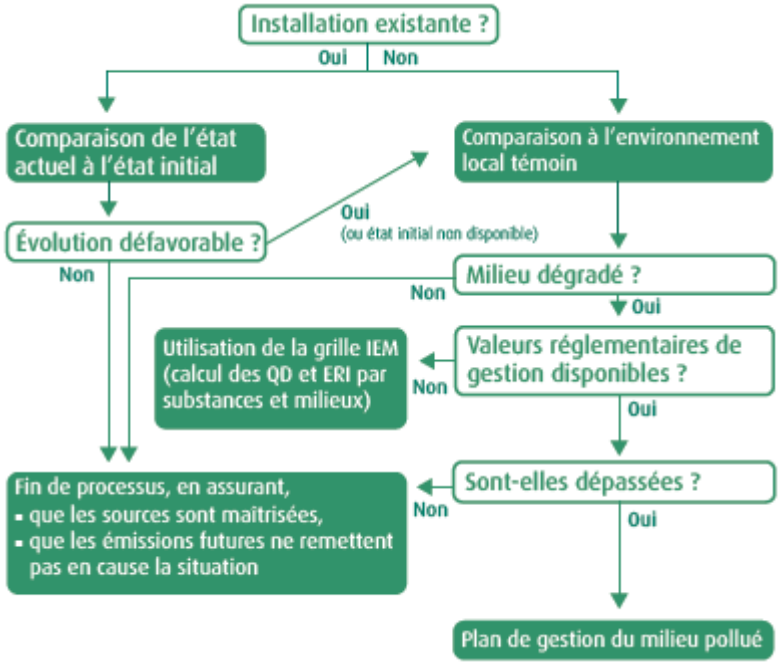


Figure 114 : Etapes et critères de l'IEM

Au regard du schéma conceptuel présenté précédemment, la voie d'exposition susceptible d'impacter la santé des riverains correspond ainsi au milieu atmosphérique. Afin d'établir une étude sur la santé la plus exhaustive possible, cette voie sera donc étudiée au sein de la présente évaluation de l'état des milieux.

III.2. CARACTERISATION DES MILIEUX

Au regard du schéma conceptuel présenté précédemment, le milieu considéré dans la présente étude correspond au milieu AIR, qui pourra être potentiellement impacté par les émissions de Composés Organiques Volatils potentiellement induites par le fonctionnement futur du site de Carquefou.

La contamination des produits alimentaires locaux ou de l'eau n'est pas suspectée compte tenu de l'occupation des sols et de la nature des polluants.

III.2.1. INVENTAIRE DES DONNEES DISPONIBLES

La caractérisation des milieux peut se baser sur des mesures réalises localement par l'exploitant, d'autres exploitants, les réseaux de surveillance, les administrations ou les organismes nationaux.

Les données disponibles sur la qualité du milieu AIR sont les suivantes :

- le rapport d'étude n°DRC-08-94882-15772A du 10/04/2009, publié par l'INERIS « Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France »,
- le rapport d'étude n°DRC-14-142522-01489A d'août 2014, publié par l'INERIS « Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur, dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1er décembre 2013 ».

L'usage considéré pour l'interprétation des résultats de chacune des études est de type habitation, afin de considérer l'inhalation éventuelle des émissions atmosphériques. Ces données sont proposées dans les points suivants.

III.2.2. INVENTAIRE DES DONNEES SUR LA QUALITE DE L'AIR

En droit français, la surveillance de la qualité de l'air est introduite par les articles R 221-9 et R 221-14 du Code de l'Environnement. Cette surveillance est assurée par le réseau ATMO. Elle reste générale et ne concerne que les grandes catégories de polluants (SO_2, NO_2, CO, O_3, particules en suspensions, COV). A l'échelle nationale, l'acquisition des données issues de la surveillance de la qualité de l'air concerne de nombreux polluants.

Concernant les Composés Organiques Volatils, objet de l'évaluation, les principaux mesurés par les associations de surveillance de l'environnement correspondent au benzène principalement, au styrène, tétrachloroéthylène, etc.

Ainsi, selon l'état des lieux réalisés à l'échelle nationale en 2005, les concentrations en benzène atteintes au niveau des sites urbains sont de 1 à 3 µg/m^3 avec un maximum proche de 6 µg/m^3 ; au niveau des sites industriels, les concentrations moyennes sont de 2 µg/m^3 avec un maximum de 7,5 µg/m^3. Concernant les mesures de benzène réalisées en zone habitée à proximité de sites industriels émetteurs, les teneurs relevées varient entre 1 et 18 µg/m^3.

Concernant les COV susceptibles d'être retrouvé dans les rejets du déchiqueteur et de l'alvéole inflammables, les informations suivantes sont disponibles dans le Guide INERIS « Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface et les produits destinés à l'alimentation humaine en France » du 10 avril 2009 :

Polluant	Moyenne annuelle (µg/m^3)	Maximum
Mesures manuelles 2004 – 2008		
	Gamme min-max	Unité
Benzène	0,1 – 1000 (n=2464)	µg/m^3
Toluène	0, 8 – 13 (n=1336) ARPAM, AIRAQ	µg/m^3
m-p xylène	0,5 – 23 (n=1300) AIRAQ, AIRPAM	µg/m^3
o-xylène	0,2 – 8 (n=1300) AIRAQ, AIRPAM	µg/m^3
Ethylbenzène	0,1 – 1000 (n=1181)	µg/m^3

Figure 115 : Bruits de fonds des polluants à l'échelle nationale sur la période 2004-2008 pour les polluants atmosphériques dans l'air ambiant (ATMONET au 20/12/08)

Le rapport de l'INERIS liste également la synthèse des bilans régionaux de la qualité de l'air établis pour la période 2005-2006. Les données concernant les polluants étudiés dans ce présent cas sont reprises ci-dessous :

Substance	Environnement	Zone géographique	Concentration moyenne (µg/m³)	Année	Référence bibliographique
Acétate d'éthyle	Urbain	Alsace	printemps et automne : 4	2004	ATMO Alsace
	Proximité industrielle	Alsace	printemps : [73-89] automne : [62-82]	2004	ATMO Alsace
Acétate n-butyle	Proximité industrielle	Ile-de-France PSA Flins	été : [0,6-10,5] hiver : [1-20,9]	2003	AIRPARIF
		Ile-de-France PSA Poissy	été : [0,3-16,5] hiver : [0,2-9,2]	2003	AIRPARIF
		Ile-de-France PSA Aulnay	été : [0,9-15,3] hiver : [0,2-23,9]	2005	AIRPARIF
		Alsace PSA Mulhouse	été : [0,8-23,5] hiver : [0,5-23,4]	2006	ATMO Alsace
		Bretagne	[8-26]	2004-2006	AIR Breizh
		Franche-Comté PSA Sochaux	[1-24]	2006	ATMO Franche-Comté
		Haute-Normandie	[1-24]	2006	Air Normand
Ethylbenzène	Tout environnement	France	P50 = 1	2003-2005	OQAI 2005
	Proximité industrielle	Haute-Normandie	1	2008	Air Normand 2008
		Rhône-Alpes	0,5	2007	ATMO Rhône-Alpes
m-xylène	Tout environnement	France	P50 = 2,4	2003-2005	OQAI 2006
	Urbain	Ile-de-France	[2,4-3]	2005-2006	AIRPARIF
		Alsace	[1-1,6]	2005-2007	ASPA
		Aquitaine	1,5	2007	AIRAQ
		Languedoc	3,1	2006-2007	Air Languedoc-Roussillon
		Haute-Normandie	[2,2-2,9]	2006-2007	Air Normand
		Pays de Loire	[1-2]	2006-2007	Air Pays de la Loire
		Rhône-Alpes	2	2007	ATMO Rhône Alpes
	Proximité industrielle	Limousin	0,7	2008	Limair
		Haute-Normandie	[1-2,6]	2006-2007	Air Normand
		Haute-Normandie	0,3	2006	Air Normand
		Haute-Normandie	3,1	2007	Air Normand
		Haute-Normandie	3,5	2008	Air Normand
		Haute-Normandie	1,4	2007	Air Normand
		Haute-Normandie	2,5	2006	Air Normand
		Rhône-Alpes	1,2	2007	ATMO Rhône-Alpes

Tableau 69 : Données de synthèse concernant les COV en milieu urbain et industriel

Les COV ne font plus l'objet de suivis auprès des stations gérées par l'association AIR PL ; aucune donnée n'est donc disponible.

III.3. EVALUATION DE LA COMPATIBILITE DES MILIEUX

Cette étape consiste à comparer les concentrations mesurées avec les valeurs réglementaires ou indicatives sur la qualité des milieux applicables ou, si elles n'existent pas, à réaliser une quantification partielle des risques. Cette quantification partielle des risques est réalisée par le biais d'une grille de calcul d'indicateur de risque, considérant chaque substance et chaque milieu de façon indépendante.

Les résultats de la comparaison aux valeurs de gestion ou de quantification partielle des risques sont ensuite interprétés selon les critères du guide IEM :

Comparaison aux valeurs de gestion	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
C < Créf	QD : < 0,2 ERI : < 10^{-6}	L'état des milieux est compatible avec les usages
C < Créf pouvant être remis en cause dans le futur*	QD : entre 0,2 et 5 ERI : entre 10^{-6} et 10^{-4}	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie
C > Créf	QD : > 5 ERI : > 10^{-4}	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages
* du fait de l'augmentation des flux (prévue dans le projet ou permis par les prescriptions actuelles) ou l'accumulation des substances persistantes (voir chapitre « *Points de vigilance* » *p42*).		

Tableau 70 : Tableau d'interprétation des résultats de l'IEM, d'après le guide MEDD de 2007

Dans le cas de l'établissement CHIMIREC, aucune mesure spécifique n'a été réalisée dans l'environnement, dans le cadre de la réalisation de cette évaluation de l'état des milieux.

En appliquant le principe de proportionnalité, tel qu'il est présenté en préambule de cette évaluation, il est possible de justifier cette absence de mesure par deux éléments :

- les émissions de l'établissement seront faibles et il est raisonnable de penser que celles-ci ne dégraderont pas les milieux,
- il n'y a pas d'indice de dégradation des milieux dans leur état actuel, attribuable à l'établissement ou non, constatable dans l'environnement du site pour le milieu AIR.

Toutefois, l'état actuel des connaissances sur la qualité de l'air du secteur d'étude ne permet pas d'affirmer sa non-dégradation.

Le site se trouve dans la configuration suivante : **C < Cref, pouvant être remis en cause dans le futur**, au démarrage des activités de transit et regroupement de déchets industriels dangereux.

Ainsi, les intervalles de gestion des risques sont les suivants :

- Quotient de danger : 0,2 < QD < 5,
- Excès de Risque Individuel : 10^{-6} < ERI < 10^{-4}.

Les milieux présentent donc une vulnérabilité potentielle aux émissions de Composés Organiques Volatils potentiellement rejetés par le site CHIMIREC dans sa configuration future. Une réflexion plus approfondie s'avère nécessaire dans ce cas ; elle sera réalisée au travers de l'évaluation quantitative des risques sanitaires induits par le site.

IV. EVALUATION QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES

Au regard des éléments présentés précédemment, le scénario d'exposition retenu est le suivant : exposition chronique des résidents habitant à proximité du site par inhalation. Les éléments permettant d'évaluer l'impact sanitaire de cette exposition sont présentés ci-après.

IV.1. IDENTIFICATION DES DANGERS ET RELATION DOSE-REPONSE

L'identification des dangers consiste en une caractérisation des impacts potentiels sur la santé humaine des polluants rejetés par les émetteurs étudiés et mis en évidence dans la phase d'inventaire. Elle s'organise de la façon suivante :

- recherche et sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR),
- description des polluants identifiés dans l'inventaire,
- choix des polluants traceurs.

IV.1.1. DEFINITIONS PREALABLES

IV.1.1.1. Les deux catégories d'effets toxiques

Deux grands types d'effets toxiques sont distingués :

- les « **effets à seuil** », pour lesquels il existe une concentration en dessous de laquelle l'exposition ne produit pas d'effet et pour lesquels au-delà d'une certaine dose, des dommages apparaissent, dont la gravité augmente avec la dose absorbée,
- les « **effets sans seuil** » pour lesquels il existe une probabilité, même infime, qu'une seule molécule pénétrant dans l'organisme provoque des effets néfastes pour cet organisme. Ces dernières substances sont, pour l'essentiel, des substances génotoxiques pouvant avoir des effets cancérogènes ou dans certains cas reprotoxiques.

Certaines substances peuvent avoir à la fois des effets à seuil et des effets sans seuil.

IV.1.1.2. Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

L'intensité de la réaction d'un organisme vivant à un toxique dépend de la dose à laquelle il est exposé. Pour les besoins de l'évaluation quantitative des risques sanitaires, la relation entre la dose d'un toxique et la réaction qu'il engendre (appelée relation dose-réponse) est représentée par une entité numérique appelée « Valeur Toxicologique de Référence (VTR) ».

Cette valeur, spécifique à chaque substance, permet d'estimer le risque de survenue d'un effet indésirable pour une exposition quelconque à cette substance.

Leur construction diffère en fonction de l'hypothèse formulée ou des données acquises sur les mécanismes d'action toxique de la substance.

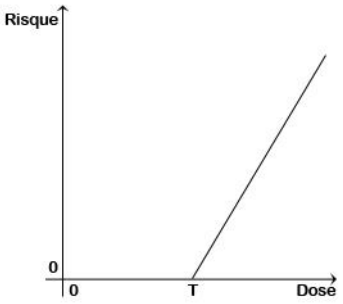
De la même façon que pour les effets toxiques, deux types de Valeurs Toxicologiques de Référence existent :

- les **VTR, à seuil de dose** : pour les effets toxicologiques à seuil, la VTR correspond à la dose en dessous de laquelle le risque ne peut apparaître.

  Pour une exposition par ingestion, on parle de Dose Journalière Admissible (DJA) ou Dose Journalière Tolérable (DJT), pour une exposition par inhalation de Concentration Admissible dans l'Air (CAA).

  Une exposition inférieure à la DJA est censée ne provoquer aucun effet sur les organismes une « vie durant ».

  Ces effets peuvent être illustrés par le graphique suivant :

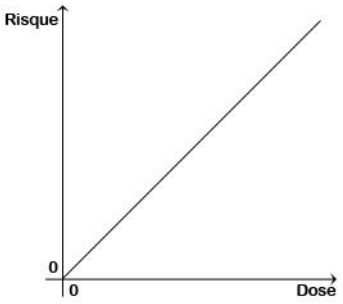


- les VTR, sans seuil de dose : pour les effets sans seuils, la VTR correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé toute sa vie à une unité de dose de la substance.

  C'est ce qu'on appelle l'Excès de Risque Unitaire (ERU).

  Par exemple, pour une concentration de benzène de 1 µg/m^3 d'air, l'ERU est de 4,4 à 7,5.10^{-6}, soit un risque compris entre 4,4 et 7,5 cas de leucémie pour un million de personnes en plus du risque général, pour une exposition d'une vie entière (calculée sur 70 ans).

  Ces effets peuvent être illustrés comme suit :



IV.1.1.3. Toxicité des substances selon leur potentiel cancérogène, mutagène et reprotoxique

Les substances sont également classées selon d'autres critères de toxicité, et notamment, les critères CMR :

- substances cancérogènes : les substances sont réparties entre deux catégories, 1 et 2, la catégorie 1 étant sous-divisée en deux catégories, 1A et 1B. Le critère 1A correspond à un potentiel cancérogène avéré, tandis que le critère 2 correspond à une suspicion de caractère cancérogène,
- substances mutagènes : une mutation correspond à une modification permanente du matériel génétique d'une cellule. De la même façon, les substances sont classées selon les catégories 1A (capacité mutagène avérée), 1B (capacité mutagène présumée) et 2 (toxicité suspectée),
- substances reprotoxiques : il s'agit là des effets potentiels sur la fertilité des hommes et femmes adultes. Les substances sont classées en 1A (toxicité avérée), 1B (toxicité présumée) et 2 (toxicité suspectée).

Des classifications sont également présentées par l'IARC (International Agency for Research on Cancer) et l'US-EPA.

IV.1.2. DEMARCHE POUR LA SELECTION DES VTR

Les organismes consultés dans le cadre de cette étude sont ceux unanimement reconnus par la communauté scientifique.

Selon la note d'information 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'impacts et de la gestion des sites pollués, la démarche de sélection présentée ci-dessous doit être appliquée :

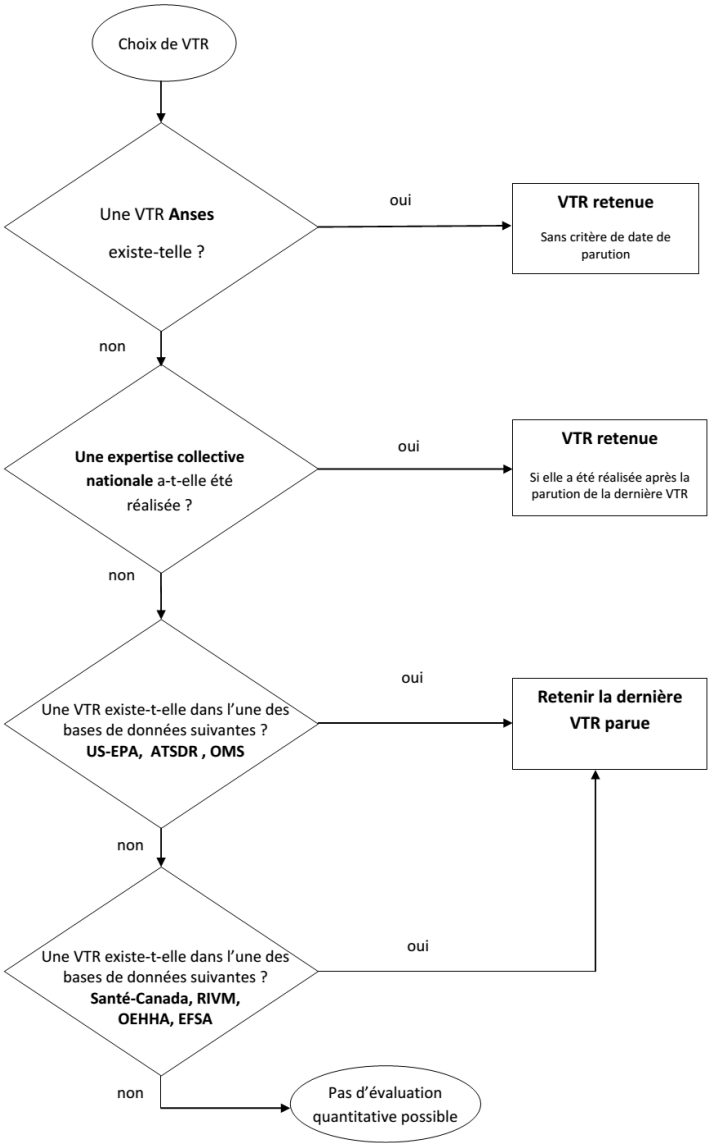


Figure 116 : Logigramme de la démarche de choix des VTR

Il convient effectivement d'employer en premier lieu la Valeur toxicologique de référence construite par l'ANSES et diffusée sur le site internet de l'organisme.

A défaut, deux critères de choix se présentent :

- soit la substance a fait l'objet d'études toxicologiques approfondies en France et ayant abouti à une valeur VTR primant sur celles issues de la littérature des pays voisins.
- sinon, la VTR la plus récente sera sélectionnée parmi les trois bases de données : US-EPA, ATSDR ou OMS.

Si aucune VTR n'était retrouvée dans les quatre bases de données précédemment citées (ANSES, US-EPA, ATSDR et OMS), la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA sera reprise.

Dans certains cas, des VTR sont considérées comme provisoires. Notamment, pour l'ASTDR, le terme « draft » indique que le processus de validation est arrivé à la dernière période, à avoir la validation publique du document de base de la VTR. Dans le cadre de la présente évaluation des risques sanitaires, les valeurs provisoires ont été prises en compte.

IV.1.3. TOXICOLOGIE DES COMPOSES EMIS

IV.1.3.1. Composés étudiés

Comme cela a été étudié précédemment lors de l'inventaire des émissions, le rejet du site CHIMIREC de Carquefou dans sa configuration future, étudié dans la présente évaluation, correspond aux Composés Organiques Volatils émis depuis l'alvéole de stockage temporaire des déchets inflammables conditionnés et depuis le déchiqueteur d'emballages plastiques.

En se basant sur le retour d'expérience de sites du Groupe CHIMIREC, où des analyses de COV ont été réalisées, il apparait que ces rejets pourraient être composés de 10 COV différents :

- Heptane,
- Acétone,
- Acétate d'éthyle,
- 2-butanone,
- Isopropanol,
- Ethanol,
- Acétate de n-butyle,
- Ethylbenzène,
- Xylène,
- 1-butanol.
-

Le tableau suivant reprend les Valeurs Toxicologiques de Référence de chacun de ces composés :

Solvants	Valeurs Toxicologiques de Référence	Source
Heptane	Effets toxiques à seuil – inhalation : 700 µg/m³	EPA - 2005
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-
Acétone	Effets toxiques à seuil – inhalation : pas de valeur	-
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-
Acétate d'éthyle	Effets toxiques à seuil – inhalation : 6,4 mg/m³	ANSES - 2015
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-
2-butanone	Effets toxiques à seuil – inhalation : pas de valeur	-
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-
Isopropanol	Effets toxiques à seuil – inhalation : pas de valeur	-
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-
Ethanol	Effets toxiques à seuil – inhalation : pas de valeur	-
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-
Acétate de n-butyle	Effets toxiques à seuil – inhalation : 1,8 mg/m³	ANSES - 2015
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-
Ethylbenzène	Effets toxiques à seuil – inhalation : 1,5 mg/m³	Expertise - 2016
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : $2{,}5.10^{-6}$ µg/m³	OEHHA - 2007
Xylène	Effets toxiques à seuil – inhalation : 100 µg/m³	US EPA - 2003
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-
1-butanol	Effets toxiques à seuil – inhalation : pas de valeur	-
	Effets toxiques sans seuil – inhalation : pas de valeur	-

Tableau 71 : VTR des COV potentiellement présents dans les rejets futurs du site CHIMIREC

Les composés n'étant pas associés à des Valeurs Toxicologiques de Référence ne seront pas conservés dans la suite de l'étude des risques sanitaires. Ainsi, seront étudiés l'heptane, l'acétate d'éthyle, l'acétate de n-butyle, l'éthylbenzène et le xylène, pour leurs effets à seuil et sans seuil le cas échéant.

La toxicologie respective de ces composés est présentée ci-après. Les éléments sont tirés des Fiches de Données Toxicologiques et Écotoxicologiques de chacune de ces substances, éditées par l'INERIS ou à défaut par l'INRS.

IV.1.3.2. Toxicologie de l'heptane

a. Voie d'exposition

L'inhalation est la voie d'exposition principale de l'heptane chez l'homme. Il est métabolisé en alcools ou cétones correspondants ainsi qu'en dérivés glycuroconjugués qui sont éliminés dans les urines. Une partie non négligeable est transformée en dérive cétonique par les oxydases mixtes du foie dépendantes du cytochrome P 450.

b. Toxicologie

L'exposition aigüe à l'heptane par inhalation peut provoquer des signes de dépression du système nerveux central. Des pneumopathies avec détresse respiratoire sont décrites lors d'ingestion avec inhalation bronchique. Des dermatoses d'irritation par contacts répétés sont possibles. Aucune donnée n'est disponible chez l'homme pour les effets génotoxiques, cancérogènes ou sur la reproduction.

c. Valeurs toxicologiques de référence

- Effets à seuil :

Peu d'études ont été menées concernant les effets toxicologiques de l'heptane, ainsi seule l'EPA propose une Valeur Toxicologique de Référence :

Substance chimique	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Heptane (142-82-5)	EPA	Inhalation (chronique)	VTR = 700 µg/m^3	2005

- Effets sans seuil : Aucune valeur

d. Valeurs toxicologiques retenues

Ainsi, au regard des critères de choix établis par la circulaire du 31 octobre 2014, les VTR retenues pour la suite de l'évaluation des risques sanitaires sont les suivantes :

- VTR à seuil : VTR = 0,7 mg/m^3 (US-EPA, 2005),
- VTR sans seuil : aucune

IV.1.3.3. Toxicologie de l'acétate d'éthyle

a. Voie d'exposition

L'acétate d'éthyle est absorbé par inhalation et ingestion, rapidement hydrolysé et excrété dans l'air expiré et l'urine. L'acétate d'éthyle, après inhalation, se dépose dans le tractus respiratoire supérieur. Du fait de sa bonne solubilité dans le plasma, il traverse facilement la barrière alvéolo-capillaire. Son absorption par voie pulmonaire est donc rapide et importante. La substance est également bien absorbée par voie digestive et probablement par voie cutanée.

b. Toxicologie

A faibles concentrations, la toxicité de l'acétate d'éthyle semble peu importante comparativement à celle de beaucoup de solvants industriels. Les effets irritants pour les muqueuses sont les plus communs. A fortes doses et particulièrement à température ambiante élevée, apparaissent des effets dépresseurs du système nerveux central.

Il existe peu de données épidémiologiques sur la toxicité chronique de l'acétate d'éthyle. Une irritation des yeux avec une hyperhémie de la conjonctive bulbaire sans anomalies cornéennes a été rapportée chez des ouvriers exposés de façon chronique à l'acétate d'éthyle à la concentration de 15 à 50 mg/L d'air associé à de l'acétate d'amyle.

L'acétate d'éthyle participe probablement à la survenue du psychosyndrome organique dû aux solvants : irritabilité, troubles de la concentration, troubles du sommeil, troubles de la mémoire et baisse de l'efficience intellectuelle.

c. Valeurs toxicologiques de référence

- Effets à seuil :

Comme pour l'heptane, peu d'études ont été menées sur les effets toxicologiques chroniques de l'acétate d'éthyle, l'étude menée par l'ANSES a permis de référencer les Valeurs Toxicologiques de Références suivantes :

Substance chimique	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Acétate d'éthyle (141-78-9)	ANSES	Inhalation (chronique)	VTR = 6,4 mg/m^3	2015
	Santé Canada		VTR = 0,073 mg/m^3	1993
	OMS		VTR = 0,2 mg/m^3	1998
	US-EPA		VTR = 0,7 mg/m^3	2006

- Effets sans seuil : Aucune valeur

d. Valeurs toxicologiques retenues

Ainsi, au regard des critères de choix établis par la circulaire du 31 octobre 2014, les VTR retenues pour la suite de l'évaluation des risques sanitaires sont les suivantes :

- VTR à seuil : VTR = 6,4 mg/m^3 (ANSES, 2015),
- VTR sans seuil : aucune

IV.1.3.4. Toxicologie de l'acétate de n-butyle

a. Voie d'exposition

L'exposition de l'acétate de n-butyle se fait le plus souvent par inhalation et par voie cutanée. Sa présence dans certains fruits et aliments entraine une exposition par voie orale non négligeable. Les données disponibles permettent d'affirmer que la substance est bien absorbée par inhalation, voie orale, et voie cutanée. Elle est ensuite rapidement hydrolysée en n-butanol et en acide acétique, puis exhalée sous forme de CO2.

b. Toxicologie

Les données relatives à la toxicité de l'acétate de n-butyle sont limitées à quelques travaux expérimentaux, dont plusieurs sont des études industrielles non publiées. Les données de toxicité humaine sont rares et elles sont essentiellement relatives à l'irritation des muqueuses nasales et oculaires.

Ainsi, des signes à type d'irritation conjonctivale, toux et sensation de constriction thoracique ont été rapportés chez des salariés exposés de manière chronique à l'acétate de n-butyle. En cas de contact cutané répété, on peut observer des dermatites irritatives.

Des cas de kératite vacuolaire sont décrits chez des salariés exposés à un mélange de vapeurs d'acétate de butyle et d'isobutanol, mais avec une incertitude sur la responsabilité d'un des solvants en particulier.

L'acétate de n-butyle participe probablement à la survenue du psychosyndrome organique dû aux solvants : irritabilité, troubles de la concentration, troubles du sommeil, troubles de la mémoire et baisse de l'efficience intellectuelle. Des études montrent en effet des perturbations de certains tests psychométriques, mais la part relative de responsabilité de l'acétate de n-butyle n'est pas connue, les sujets étant exposés à des mélanges de solvants.

c. Valeurs toxicologiques de référence

- Effets à seuil :

L'étude de l'ANSES sur les effets toxicologiques chroniques de l'acétate de n-butyle a permis de référencer les Valeurs Toxicologiques de Références suivantes :

Substance chimique	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Acétate de n-butyle (123-86-4)	ANSES	Inhalation (chronique)	VTR = 1,80 mg/m^3	2015
	OMS		VTR = 0,42 mg/m^3	2005

- Effets sans seuil : Aucune valeur

d. Valeurs toxicologiques retenues

Ainsi, au regard des critères de choix établis par la circulaire du 31 octobre 2014, les VTR retenues pour la suite de l'évaluation des risques sanitaires sont les suivantes :

- VTR à seuil : VTR = 1,8 mg/m^3 (ANSES, 2015),
- VTR sans seuil : aucune

IV.1.3.5. Toxicologie de l'éthylbenzène

a. Voie d'exposition

Chez l'homme, l'éthylbenzène liquide est principalement absorbé par voie pulmonaire et cutanée. Le taux d'absorption de l'éthylbenzène inhalé pendant 8 heures par des volontaires sains à des concentrations de 23, 43, 46 et 86 ppm varie de 49 à 64%.

b. Toxicologie

Les études réalisées auprès des salariés ont montré des résultats contradictoires concernant les effets systémiques induits par une exposition chronique par voie pulmonaire à l'éthylbenzène. Aucune donnée concernant les effets systémiques induits par une exposition chronique par voie orale ou par voie cutanée à l'éthylbenzène n'est disponible chez l'homme.

Concernant les effets cancérigènes, l'éthylbenzène n'est pas classé par l'UE, ni par l'US-EPA. La substance pourrait l'être selon l'IARC, qui le classe en 2B.

c. Valeurs toxicologiques de référence

La fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques éditée par l'INERIS en mai 2005 propose les Valeurs Toxicologiques de Référence suivantes pour l'inhalation chronique :

- Effets à seuil :

Substance chimique	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Ethylbenzène (100-41-4)	ATSDR	Inhalation (chronique)	MRL = 4,35 mg/m^3	1999
	US-EPA		RFC = 1 mg/m^3	1991

De plus, l'éthylbenzène a fait l'objet d'une expertise collective et d'un avis de l'ANSES concernant l'élaboration de VTR aigue et chronique par voie respiratoire, en octobre 2016. Ce rapport établi la VTR suivante : VTR = 1,5 mg/m^3 pour l'exposition chronique par voie respiratoire.

- Effets sans seuil :

Substance chimique	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Ethylbenzène (100-41-4)	OEHHA	Inhalation	ERUi = 2,5.10^{-6} µg/m^3	2007

d. Valeurs toxicologiques retenues

Ainsi, au regard des critères de choix établis par la circulaire du 31 octobre 2014, les VTR retenues pour la suite de l'évaluation des risques sanitaires sont les suivantes :

- VTR à seuil : VTR = 1,5 mg/m^3 (expertise collective, 2016),
- VTR sans seuil : ERUi = 2,5.10^{-6} µg/m^3 (OEHHA, 2007).

IV.1.3.6. Toxicologie du xylène

a. Voie d'exposition

L'exposition aux xylènes se fait par les trois types de voies, à savoir par inhalation, par voie orale et par voie cutanée, la première étant la principale voie d'exposition.

b. Toxicologie

Les xylènes sont rapidement absorbés quelle que soit la voie d'exposition et se retrouvent dans les tissus adipeux, le cerveau, les reins, le foie et d'autres organes encore, puis sont principalement excrétés sous forme de métabolites dans les urines. De faibles quantités sont éliminées dans l'air expiré.

A des concentrations élevées, des effets neurologiques sévères peuvent apparaître avec des dysfonctionnements cérébraux, pyramidaux et cognitifs tels que des troubles de la mémoire, ataxie et tremblements. L'exposition professionnelle aux solvants de type chronique induit un syndrome psycho-organique. Les principaux symptômes associés sont une neurasthénie et une diminution de la réponse aux tests psychomoteurs.

D'un point de vue reproductif, une étude a pu montrer un taux d'avortement spontané plus élevé chez des femmes ayant inhalé du xylène. Il n'est pas classé comme substance cancérogène.

c. Valeurs toxicologiques de référence

La fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques éditée par l'INERIS en juin 2006 propose les Valeurs Toxicologiques de Référence suivantes pour l'inhalation chronique :

- Effets à seuil :

Substance chimique	Source	Voie d'exposition	Valeur de référence	Année de révision
Xylènes totaux	ATSDR	Inhalation (chronique)	MRL = 0,435 mg/m^3	1995
	ATSDR		MRL = 0,22 mg/m^3	2005 (Draft)
	Santé Canada		CA = 0,18 mg/m^3	1991
	RIVM		TCA = 0,87 mg/m^3	2001
m-xylène	OEHHA		REL = 0,7 mg/m^3	2003
	US-EPA		RFC = 0,1 mg/m^3	2003

- Effets sans seuil : aucune valeur n'est disponible.

d. Valeurs toxicologiques retenues

Ainsi, au regard des critères de choix établis par la circulaire du 31 octobre 2014, les VTR retenues pour la suite de l'évaluation des risques sanitaires sont les suivantes :

- VTR à seuil : MRL = 0,22 mg/m^3 (ATSDR, 2005),
- VTR sans seuil : aucune valeur.

IV.1.4. TRACEURS DE RISQUE ET VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

Ainsi, les traceurs de risque suivants sont retenus pour la suite de l'étude :

Composés	Inhalation – Exposition chronique	
	VTR sans seuil (mg/m^3)	VTR à seuil ($\mu g/m^3$)
Heptane	0,7	-
Acétate d'éthyle	6,4	-
Acétate de n-butyle	1,8	-
Ethylbenzène	1,5	$2{,}5.10^{-6}$
Xylène	0,22	-

Tableau 72 : Traceurs de risque retenus dans l'étude

IV.2. EVALUATION DE L'EXPOSITION HUMAINE

Un calcul de dispersion atmosphérique avec le logiciel ARIA Impact a été réalisé pour déterminer la concentration dans l'air potentielle en Composés Organiques Volatils, retenus pour l'évaluation des impacts sanitaires.

IV.2.1. RAPPEL DES RESULTATS DE LA MODELISATION

Les modalités de la modélisation atmosphérique ont été présentées précédemment. Seuls les résultats sont rappelés ci-dessous, au niveau du point de rejet maximal, des habitations et des Etablissements Recevant du Public sensible les plus proches :

	Concentration atmosphérique moyenne annuelle maximale	Concentration atmosphérique moyenne annuelle au niveau des habitations et des ERP les plus proches du site (ng/m^3)												
		H1	H2	R1	R2	E1	E2	S1	L1	L2	P1	P2	P3	P4
Heptane	0,0832 µg/m³	11,2	37,1	15,1	25,6	4,7	4,16	8,2	4,2	9,4	16,4	7,6	1,85	12,4
Acétate d'éthyle	0,103 µg/m³	14,0	46,1	18,7	31,8	5,8	5,1	10,2	5,32	11,7	20,4	9,49	2,30	15,4
Acétate de n-butyle	0,0632 µg/m³	8,5	28	11,4	19,5	3,57	3,16	6,2	3,2	7,7	12,5	5,8	1,41	9,3
Ethylbenzène	0,0437 µg/m³	5,9	19,5	7,9	13,5	2,4	2,1	4,3	2,2	4,9	8,6	4,01	0,97	6,5
xylène	0,0590 µg/m³	7,9	26,3	10,7	18,2	3,3	2,95	5,82	3,04	6,7	11,6	5,42	1,31	8,78

Tableau 73 : Résultats de la modélisation de dispersion des COV depuis le site CHIMIREC de Carquefou

IV.2.2. CALCUL DES CONCENTRATIONS MOYENNES INHALEES

Afin de caractériser le plus précisément possible la concentration moyenne susceptible d'être inhalée par les populations alentour, il est calculé la concentration moyenne inhalée par jour C_{inh} à partir de la concentration moyenne maximale déterminée précédemment.

Le calcul est le suivant :

$$C_{inh} = [\sum(Ci \times ti)] \times F$$

Avec : Cinh : concentration moyenne inhalée en mg/m^3 ou µg/m^3,
Ci : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti en mg/m^3 ou en µg/m^3,
Ti : fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée,
F : fréquence ou taux d'exposition (nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans dimension).

Dans le cas du site CHIMIREC, afin de se placer dans une situation majorante, les hypothèses suivantes ont été prises :

- Ci : concentration maximale de polluant dans l'air (en mg/m^3 ou en µg/m^3),
- Ti : 24/24 = 1 (exposition permanente),
- F : 365/365 = 1 (exposition permanente).

Les concentrations inhalées sont donc identiques aux concentrations maximums modélisées.

Afin d'être majorant vis-à-vis des riverains, les concentrations maximales modélisées sont utilisées dans la suite de l'étude des risques sanitaires.

IV.3. CARACTERISATION DES RISQUES

La caractérisation des risques est définie comme l'estimation de l'incidence et de la gravité des effets indésirables susceptibles de se produire dans une population humaine en raison de l'exposition, réelle ou prévisible, à l'ensemble des substances émises par l'installation.

Cette étape repose tout d'abord sur la comparaison des données issues de l'évaluation des expositions aux valeurs des seuils de référence décrites lors de la caractérisation des dangers et des relations doses-réponses.

Ensuite, les objectifs de cette partie sont avant tout, de synthétiser les informations disponibles et déjà présentées dans les étapes précédentes, afin d'estimer le risque de façon quantitative.

Puis, suit une approche critique, l'analyse des incertitudes liées à la démarche d'évaluation du risque et spécifiques au dossier, et plus particulièrement, l'adéquation des données toxicologiques aux données d'exposition.

Avant de mener le travail de comparaison, il est nécessaire de vérifier l'adéquation entre résultats d'exposition et données toxicologiques. Il s'agit donc de s'assurer que :

- les données toxicologiques (VTR) ont été établies pour des durées d'exposition équivalentes à celles définies dans l'évaluation de l'exposition ;
- les voies d'exposition sont les mêmes. La toxicité d'une substance est souvent différente selon les voies de passage dans l'organisme, car l'absorption selon la voie d'exposition peut varier considérablement. De même, les organes cibles, les effets et le métabolisme, seront très certainement différents selon la voie d'exposition.

Les personnes cibles sont compatibles. Il est nécessaire de comparer la population définie par les scénarios majorants pour laquelle la VTR a été construite et celle retrouvée spécifiquement dans l'étude.

IV.3.1.METHODOLOGIE

L'exposition a été envisagée par scénario, en tenant compte des modes de consommation ou de vie exposant aux rejets de l'installation.

Le risque sanitaire est quantifié pour chaque substance retenue et pour le scénario considéré. Pour chaque substance, le risque est calculé pour les effets à seuil et les effets sans seuil lorsqu'il existe des VTR correspondant aux deux types d'effets.

IV.3.1.1. Les effets à seuil

Dans le cas des effets à seuil, on calcule un Quotient de Danger (QD), défini par le rapport entre la dose d'exposition et la VTR.

Le QD exprime la possibilité de survenue d'un effet toxique chez une cible. Lorsque l**a valeur du QD est supérieure à 1, alors l'effet survient dans la population,** mais la probabilité de survenue de cet effet n'est pas connue. Il s'agit juste d'une appréciation qualitative qui ne peut pas être interprétée comme un risque ou une probabilité.

Il est à noter que le calcul et l'interprétation du quotient de danger n'intègre pas la notion d'acceptabilité du risque, comme c'est le cas pour les substances à effet sans seuil de dose. Un QD supérieur à 1 souvent jugé irrecevable d'un point de vue de santé publique, correspond à la non acceptabilité d'un risque quel qu'il soit :

$$QD = \frac{DJE \text{ (ou CI)}}{VTR} \times \frac{DE}{TP}$$

Avec :

DJE : Dose Journalière d'Exposition en ($mg.kg^{-1}.j^{-1}$) utilisée pour une exposition par ingestion d'aliment ou d'eau,

CI : Concentration Inhalée en (mg/m^3) utilisée pour une exposition par inhalation,

VTR : Valeur Toxicologique de Référence en ($mg.kg^{-1}.j^{-1}$) souvent exprimée sous forme de RfD ou de DJA ou en ($mg.m^{-3}$) souvent exprimée sous forme de RfC.

- RfD (dose de référence) : c'est une estimation de l'exposition journalière d'une population humaine qui ne présente pas de risques d'effets néfastes durant une vie entière (USEPA),
- RfC (concentration de référence) : c'est une estimation de l'exposition par l'inhalation continue d'une population humaine qui ne présente pas de risques d'effets néfastes durant une vie entière (USEPA),
- DJA (dose journalière admissible).

Pour les polluants avec effets à seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition soit :

- pour un adulte DE = TP = 43 ans,
- pour un enfant DE = TP = 7 ans.

Le rapport DE/TP n'apparaît donc pas dans le calcul pour les effets à seuil. La formule se simplifie donc de la manière suivante.

$$QD = \frac{DJE \text{ (ou CI)}}{VTR}$$

IV.3.1.2. Les effets sans seuil

Dans le cas des effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (ERI) peut être calculé. Cette grandeur représente la probabilité qu'un individu a de développer l'effet cancérogène associé à l'exposition à l'agent dangereux durant sa vie entière, par la voie d'exposition considérée.

L'ERI est calculé par le produit de la dose d'exposition et de l'Excès de Risque Unitaire, et en rapportant le temps d'exposition de la cible à sa durée de vie entière.

$$ERI = DJE \text{ (ou CI)} \times ERU \times \frac{DE}{TP}$$

Avec :

DJE : Dose Journalière d'Exposition ($mg.kg^{-1}.j^{-1}$),

CI : Concentration Inhalée en ($mg.m^{-3}$) utilisée pour une exposition par inhalation,

ERU : Excès de Risque Unitaire par voie orale (ERUo exprimé en $(mg.kg^{-1}.j^{-1})^{-1}$ ou par inhalation (ERUi exprimé en $(mg.m^{-3})^{-1}$,

DE est la durée d'exposition de la population (en année) jugée égale à 7 ans pour les enfants, 43 ans pour les adultes et 20 ans pour les personnes âgées,

TP est le temps de pondération pour la vie entière à savoir conventionnellement 70 ans.

Contrairement aux QD dont la valeur inférieure à 1 indique l'absence d'apparition de risque, il n'existe pas de niveau d'excès de risque de cancer nul. Cependant, des organismes sanitaires internationaux tels que l'OMS ou l'US-EPA utilisent des valeurs repères permettant ainsi à l'évaluateur de situer ses résultats par rapport à un risque jugé acceptable.

Pour l'OMS, un risque inférieur à 10^{-5} est jugé acceptable pour une exposition à l'ingestion de l'eau de boisson (WHO 1996). Le MEEDDAT préconise également **un seuil de 10^{-5} comme risque acceptable** dans le cadre de la gestion des sols pollués s'appuyant sur les données de l'OMS[1]. Seul un risque dépassant le seuil de 10^{-4} est usuellement considéré comme inacceptable (Circulaire 10/12/1999).

IV.3.1.3. Exposition multiple et additivité des risques

Dans la majorité des cas, l'évaluateur sera confronté à des situations complexes : le site ou l'installation étudiée présentera plusieurs dangers en parallèle et les modalités d'exposition pourront être diverses (voies, durées, cibles).

Après avoir appréhendé indépendamment chaque danger et estimé son risque pour chaque situation d'exposition, il est nécessaire d'avoir une approche globale. Il est recommandé de ne pas sommer les QD liés à des dangers et modalités d'exposition différents.

L'additivité des QD n'est envisageable que dans le cas de substances chimiques ou agents dangereux produisant les mêmes effets toxiques, sur le même organe et par le même mécanisme d'action. Cette situation est rarement rencontrée.

Les risques en rapport avec une exposition simultanée à plusieurs produits cancérogènes peuvent être additionnés entre eux quel que soit l'organe cible de chaque agent dangereux. Cette recommandation vient de l'US-EPA qui conseille l'addition de tous les ERI de cancer afin d'apprécier l'Excès de Risque Global (ER_G) de tous types de cancers qui pèsent sur la population exposée. L'ER_G ne représente plus alors un risque pour un effet cancérogène particulier associé à l'une ou l'autre des VTR, mais un risque global de cancers tous dangers confondus.

[1] Un risque inférieur à 10^{-6} est considéré par l'US-EPA comme le seuil en dessous duquel le risque est jugé négligeable pour la population générale. Ce risque signifie qu'une personne exposée durant la vie entière a une probabilité de 1 sur 1 000 000 de contracter un cancer lié à la pollution étudiée. Ce risque est jugé inacceptable au delà de 10^{-4}. Entre 10^{-6} et 10^{-4} le risque doit être considéré au regard de l'effectif de la population exposée.

IV.4. CALCUL DE L'INDICE DE RISQUE

La voie d'exposition étudiée ici est l'inhalation.

IV.4.1.1. Effets avec seuil

Le risque pour une exposition par inhalation est présenté dans le tableau suivant :

Substance	Concentration inhalée (µg/m³)	VTR non cancérigène (µg/m³)	QD	SNC*	Foie	Poumons	Sang	Tissus adipeux	Cerveau	Reins
Heptane	0,0832	700	$1,18.10^{-4}$	x						
Acétate d'éthyle	0,103	6400	$1,6.10^{-5}$						x	
Acétate de n-butyle	0,0632	1800	$3,51.10^{-5}$	x						
Ethylbenzène	0,0437	1500	$2,91.10^{-5}$		x					x
xylène	0,059	220	$2,68.10^{-4}$		x			x	x	x

*SNC : Système Nerveux Central,
**SNP : Système Nerveux Périphérique

Tableau 74 : Coefficient de danger par inhalation

Ainsi, le Quotient de Danger de l'ensemble des substances potentiellement rejetées par l'établissement CHIMIREC dans sa configuration future est inférieur à 1.

Toutefois, l'étude toxicologique de ces mêmes substances montre que certaines d'entre elles touchent les mêmes organes du corps humain. Dans cette situation, une additivité de l'ensemble des QD est donc à considérer.

Elle est donnée sur la dernière ligne du tableau ci-dessous :

Substance	SNC	Foie	Poumons	Sang	Tissus adipeux	Cerveau	Reins
Heptane	x						
Acétate d'éthyle						x	
Acétate de n-butyle	x						
Ethylbenzène		x					x
xylène		x			x	x	x
QD global	$1,53.10^{-4}$	$2,97.10^{-4}$	0	0	$2,68.10^{-4}$	$2,84.10^{-4}$	$2,97.10^{-4}$

Tableau 75 : Quotients de danger global par inhalation

En additionnant les QD de chaque substance toxique, les QD globaux demeurent inférieurs à 1.

Le Quotient de Danger global de l'ensemble des composés toxiques étant inférieur à 1, les risques occasionnés par les rejets atmosphériques de l'établissement CHIMIREC de Carquefou sont jugés acceptables.

IV.4.1.2. Effets sans seuil

Seul l'éthylbenzène est répertorié en tant que substance cancérigène. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Substance	Concentration inhalée (mg/m^3)	ERU_i cancérigène (mg/m^3)	QD				SNC*	Foie	Poumons	Sang	Tissus adipeux	Cerveau	Reins
			Enfant (7 ans)	Adulte (43 ans)	Personne âgée (20 ans)	Vie entière (70 ans)							
Ethylbenzène	$0,0437.10^{-3}$	$2,5.10^{-9}$	$1,09.10^{-11}$	$6,71.10^{-11}$	$3,12.10^{-11}$	$1,09.10^{-10}$		X					X
ER global	-	-	$1,09.10^{-11}$	$6,71.10^{-11}$	$3,12.10^{-11}$	$1,09.10^{-10}$		X					X

Tableau 76 : Excès de risque individuel pour l'Ethylbenzène

Il ressort du tableau ci-dessus que l'excès de risque individuel reste bien inférieur à 10^{-5} pour le polluant et pour chacune des cibles étudiées. Il en est de même pour l'excès de risque global (ER global).

Le risque est donc considéré comme acceptable au regard de la valeur préconisée par l'OMS.

IV.5. HIERARCHISATION DES SUBSTANCES

Conformément à la circulaire du 09 août 2013 précisant les objectifs de l'analyse des risques sanitaires, une hiérarchisation des substances contribuant au risque sanitaire est présentée ci-après.

La sélection des substances s'est faite selon la méthodologie nationale recommandée par l'INERIS (août 2013) en divisant la concentration maximale de chaque substance par sa VTR et en la multipliant par son ERUi. On obtient ainsi quatre classements : un pour chaque voie de transfert (inhalation et ingestion) pour les deux types d'effet (toxique et cancérigène). Les substances contribuant à 90% dans chaque classement sont retenues. Les substances CMR sont choisies prioritairement indépendamment de leur score de risque.

Concernant l'établissement CHIMIREC de Carquefou, la seule voie d'exposition probable est l'inhalation comme l'a démontré la présente étude sanitaire. Par ailleurs seule une substance est classée comme cancérigène, il s'agit de l'Ethylbenzène. Ainsi, seule une hiérarchisation des substances est nécessaire dans le cadre de la présente étude sanitaire.

La hiérarchisation des substances ayant des effets toxiques est la suivante :

Substance dangereuse	Concentration (mg/m3)	VTR (mg/m3)	Score
Heptane	104,91	0,7	149,871429
Acétate d'éthyle	130,35	6,4	20,3671875
Acétate de n-butyle	79,82	1,8	44,3444444
Ethlybenzène	55,04	1,5	36,6933333
Xylène	74,49	0,22	338,590909

Tableau 77 : Scores de substances dangereuses

Ainsi, comme l'illustre le tableau précédent, la hiérarchisation des substances à effet toxique est la suivante :

- 1. Xylène ;
- 2. Heptane ;
- 3. Acétate de n-butyle ;
- 4. Ethylbenzène ;
- 5. Acétate d'éthyle.

IV.6. DISCUSSIONS SUR LES INCERTITUDES

La réalisation d'un volet sanitaire s'inscrit dans une démarche de prédiction des effets d'une installation sur la santé. C'est pourquoi, de nombreuses hypothèses sont formulées tout au long de la démarche d'évaluation des risques sanitaires responsables d'incertitudes sur les résultats de la quantification des risques.

L'analyse des incertitudes a pour objectif d'apprécier dans quel sens l'ensemble des différentes hypothèses, facteurs ou termes de calcul pris en compte dans l'étude peuvent influencer l'évaluation des risques.

L'incertitude peut provenir des divers défauts d'information ou de lacunes de connaissances (toxicologiques, données d'émission) se retrouvant tout au long de la démarche.

- Certains éléments d'incertitude étant difficilement quantifiables (exclusion de certains agents dangereux ou de certaines voies d'exposition, défaut d'information sur leur toxicité, bien fondé des VTR utilisées, interactions entre les effets toxiques, évolution temporelle de la nature chimique des substances, validité des modèles de dispersion atmosphérique ou multimédia, etc.), seul un jugement qualitatif peut généralement être rendu.
- La liste des substances émises sélectionnée pour la caractérisation du risque n'est pas exhaustive au regard de toutes celles susceptibles d'être émises par l'installation. Elles ont été sélectionnées en amont à partir des informations disponibles et de leur potentiel dangereux au regard de leur quantité émise, afin de représenter l'ensemble des substances émises.
- Les scénarii d'exposition sont élaborés à partir de nombreuses hypothèses (variables humaines d'exposition, transferts des substances dans le milieu, etc.). La plupart sont choisies de telle manière à surestimer le risque pour la santé humaine. En particulier, les calculs d'indices de risques et d'excès de risques unitaires ont été réalisés sur la base des concentrations maximales modélisées, plutôt que sur la base de celles modélisées au niveau des zones d'habitations les plus proches. Toutefois, il est difficile de quantifier l'influence de la surestimation liée à ces hypothèses.

V. CONCLUSION GENERALE

Ainsi, en considérant le fonctionnement normal de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, dans sa configuration future, le site de tri, transit, regroupement et traitement industriels ne fait pas apparaitre de risques toxicologiques et cancérogènes pour les riverains de l'établissement.

La santé des riverains ne sera donc pas impactée par l'exploitation future de l'établissement.

CHAPITRE D.

EFFETS TEMPORAIRES

I. PERIODE TRANSITOIRE

La période transitoire pendant laquelle l'exploitation sur le site est différente des périodes de marche « normale » de l'installation correspondra aux périodes de chantier associées à l'aménagement des équipements nécessaires au démarrage de l'activité de tri, transit et regroupement de déchets industriels dangereux, sur le site de la société CHIMIREC à Carquefou.

II. GENES OCCASIONNEES PENDANT LA PERIODE DE CHANTIER

Comme tout « chantier », l'implantation de ces nouveaux équipements pourrait être source de :

- **pollution des eaux** : les risques seraient liés, essentiellement, au déversement accidentel de produits polluants issus des engins de levage ou de transport (déversement d'huile ou de carburant),
- **soulèvement de poussières**,
- **production de déchets** : il pourra s'agir de matériaux de terrassements, d'emballages, de rebus de matériaux, etc.,
- **nuisances sonores** : les risques pourront être liés principalement à la circulation des engins de terrassement, de levage et de transport. L'assemblage des équipements internes aux installations pourra également être une gêne (perçage, sciage, soudure),
- **nuisances visuelles** : ceci est lié à la présence d'engins de levage, d'engins de chantiers.

Il est toutefois à noter que les aménagements prévus sur le site restent de faible envergure par rapport aux dimensions de l'établissement CHIMIREC. Les nuisances associées resteront a priori limitées.

III. DISPOSITIONS PRISES POUR MINIMISER LES GENES

Il est à noter que l'établissement CHIMIREC Carquefou reprendra les anciennes installations de la société UNIVAR en l'état ce qui limitera l'étendu des travaux. Une demande de permis de construire relative à la construction d'une plateforme de stockage de déchets industriels dangereux sera déposée concomitamment à la demande d'autorisation environnementale.

Les travaux à l'origine de ces effets temporaires seront étalés sur quelques mois.

A noter qu'une co-activité pourra avoir lieu avec les travaux de dépollution de la nappe si ceux-ci sont toujours en cours au démarrage du chantier. Une attention particulière sera portée à cette co-activité.

III.1. PROTECTION DES EAUX

En période de chantier, les zones de stationnement et d'entretien des engins de chantier seront choisies de façon à minimiser les risques de pollution ponctuelle (déversement de carburant ou d'huile).

Des moyens curatifs (absorbants) pourraient être utilisés en cas d'épandage accidentel.

Il est également important de préciser que le site est déjà imperméabilisé et dispose d'ores-et-déjà d'un réseau de collecte des eaux pluviales de ruissellement sur les voiries, rejoignant un séparateur d'hydrocarbures et un dispositif de sectionnement.

Ces équipements permettront d'assurer la gestion des eaux durant la période de chantier, évitant ainsi la pollution des eaux du secteur.

III.2. PROTECTION DE LA QUALITE DE L'AIR

La circulation des engins pourra être à l'origine de dégagements de poussières en période de vent.

Toutefois, le site est équipé de voiries aménagées, limitant ainsi l'envol potentiel de poussières. Au regard de l'absence de risque, aucune mesure compensatoire ne doit être mise en place.

III.3. PREVENTION DES NUISANCES SONORES

Les engins et appareils utilisés sur les chantiers respecteront la réglementation en vigueur.

III.4. ELIMINATION DES DECHETS DE CHANTIER

Les modalités d'extraction et de réemploi des matériaux de terrassement relèvent directement des dispositions constructives. Tous les déchets produits sur le chantier seront stockés dans des bennes et évacués par des sociétés spécialisées.

III.5. IMPACT VISUEL

Dans la mesure du possible, les « chantiers » seront conduits de manière à limiter l'impact visuel : les déchets seront stockés dans des bennes et le nettoyage sera fréquent.

Concernant la présence des engins de levage, et notamment des grues, l'impact visuel vis-à-vis des monuments et sites historiques sera limité en raison de la distance séparant le site CHIMIREC des éléments protégés en question.

Pour rappel, aucune co-visibilité n'existe entre les installations existantes de l'établissement de Carquefou et un édifice bénéficiant ou non d'une protection réglementaire.

III.6. IMPACT SUR LA FAUNE ET LA FLORE PROTEGEES

Concernant l'impact de l'aménagement de la plateforme de stockage de déchets industriels dangereux sur la faune et la flore remarquables du secteur, il est à rappeler que le site CHIMIREC de Carquefou est d'ores-et-déjà existant.

Les espèces se sont donc adaptées à ces conditions de fonctionnement, non seulement de par la présence du site CHIMIREC et de l'ancien exploitant UNIVAR mais également par l'exploitation des entreprises présentes au sein de la zone industrielle.

De plus, l'évaluation de l'incidence du fonctionnement de l'établissement CHIMIREC sur les milieux naturels du secteur a fait apparaître que l'impact était limité.

Enfin, une attention particulière sera portée à la conservation des gravats et murets abritant le Lézard de murailles.

III.7. SECURITE

Les consignes de circulation et la signalisation seront scrupuleusement respectées et les engins de levage seront équipés d'une alarme de recul afin d'éviter tout accident. Une organisation spécifique et renforcée sera mise en place. Elle le sera d'autant plus qu'il s'agira de concilier le chantier et l'exploitation simultanée des équipements existants sur le site.

Toute société intervenante sur le chantier aura à signer le plan de prévention applicable sur l'ensemble de l'établissement et de manière générale s'engagera à respecter l'arrêté préfectoral en cours. Des dispositions particulières seront mises en place pour tous travaux pouvant présenter un danger potentiel (permis de feu, permis ATEX, etc.).

CHAPITRE E.

EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS

I. PREAMBULE

I.1. METHODOLOGIE

I.1.1. SOURCES DE CONSULTATION DES AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

En vertu du point II de l'article R. 122-5.- II. du Code de l'Environnement, issu du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement, les évaluations environnementales doivent à compter du 1er juin 2012, comprendre une analyse des effets cumulés de l'exploitation avec d'autres projets connus.

Ces projets, réputés connus sont ceux qui, lors du dépôt d'une évaluation environnementale :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences 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 administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sur le secteur, les avis rendus par l'autorité environnementale qu'il s'agisse de projets soumis à évaluation environnementale au cas par cas ou systématique, ou de projets ICPE ou hors ICPE, ou de documents d'urbanisme sont publiés par la DREAL Pays-de-la-Loire à l'adresse suivante : http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/avis-emis-par-l-autorite-r469.html

Ce site redirige vers le Système d'Information Géographique de la Région Pays-de-la-Loire, qui propose une cartographie des projets concernés par des avis de l'Autorité Environnementale : http://carto.sigloire.fr/1/r_avis_decisions_ae_r52.map

Pour les avis de l'Autorité environnementale autres que ceux relevant du Préfet de région/département, les sources suivantes ont été consultées :

- le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), pour les projets relevant du ministère en charge de l'environnement ou ses établissements sous tutelle, dans ce cas les avis sont publiés à l'adresse suivante : http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r171.html,
- le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) pour les projets pour lesquels l'autorité environnementale est le Ministre en charge de l'environnement (projets relevant d'une décision ministérielle à l'exception des décisions relevant du ministère en charge de l'environnement ou des ses établissements sous tutelle), à l'adresse suivante : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-avis-de-l-autorite,18681.html.

Le cas échéant, la préfecture du département de Loire-Atlantique via son site internet à l'adresse suivante : http://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement/Avis-de-l-autorite-environnementale a également été consultée (publication des avis de l'autorité environnementale relatifs aux documents d'urbanisme, aux plans et programmes, aux ICPE industrielles, carrières et agricoles, etc.).

Enfin, les avis publiés par la MRAE (Mission Régionale d'Autorité Environnementale), créée par décret le 28 avril 2016 ont également été consultés : http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r91.html.

I.1.2. METHODOLOGIE DE RECHERCHE DES AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Concernant le champ de recherche de ces avis, deux éléments majeurs ont été retenus :

- les communes situées dans le rayon d'affichage de l'enquête publique (3 km autour du site) à savoir Carquefou, Nantes, La Chapelle-sur-Erdre, Ste Luce-sur-Loire et Thouaré-sur-Loire,
- les années 2018, 2017, 2016, 2015, et 2014 (les avis antérieurs sont considérés caducs).

Toutefois notons dès à présent que le secteur géographique de recherche a été étendu dans le cadre de grands projets d'infrastructure de transport notamment et particulièrement pour les avis du CGEDD/CGDD.

De même il sera vérifié que les avis antérieurs à 2014 ne concernent pas de projet en cours sur le secteur d'étude.

I.2. AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

I.2.1. AVIS CONSULTES

La recherche des projets ayant fait l'objet d'une évaluation de l'autorité environnementale sur les communes de Carquefou, Nantes, La Chapelle-sur-Erdre, Ste Luce-sur-Loire et Thouaré-sur-Loire pour les années 2017, 2016, 2015 et 2014 est synthétisée dans le tableau suivant :

Type de document	Intitulé du document	Date de l'avis de l'Autorité Environnementale
Documents d'Urbanisme	Mise en compatibilité du PLU par déclaration de projet – Secteur Champ de Manœuvre – Nantes	Avis du 23 mai 2016
Plans Programmes Schémas	Programme d'actions national nitrates	Avis du 16 mars 2016
	Schéma Régional de Cohérence Ecologique des Pays-de-la-Loire	Avis du 18 février 2015
	Contrat de plan Etat-Région (CPER) des Pays-de-la-Loire pour la période 2015-2020	Avis du 11 janvier 2017
	Programme Interreg V B Europe du Nord-Ouest 2014-2020	Avis du 28 juillet 2014
	Programme de développement rural FEADER pour la période 2014-2020	Avis du 11 juillet 2014
	Cinquième programme d'actions régional (PAR) en vue de la protection des eaux contre les la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Pays-de-la-Loire	Avis du 2 mai 2014
	Programme opérationnel interrégional (POI) Loire FEDER 2014-2020.	Avis du 24 février 2014
	Plan de gestion du risque inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne 2016-2021	Avis du 19 novembre 2014
	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne	Avis du 19 novembre 2014
Plans et programmes soumis à Etude d'Impact au cas par cas	Révision du zonage d'assainissement des eaux usées – Nantes	Avis du 30 novembre 2015
	Elaboration du zonage des eaux pluviales – Nantes	Avis du 30 juillet 2015
	Révision du plan de sauvegarde et de mise en valeur de Nantes	Avis du 18 septembre 2015
Projet soumis à examen au cas par cas	Projet d'e-Bus Way - Nantes	Avis du 18 octobre 2017
	Extension de bâtiment pour l'implantation d'une unité de traitement de surface et d'une chaîne de laquage pour coloration de profilés – société EXTOL France - Nantes	Avis du 20 juin 2017

Type de document	Intitulé du document	Date de l'avis de l'Autorité Environnementale
	Reconversion du site de l'ancienne maison d'arrêt de Nantes	Avis du 2 juin 2017
	Aménagement d'un terrain d'accueil des gens du voyage sur le site de la ZAC de la Haute Forêt sur la commune de Carquefou	Avis du 27 février 2017
	Construction d'un terrain d'accueil des gens du voyage de Chantrerie-Boisbonne – Syndicat mixte pour l'hébergement des gens du voyage – Nantes	Avis du 30 octobre 2015
	Défrichement de 8,8 ha sur le site du Champ de Manœuvre – Nantes	Avis du 14 avril 2015
	Restructuration du site RTE (ensemble immobilier tertiaire) – RTE – La Chapelle-sur-Erdre	Avis du 8 décembre 2014
	Construction du lycée Nord-Est Nantes-Carquefou – Carquefou	Avis du 15 juillet 2014
	Démolition et reconstruction de logements, les Marsauderies – ATARAXIA Promotion – Nantes	Avis du 19 février 2014
Projet soumis à Etude d'Impact ICPE et hors ICPE	Création de la ZAC « PIRMIL-Les ISLES »	19 janvier 2018
	Projet d'implantation d'un réseau de chaleur dans les quartiers Nord-Ouest de Nantes, Orvault et Saint-Herblain	10 janvier 2018
	Projet « Grand Bellevue » à Nantes	Avis du 11 septembre 2017
	Projet d'extension de serres de la SCEA Cheminant sur la commune de Carquefou	Avis du 10 janvier 2017
	Création de la ZAC de la « Caserne Mellinet » à Nantes	Avis du 06 septembre 2016
	Création de la ZAC « Doulon Gohards » à Nantes	Avis du 06 septembre 2016
	Projet de lotissement « La Persagotière » sur la commune de Nantes	Avis du 01 août 2016
	Aménagement d'un pôle d'échanges multimodal de la gare de Nantes	Avis du 22 juin 2016
	Projet de ZAC « Champ de manœuvre » – Nantes	Avis du 4 avril 2016
	Permis de construire du projet de renouvellement urbain du secteur Désiré Colombes – Nantes	Avis du 6 août 2014
	Autorisation d'exploiter une installation de combustion mixte biomasse, bois, déchets non dangereux et d'augmenter la capacité de l'atelier de travail mécanique des métaux – SOCIETE LEROUX ET LOTZ TECHNOLOGIES – Nantes	Avis du 4 juillet 2014
	Exploitation d'un entrepôt de stockage de liquides inflammables et un centre de résidus d'imprimerie – S.A.S DUCK CHEMIE – Sainte Luce-sur-Loire.	Avis du 4 février 2014
	Régularisation, après extension, de l'activité d'étalage, de la situation administrative de l'usine de fabrication d'équipement d'ancrage et d'amarrage pour les navires et de systèmes d'élévation de plateforme de forage offshore – SAS NOV-BLM – Carquefou	Avis du 26 janvier 2014

Tableau 78 : Synthèse des projets ayant faits l'objet d'un avis de l'AE

Concernant les avis rendus par le CGEDD, une synthèse est proposée dans le tableau suivant :

Référence	Intitulé du document	Date
N°dossier Ae : 2016-48	Transfert du marché d'intérêt national de Nantes à Rezé	Séance du 7 septembre 2016
N°dossier Ae : 2016-68	Programmation pluriannuelle de l'énergie pour la France métropolitaine	Séance du 24 août 2016

N°dossier Ae : 2016-36	Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs (2016-2018)	Séance du 20 juillet 2016
N°dossier Ae : 2016-44	Révision du SCoT de Nantes Saint-Nazaire	Séance du 20 juillet 2016
N°dossier Ae : 2016-31	Programme national de la forêt et du bois 2016-2026	Séance du 6 juillet 2016
N°Ae : 2016-27	Aménagement de la ZAC de l'Île de Nantes	Séance du 6 juillet 2016
N°dossier Ae : 2016-30	Aménagement du site du Carnet par le grand port maritime de Nantes	Séance du 6 juillet 2016
N°dossier Ae : 2015-91	Extension de l'atelier de maintenance de la SNCF sur le site de Nantes - Blottereau	Séance du 16 décembre 2015

Tableau 79 : Synthèse des projets ayant faits l'objet d'un avis de l'AE (CGEDD)

Concernant les avis rendus par la MRAe, une synthèse est proposée dans le tableau suivant :

Référence	Intitulé du document	Date
N°MRAe 2017-2425	Mise en compatibilité du PLU de La Chapelle-sur-Erdre	Séance du 28 avril 2017

Tableau 80 : Synthèse des projets ayant faits l'objet d'un avis de l'AE (MRAe)

Enfin, concernant les avis publiés sur le site de la préfecture de Loire-Atlantique, une synthèse est proposée dans le tableau suivant :

Type de document	Intitulé du document	Date de l'avis de l'Autorité Environnementale
Projet soumis à Etude d'Impact ICPE	Projet d'exploitation d'une chaufferie urbaine gaz/biomasse boulevard de Seattle à Nantes.	Avis du 27 septembre 2013

Tableau 81 : Synthèse des projets ayant faits l'objet d'un avis de l'AE (Préfecture du 44)

I.2.2. ANALYSE PRELIMINAIRE DES AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE CONSULTES

Parmi les avis de l'autorité environnementale consultés pour la période et l'aire géographique déterminées, une première analyse est proposée afin de déterminer lesquels d'entre eux sont susceptibles de présenter des impacts cumulables avec le projet objet de l'étude, et plus précisément d'exclure ceux dont aucun impact cumulé n'est attendu.

I.2.2.1. Analyse préliminaire des avis de l'autorité environnementale au titre des plans et programmes

Programme d'actions national nitrates

Le programme d'actions national nitrates, bien qu'il concerne le site puisque comme son nom l'indique il est de portée nationale, ne concerne pas le projet puisqu'il ne concerne que les rejets d'origine agricole.

Consécutivement aucune analyse des effets cumulés entre le projet CHIMIREC et ce programme ne sera réalisée.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) Pays de la Loire

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est un outil d'aménagement durable du territoire qui contribue à enrayer la perte de la biodiversité en prenant en compte les activités humaines. Il a pour principal objet de préserver et de remettre en bon état les continuités écologiques.

Ce schéma est décrit dans la présente évaluation environnementale puisqu'il identifie sur le territoire, les composantes de la trame verte et bleue et les différents enjeux en termes de conservation, sauvegarde, etc.

L'analyse de ce schéma est ainsi présentée au sein du Chapitre B. Aucune évaluation des effets cumulés de l'exploitation de l'établissement CHIMIREC avec les enjeux de ce schéma ne sera donc réalisée ici.

Contrat de Plan Etat-Région Pays de la Loire (CPER) 2015-2020

Les Contrats de Plan Etat-Région ont été pris dans le cadre de la réforme de l'organisation territoriale de la France engagée par le gouvernement. Il s'agit de catalyser des investissements organisant la convergence des financements en faveur des projets structurants dans les territoires.

Il s'agit d'un programme à porté nationale ne concernant pas directement le site CHIMIREC. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce contrat de plan ne sera donc menée.

Programme Interreg V B Europe du Nord-Ouest 2014-2020

Le programme Interreg « Europe du Nord-Ouest » associe des territoires de sept Etat-membres de l'Union Européenne (Allemagne, Belgique, France, Irlande, Pays-Bas, Royaume-Uni) ainsi qu'un Etat associé : la Suisse.

Il s'agit d'un programme à portée internationale ne concernant pas directement le site CHIMIREC. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce contrat de plan ne sera donc menée.

Programme opérationnel interrégional FEDER 2014-2020 Pays de la Loire

Le Programme opérationnel interrégional FEDER 2014-2020 est destiné à optimiser l'intervention des fonds communautaires sur le territoire interrégional constitué par l'ensemble du territoire des Pays de la Loire.

Ce programme ne concerne pas directement le site CHIMIREC. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce programme opérationnel ne sera donc menée.

Programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région des Pays de la Loire

Ce programme fixe les mesures nécessaires à une bonne maitrise des fertilisants azotés et à une gestion adaptée des terres agricoles en vue de limiter les fuites de nitrates à un niveau compatible avec les objectifs de restauration et de préservation de la qualité des eaux souterraines et des eaux douces superficielles spécifiques à la zone vulnérable ou partie de la zone vulnérable de la région des Pays de la Loire.

Ce programme ne concerne pas directement le site CHIMIREC, qui ne fera pas d'usage de nitrates sur son site. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce programme d'actions ne sera donc menée.

Programme opérationnel interrégional (POI) Loire FEDER 2014-2020

Le Programme opérationnel interrégional (POI) Loire FEDER 2014-2020, présenté par le Conseil régional de la région Centre, autorité de gestion, est destiné à optimiser l'intervention des fonds communautaires sur le territoire interrégional constitué par l'ensemble du bassin hydrographique de la Loire.

Ce programme ne concerne pas directement le site CHIMIREC. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce programme opérationnel ne sera donc menée.

Plan de gestion du risque inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne 2016-2021

Le Plan de gestion du risque inondation (PGRI) du bassin Loire-Bretagne 2016-2021, comporte des dispositions générales de gestion du risque, communes à l'ensemble du bassin, et une synthèse des stratégies locales de gestion du risque d'inondation (SLGRI) définies pour chaque territoire à risque d'inondation important (TRI) préalablement identifié.

Le site CHIMIREC n'étant pas localisé dans, ou à proximité, d'une zone inondable, ce programme ne concerne pas directement le projet porté par CHIMIREC. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce programme opérationnel ne sera donc menée.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 Loire Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne pour la période 2016-2021 concerne le projet de la société CHIMIREC sur la commune de Carquefou puisque cette dernière (et celles comprises dans le rayon d'affichage) est intégrée dans ce bassin. De plus, l'exploitation de l'établissement est susceptible d'avoir une incidence en termes de consommation (faible) et de rejets d'eaux ; une analyse des effets cumulés entre le projet et ce schéma est à réaliser.

Toutefois, ce schéma est d'ores-et-déjà en vigueur sur le territoire et n'est donc plus à considérer comme un « projet ».

Aussi, l'analyse de la compatibilité du projet porté par la société CHIMIREC sur la commune de Carquefou avec les orientations de ce schéma est contenue dans le Chapitre B de la présente évaluation environnementale « Etat initial de l'environnement, analyse des effets négatifs et positifs du projet et mesures d'accompagnement » au titre IX « Milieux aquatiques souterrains et superficiels ».

Programmation pluriannuelle de l'énergie pour la France métropolitaine

La loi de « transition énergétique pour une croissance verte » prévoit que le pays se dote d'une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour « établir les priorités d'action pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs » nationaux fixés par la loi. Le projet de PPE couvre les périodes 2016-2018 et 2019-2023 et sera révisée en 2018, puis une fois tous les cinq ans.

La PPE est constituée d'un projet de décret, et d'un document traitant de plusieurs volets : maîtrise de la demande d'énergie, sécurité d'approvisionnement et infrastructures ; offre d'énergie, stratégie de développement de la mobilité propre (SDNMP).

Cette programmation ne concerne pas directement le site CHIMIREC. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce programme ne sera menée.

Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2016-2018

Depuis 2006, conformément aux dispositions du code de l'environnement, un plan de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) doit être élaboré et tenu à jour. La loi prévoit en effet que le PNGMDR « dresse le bilan des modes de gestion des matières et des déchets radioactifs, recense les besoins prévisibles d'installations d'entreposage ou de stockage, précise les capacités nécessaires pour ces installations et les durées d'entreposage et, pour les déchets radioactifs qui ne font pas encore l'objet d'un mode de gestion définitif, déterminent les objectifs à atteindre ».

Mis à jour tous les trois ans, le plan objet de l'avis est la quatrième version du PNGMDR.

Ce plan ne concerne pas le site CHIMIREC, dont l'activité ne concernera pas les déchets radioactifs. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce plan national ne sera menée.

Programme national de la forêt et du bois 2016-2026

Le Programme national de la forêt et du bois est une application directe de la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014. Un travail collectif et collaboratif entre tous les acteurs de la filière de la forêt et du bois a permis la construction du PNFB. Il a pour objectif de créer de la valeur en France à partir de la ressource française, de répondre aux attentes des citoyens avec notamment des projets de territoires, de lutter contre le réchauffement climatique et d'adapter la forêt à ce changement, et de développer des synergies entre la forêt et l'industrie.

Ce programme ne concerne pas le site CHIMIREC, dont l'exploitation ne vient pas à l'encontre des usages sylvicoles du secteur. Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce programme ne sera donc menée.

Révision du zonage d'assainissement des eaux usées de Nantes Métropole

Après recours gracieux, la soumission de ce programme à l'évaluation environnementale à été annulée. Ce plan concerne le réseau et le dimensionnement du futur réseau d'assainissement de la métropole Nantaises (réseaux d'eau usée et station d'épuration). D'après le préfet de Loire-Atlantique, la révision du zonage des eaux usées n'est pas susceptible d'avoir une incidence notable sur l'environnement au titre de l'annexe II de la directive 2001/42/CE.

Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce plan ne sera donc menée.

Révision du zonage des eaux pluviales de Nantes Métropole

Ce plan concerne le réseau et le dimensionnement du futur réseau de gestion des eaux pluviales de la métropole Nantaises. Cette révision a été soumise à l'évaluation environnementale, elle s'est faite dans le cadre de l'instruction du PLUi dans Nantes-Métropole. Le PLUi de Nantes Métropole et sa compatibilité avec le projet porté par la société CHIMIREC ont fait l'objet d'une étude présentée dans la Notice de renseignements (Volet 1 de la présente demande d'autorisation environnementale).

Aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce plan ne sera donc menée.

Révision du plan de sauvegarde et de mise en valeur de Nantes

Ce plan concerne la sauvegarde et la mise en valeur du patrimoine l'architectural du centre ville de Nantes.

Etant donné la distance séparant le site CHIMIREC et le centre de Nantes ainsi que la dispense d'évaluation environnementale, aucune analyse des effets cumulés entre le projet porté par la société et ce plan ne sera menée.

I.2.2.2. Analyse préliminaire des avis de l'autorité environnementale au titre des documents d'urbanisme

SCoT de Nantes Saint-Nazaire

Le SCoT a été approuvé une première fois en mars 2007. Il a été complété par un Document d'Aménagement Commercial (DAC), approuvé par délibération le 16 octobre 2013.

Une mise en révision a ensuite été actée par le comité syndical le 22 mars 2013, visant à approfondir et à adapter les orientations stratégiques inscrites dans le SCoT approuvé en 2007 et à les décliner à l'échelle des six intercommunalités. Il s'agissait également d'intégrer les évolutions réglementaires en termes de consommation foncière, biodiversité, qualité paysagère, enjeux énergétiques, déplacements, aménagement numérique, etc.

La dernière version du SCoT a été approuvée le 19 décembre 2016 et rendu exécutoire depuis le 21 février 2017.

Son analyse ainsi que l'évaluation de la compatibilité du projet porté par la société CHIMIREC avec ses enjeux sont présentés au sein de la Notice de renseignement (Volet 1 de la présente demande d'autorisation environnementale). L'analyse ne sera donc pas réalisée dans ce présent chapitre.

Mise en compatibilité du PLU de Nantes par déclaration de projet – Secteur du Champ de Manœuvre

Cet avis concerne la révision du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Nantes. Le règlement d'urbanisme associé à ce plan ne concerne pas l'implantation de l'établissement CHIMIREC. En revanche, les terrains concernés par cette mise en compatibilité sont situés à proximité de l'établissement CHIMIREC et le projet de ZAC porté par la ville de Nantes à cet endroit sera retenu pour la suite de l'analyse. La mise en compatibilité du PLU en elle-même ne sera cependant pas analysée.

Mise en compatibilité du PLU de la Chapelle-sur-Erdre

Cet avis concerne la révision du Plan Local d'Urbanisme de la commune de La Chapelle-sur-Erdre. Le règlement d'urbanisme associé à ce plan ne concerne pas l'implantation de l'établissement CHIMIREC.

La mise en compatibilité du PLU de la Chapelle-sur-Erdre ne sera donc pas analysée.

I.2.2.3. Analyse préliminaire des avis de l'autorité environnementale au titre des projets soumis à examen au cas par cas

Projet d'e-Bus Way

Ce projet consiste en le prolongement de la ligne 4 du BusWay existante afin qu'elle puisse accueillir des bus plus longs, circulant à l'électricité. Les communes traversées par la ligne 4 de BusWay sont Nantes, Rezé, Saint-Sébastien et Vertou, soit des communes plutôt éloignées de Carquefou et du site CHIMIREC. De plus, ce projet a été dispensé d'évaluation environnementale après examen au cas par cas.

Par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour la suite de l'analyse.

Extension de bâtiment pour l'implantation d'une unité de traitement de surface et d'une chaîne de laquage pour coloration de profilés

Ce projet consiste en une extension de 2500 m² sur une zone enherbée au Nord des bâtiments existants sur le site EXTOL France de Nantes, à environ 1,5 km au Sud du site. Cette extension abritera à termes une chaîne de laquage pour coloration de profilés. Au regard des éléments fournis, ce projet, par sa localisation et ses impacts, n'est pas de nature à justifier la production d'une évaluation environnementale.

Par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour la suite de l'analyse.

Reconversion de site de l'ancienne maison d'arrêt de Nantes

Ce projet consiste à revaloriser le site de l'ancienne maison d'arrêt d'une surface de 10 158 m² par la création de 157 logements répartis sur 9 bâtiments de R+4 au maximum, d'une crèche en rez-de-chaussée, d'un café, etc.…

Ce projet a été dispensé d'évaluation environnementale. De plus le site concerné est localisé en plein centre ville de Nantes, soit à une distance importante du site CHIMIREC de Carquefou.

Par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour la suite de l'analyse.

Aménagement d'un terrain d'accueil des gens du voyage sur le site de la ZAC de la Haute Forêt sur le commune de Carquefou

Ce projet consiste à aménager un terrain d'accueil des gens du voyage de 15 emplacements à proximité du carrefour de l'autoroute A 811 et la RD 723. La superficie de cet aménagement sera d'environ 8 500 m² accompagnée d'un accès depuis la rue Vega. Le site est localisé à environ 1,3 km à l'Est de la société CHIMIREC, de plus, ce projet d'aménagement a été dispensé d'évaluation environnementale.

Par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour la suite de l'analyse.

Remarque : Ce projet a toutefois été pris en compte dans le volet santé de la présente évaluation environnementale.

Aménagement d'un terrain d'accueil des gens du voyage de Chantrerie-Boisbonne à Nantes

Ce projet consiste à aménager un terrain d'accueil des gens du voyage de 12 emplacements en bordure de l'autoroute A 11. La superficie de cet aménagement sera d'environ 8 000 m². Le site est localisé à environ 1,9 km au Nord-Ouest de la société CHIMIREC, de plus, ce projet d'aménagement a été dispensé d'évaluation environnementale.

Par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour la suite de l'analyse.

Défrichement de 8,8 ha sur le site du Champ de Manœuvre

Ce projet, tout comme la mise en compatibilité sur PLU de la ville de Nantes, fait partie intégrante de l'aménagement de la future ZAC du Champ de Manœuvre.

Comme explicité précédemment, le projet de ZAC est retenu pour la suite de l'analyse.

Restructuration du site RTE à La Chapelle-sur-Erdre

Ce projet consiste à réaliser un ensemble immobilier de 11 300 m² comprenant deux bâtiments de bureau sur le site de la ZAC de la Gesvrines afin de regrouper sur le même site toutes les activités de Système Electrique Ouest et de Transport Electricité Ouest sur la commune de la Chapelle-sur-Erdre.

Le site en question est localisé à environ 5 km à l'Ouest de l'établissement CHIMIREC de Carquefou. De plus, ce projet d'aménagement a été dispensé d'évaluation environnementale.

Par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour la suite de l'analyse.

Construction du lycée Nord-Est Nantes-Carquefou

Ce projet consiste en la construction d'un lycée d'une capacité de 900 élèves extensible à 1 000 élèves comprenant restauration, salle polyvalente et internat sur une surface plancher de 11 500 m² pour un terrain d'assiette de 3 hectares sur la commune de Carquefou.

Le site en question est localisé à proximité du site CHIMIREC puisque seuls 500 mètres les séparent. En revanche, ce projet d'aménagement a été dispensé d'évaluation environnementale.

Par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour la suite de l'analyse.

Remarque : Ce projet a toutefois été pris en compte dans le volet santé de la présente évaluation environnementale.

Démolition et reconstruction de logements, les Marsauderies - ATARXIA

Ce projet consiste en la destruction de 12 000 m² de surface plancher de bureau sur sous-sol et 250 places de parking extérieures, pour reconstruire en lieu et place 25 000 m² de surface plancher de logement, 1 000 m² de bureau et 1 000 m² d'activité et de commerce sur une emprise foncière de 2,7 hectares dans le quartier de Marsauderies sur le commune de Nantes.

Considérant les enjeux locaux recensés, aucune évaluation environnementale n'a été demandée. Par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour la suite de l'analyse.

I.2.2.4. Analyse préliminaire des avis de l'autorité environnementale au titre des projets soumis à évaluation environnementale ICPE et hors ICPE

Projet de création de la ZAC « PIRMIL-Les ISLES »

Ce projet vise à la construction de 17 000 m² de commerces, 50 000 m² de bureaux et 231 000 m² de logements au sein de deux zones situées en bord de Loire à environ 12 km au Sud du site CHIMIREC. Ce projet s'inscrit dans l'objectif de la métropole nantaise de prioriser le développement de la ville déjà construite et en particulier la centralité métropolitaine.

Les deux enjeux majeurs liés à ce projet sont la gestion du trafic et les nuisances sonores liées à l'aéroport de Nantes-Atlantique. Etant donné l'importante distance séparant ce projet de l'établissement CHIMIREC Carquefou, aucune analyse des effets cumulés ne sera menée.

Projet d'implantation d'un réseau de chaleur dans les quartiers Nord-Ouest de Nantes, Orvault et Saint-Herblain

Ce projet a pour objet de développer un réseau de chaleur pour fournir de l'énergie destinée au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire aux habitants des quartiers Bout des Landes, Boissière, Bois Saint Louis, Breil, Cholière, Plaisance Bigeotière, Sillon à Saint-Herblain, Nantes et Orvault.

Cette chaleur sera issue en majorité de l'énergie de récupération de l'incinération des déchets au centre de traitement et de valorisation des déchets (CTVD) Arc en Ciel de Couëron, et intégrera également des équipements existants (chaufferie bois de 1,5 MW créé par Nantes Métropole Habitat en 2012 sur le site de Bout des Landes, diverses chaufferies appartenant au réseau de distribution de chaleur de Nantes Habitat).

Comme explicité précédemment, la commune de Carquefou n'intègre pas le périmètre de desserte du futur réseau de chauffage urbain. Les futures canalisations passeront au plus près à 7 km au Sud-Ouest du site CHIMIREC, ce projet n'est donc pas retenu pour l'analyse des effets cumulés.

Projet « grande Bellevue » sur les villes de Saint-Herblain et Nantes

Ce projet vise à la construction de 1000 logements, la démolition de 480 logements et la requalification de 807 logements, avec un objectif de diversification de l'offre en réduisant le pourcentage de logements sociaux. Il s'agit d'un projet d'envergure qui a motivé la réalisation d'une évaluation environnementale, deux observations ont été formulées par l'autorité environnementale à savoir : la problématique de la pollution des sols et le risque de remontée de nappe.

Le site visé étant localisé à plus de 11 km au Sud de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, aucun impact cumulé notable n'est à envisager, ce projet n'est donc pas retenu pour la suite de l'analyse.

Projet d'extension de serres de la SCEA Cheminant à Carquefou

Ce projet concerne une exploitation maraichère d'environ 34,5 ha située le long de l'autoroute A11 au lieu-dit le Prouzeau sur la commune de Carquefou. La demande de l'exploitant vise à étendre la surface actuellement dédiée à la culture sous serres. Plus précisément, il s'agirait de construire deux nouvelles serres de 4,15 et 4,33 ha, accompagnées d'un bâtiment technique et d'une cuve de stockage d'eau. L'autorité environnementale a jugé que l'analyse des impacts résiduels du projet sur l'alimentation de la nappe des Sables et sur la zone humide voisine était insuffisante pour que l'évaluation environnementale soit jugée recevable.

Le site visé est localisé à plus de 15 km au Nord-Est de l'établissement CHIMIREC de Carquefou. Aucun impact cumulé notable n'est à envisager, ce projet n'est donc pas retenu pour la suite de l'analyse.

Création de la ZAC de la « Caserne Mellinet » à Nantes

Ce projet consiste en la réhabilitation de l'ancienne caserne Mellinet située à l'Est du centre ville de Nantes. Le programme prévisionnel prévoit ainsi la construction d'environ 1 700 logements, d'une école, d'une crèche, d'activités économiques tertiaires, artisanales et artistiques pour une surface totale de 124 000 m².

Pour ce projet, les principaux enjeux environnementaux concernent la pollution résiduelle des sols, et, d'une façon plus générale pour un projet d'une telle ampleur, à l'intégration d'un quartier fonctionnel dans un milieu urbain contraint.

Le site visé est localisé à plus de 7 km au Sud-Ouest de l'établissement CHIMIREC de Carquefou. Aucun impact cumulé notable n'est à envisager, ce projet n'est donc pas retenu pour la suite de l'analyse.

Création de la ZAC de la « Doulon Gohards » à Nantes

Ce projet consiste en le développement d'un nouveau quartier à l'Est de Nantes, sur le site des Gohards dans le secteur de Doulon-Bottière. Il prend place sur une superficie d'environ de 180 ha, dont 100 ha d'espaces naturels et chevauche le périphérique. Cette zone se situe au plus près à 3 km au Sud de l'établissement CHIMIREC.

L'autorité environnementale a jugé que l'évaluation environnementale fournie par le pétitionnaire était correcte malgré quelques carences dans la définition et le chiffrage des mesures de réduction et de compensation à mettre en œuvre.

Au regard de la nature du projet, une analyse des effets cumulés avec le fonctionnement futur de l'établissement CHIMIREC ne sera pas réalisée. Ce projet n'est donc pas retenu pour la suite de l'analyse.

Projet de lotissement « La Persagotière » à Nantes

Ce projet concerne le réaménagement du quartier de la Persagotière qui s'étend actuellement sur 4,2 ha sur les rives de la Sèvre Nantaise. Le projet vise à la création de 350 logements, dont 20% de logements sociaux.

L'autorité environnementale a jugé que l'évaluation environnementale fournie par le pétitionnaire avait bien cernée les principaux enjeux du site, à savoir, la pollution des sols, l'insertion paysagère et la gestion du trafic.

Le site visé est localisé à plus de 9 km au Sud-Ouest de l'établissement CHIMIREC de Carquefou. Aucun impact cumulé notable n'est à envisager, ce projet n'est donc pas retenu pour la suite de l'analyse.

Projet de la ZAC de l'Île de Nantes

Ce projet situé au Sud-Ouest de l'Île de Nantes, concerne l'aménagement du secteur industriel dont de nombreuses activités sont parties au cours des dernières décennies. Le projet de ZAC prévoit la création de 840 000 m² de surfaces planchers réservées aux services, dont 270 000 m² pour le transfert du centre hospitalier. De plus, le projet prévoit la création de 4 500 logements pour 8 à 11 000 habitants ainsi que 150 000 m² de bureaux, un parc de 14 ha, la création de voiries, lignes de transport en commun et le réaménagement des quais.

Le site visé est localisé à plus de 9 km au Sud-Ouest de l'établissement CHIMIREC de Carquefou. Aucun impact cumulé notable n'est à envisager, ce projet n'est donc pas retenu pour la suite de l'analyse.

Aménagement d'un pôle d'échange multimodal de la gare de Nantes

Ce projet situé au sein de la gare de Nantes consiste à réaménager les bâtiments accueillant les voyageurs en construisant une mezzanine de 160 mètres de long, 25 mètres de large et 5,50 mètres de hauteur au dessus des voies ferrées. De plus, le projet comprend également l'aménagement de nouveaux accès au Nord et au Sud ainsi que les espaces publics associés, en réservant les parvis aux transports collectifs.

La gare de Nantes est localisé à plus de 11,5 km au Sud-Ouest de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, en outre, ce type de projet d'aménagement n'est pas de nature à engendrer le même type d'impact sur l'environnement que les installations de la société CHIMIREC. Par conséquent, aucun impact cumulé notable n'est à envisager, ce projet n'est donc pas retenu pour la suite de l'analyse.

Projet de ZAC du « Champ de Manœuvre »

Comme explicité précédemment ce projet situé à proximité de l'établissement CHIMIREC est retenu pour la suite de l'analyse.

Projet Désiré Colombes à Nantes

Le site concerné se localise à environ 1 km à l'Ouest du centre ville de Nantes, il comprend aujourd'hui un ensemble de bâtiments en partie désaffectés, dont certains sont remarquables par leur valeur patrimoniale. Le projet consiste à renouveler ce quartier, appelé site Désiré Colombes, par un programme combinant logements et services publics.

Etant donné la localisation du projet par rapport au site CHIMIREC ainsi que sa faible emprise foncière, aucun impact cumulé notable n'est à envisager, ce projet n'est donc pas retenu pour la suite de l'analyse.

Demande d'autorisation d'exploiter une installation de combustion mixte biomasse, bois, déchets non dangereux, société LEROUX ET LOTZ TECHNOLOGIES

Cette demande d'autorisation environnementale concerne d'une part la création et l'exploitation d'une installation de combustion mixte biomasse, bois, déchets non dangereux et d'autre part l'augmentation de la capacité de l'atelier de travail mécanique des métaux existant de la société LEROUX et LOTZ TECHNOLOGIES.

Les principaux enjeux évalués par l'autorité environnementale portent d'une part sur la relative proximité des habitations puisque les premières maisons individuelles sont situées à 100 mètres de l'établissement, et d'autre part sur les rejets atmosphériques induits par la nouvelle activité de combustion. Dans ce sens, une évaluation du risque sanitaire des rejets de la future installation de combustion a été menée dans le cadre de l'évaluation environnementale et a montré que le fonctionnement du site ne sera pas de nature à avoir un impact sur la santé des populations environnantes.

Par conséquent, et puisque le site en question est localisé à plus de 12 km au Sud-Ouest de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, ce projet n'est pas retenu pour l'analyse des effets cumulés.

Exploitation d'un entrepôt de stockage de liquides inflammables et un centre de résidus d'imprimerie

Ce projet est localisé à 2,5 km au Sud-Est du site CHIMIREC de Carquefou, sur la commune de Sainte-Luce-sur-Loire. Il est porté par la société S.A.S DUCK CHEMIE qui a reçu un avis tacite de la part de l'autorité environnementale le 4 février 2014 puisqu'aucune observation n'avait été émise dans le délai réglementaire.

La société a en revanche fait l'objet d'un arrêté d'autorisation complémentaire daté du 19 janvier 2017 portant sur l'implantation d'une unité d'oxydation par voie humide de déchets non dangereux. Cette nouvelle installation ne modifiant pas de façon substantielle les incidences du site et notamment la qualité et la quantité de ces rejets atmosphériques ou le trafic lié à son activité, ce projet n'est donc pas retenu pour l'analyse des effets cumulés.

Régularisation, après extension, de la société SAS NOV-BLM

Ce projet est localisé à environ 100 mètres à l'Est du site CHIMIREC de Carquefou, de l'autre côté de la voie ferrée. La société SAS NOV-BLM est spécialisée dans la fabrication d'équipement d'ancrage et d'amarrage pour les navires et de systèmes d'élévation de plateforme de forage offshore. L'avis rendu le 26 janvier 2014 est tacite puisque l'autorité environnementale n'a pas émise d'observation dans le délai réglementaire. Très peu d'informations sont donc disponibles sur la régularisation de la société SAS NOV-BLM suite à son extension.

S'agissant d'une demande de régularisation, il est clair que l'extension en question est déjà construite par conséquent aucun impact cumulé n'est à prévoir avec le projet porté par la société CHIMIREC. Ce projet n'est donc pas retenu pour l'analyse des effets cumulés.

Le projet de transfert du marché d'intérêt national de Nantes à Rezé

Ce projet s'inscrit dans le contexte de la création de la ZAC de l'Île de Nantes Sud-Ouest. En effet, le MIN de Nantes fait partie des installations dont le déménagement est prévu dans le cadre de l'aménagement de la partie Sud-Ouest de l'Île de Nantes (ce point a été traité précédemment).

Le nouveau site prévu pour le marché d'intérêt national de Nantes est localisé sur la commune de Rezé et plus précisément au niveau de la ZAC de la Brosse en bordure extérieure du périphérique Nantais, soit à environ 15 km au Sud-Ouest de l'établissement CHIMIREC.

La distance importante qui sépare ces deux projets rend l'impact cumulé potentiel négligeable, par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour l'analyse des effets cumulés.

Aménagement du site du Carnet par le grand port maritime de Nantes

Le projet est présenté comme un projet global qui vise, sur 395 ha, à aménager des terrains sur 110 ha pour des activités d'expérimentation, de production, et de logistique dans le secteur des énergies renouvelables, et mettre en place des mesures d'accompagnement sur 285 ha d'espaces naturels. Outre le remblaiement d'une grande partie du terrain (déjà profondément remanié par des remblaiements anciens), le terrassement et la viabilisation de 110 ha, le maître d'ouvrage prévoit la création d'un ponton flottant, d'un quai de 200 m sur 35 m, la création de deux appontements et la remise à niveau de l'appontement existant.

Ce projet est localisé à 36 km au Sud-Ouest de l'établissement CHIMIREC de Carquefou. Malgré l'envergure importante du projet porté par le port de Nantes, la distance le séparant du site CHIMIREC rend l'impact potentiel négligeable, par conséquent, ce projet n'est pas retenu pour l'analyse des effets cumulés.

Extension de l'atelier de maintenance de la SNCF sur le site de Nantes-Blottereau

L'atelier ferroviaire de Nantes-Blottereau est situé dans la zone d'activité de la prairie de Mauves à Nantes sur une parcelle de 32 ha, à proximité de l'échangeur entre le boulevard périphérique et la pénétrante Est de Nantes. La SNCF prévoit d'adapter son dispositif de maintenance par un réaménagement du site, afin de pouvoir être en capacité d'intervenir sur 45 nouveaux trains d'ici à 2017, dont 25 rames plus longues que les rames actuelles (110 m au lieu de 72 m).

Ce projet, de par sa nature et son éloignement n'engendrera pas d'impact cumulé avec les futures activités du site CHMIREC de Carquefou. Par conséquent, il n'est pas retenu pour l'analyse des effets cumulés.

Projet d'exploitation d'une chaufferie urbaine gaz/biomasse à Nantes

Ce projet concerne le remplacement de la chaufferie mixte fuel/gaz située dans le quartier de Malakoff, qui sera déconstruite, par une chaufferie gaz/biomasse.

La société SAS ERENA demande l'autorisation d'exploiter, sur une surface d'environ 9 200 m², une chaufferie qui fournira de l'eau chaude pour le réseau de chauffage urbain de Nantes. Le projet est situé boulevard de Seattle à Nantes, à proximité de la Loire, en limite d'urbanisation. Le remplacement de cette chaufferie devrait entrainer une amélioration tant en quantité qu'en qualité des rejets atmosphériques.

Ce projet, de par sa nature et son éloignement n'engendrera pas d'impact cumulé avec les futures activités du site CHMIREC de Carquefou. Par conséquent, il n'est pas retenu pour l'analyse des effets cumulés.

I.2.3. AVIS RETENUS

En conséquence, et au regard des plans, programmes, schémas et projets du secteur, ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale, le seul avis retenu pour l'analyse des effets cumulés avec le projet CHIMIREC sur la commune de Carquefou est le projet de création de la Zone d'Aménagement Concertée du « Champ de Manœuvre » de Nantes.

Remarque: le projet de création de la ZAC du « Champ de Manœuvre » englobe d'autres projet, notamment urbanistique, traités précédemment.

II. EVALUATION DES EFFETS CUMULES

II.1.1. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LE PROJET DE LA ZAC DU « CHAMP DE MANOEUVRE »

Sources : Avis de l'autorité environnementale du 25 novembre 2014, www.nantes-amenagement.fr

II.1.1.1. Présentation du projet

Le site du Champ de Manœuvre, au Nord de Nantes dans le quartier Nantes-Erdre, est un ancien terrain militaire longtemps laissé à l'abandon. Son quart Sud-Est est aujourd'hui occupé par un établissement pénitentiaire.

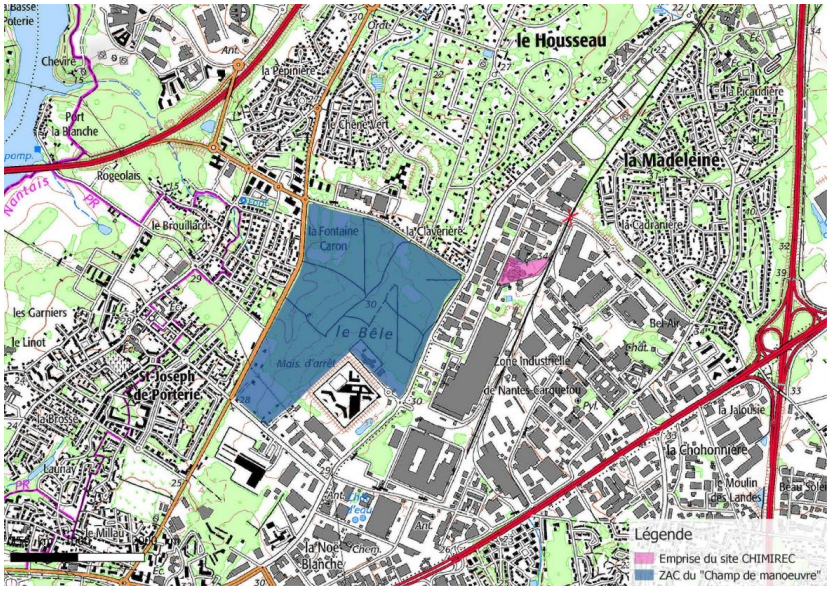


Figure 117 : Localisation du projet de ZAC du « Champ de Manœuvre »

Le projet consiste à créer sur les 50 ha restant, sous forme d'opération d'aménagement concerté, un nouveau quartier d'habitat s'appuyant sur le pôle d'équipement et de services publics voisin de Saint Joseph de Poterie.

Le programme comprend 1 800 logements ainsi que des services et commerces de proximité et une école maternelle et primaire. Les îlots bâtis porteront sur 27 ha, le solde de 23 ha étant dédié aux espaces naturels préservés ou aménages. Les travaux doivent débuter en 2018 et s'étaler sur 15 ans.

Figure 118 : Aménagement futur de la ZAC du « Champ de Manœuvre »

II.1.1.2. Enjeux identifiés par l'autorité environnementale et impacts du projet

Le projet est soumis à évaluation environnementale, élément constitutif du dossier de création de la ZAC. Le dossier a fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale compétente en matière d'environnement.

Cet avis a été rendu le 25 novembre 2014.

Une synthèse des enjeux identifiés dans cet avis est présentée ci-après.

Les principaux enjeux identifiés par l'autorité environnementale sont relatifs à :

- la biodiversité :

  Le site est localisé en milieu urbain, à l'écart de tout zonage d'inventaire ou de protection environnementale. En revanche, la vaste emprise du projet intègre des friches, des boisements et des zones humides. Ces milieux naturels aux qualités écologiques variables ont été pris en compte dans le choix des futurs aménagements.

  Les inventaires qui ont été réalisés d'avril à septembre 2013 ont pu mettre en évidence la prédominance des habitats de type chênaies dégradées. Il est à noter également que ces inventaires n'ont pas permis de recenser d'espèce floristique protégée particulière malgré la présence de 7 espèces jugées intéressantes à l'échelle du département ou de la région.

  S'agissant du volet faune, on retiendra la présence très localisée d'amphibiens protégés et à une échelle plus large, le rôle fonctionnel que joue les vastes espaces boisés pour les chiroptères. L'autorité environnementale a en revanche pointé l'absence d'information spécifique relative aux insectes saproxylophages qui nichent généralement dans ce type de boisement.

- la préservation de la ressource en eau :

  L'emprise du projet ne comporte aucun cours d'eau, en revanche, l'étude a pu démontrer la présence de stagnation importante des eaux superficielles, ainsi que la présence d'une nappe peu profonde, non exploitée pour l'alimentation en eau potable.

  L'inventaire des zones humides a été réalisé selon la méthodologie prescrite par l'arrêté du 1er octobre 2009. Ce sont au final 9,2 ha, soit environ 18% de l'emprise du projet, qui sont qualifiés de zone humide.

  Concernant l'état qualitatif de la nappe phréatique située au droit du projet de ZAC, des sondages à la pelle mécanique et l'installation de plusieurs piézomètres ont permis de mettre en évidence une pollution faible en HAP, HCT et métaux lourds, ainsi que la présence de COVH dans la nappe.

  Du point de vue des futurs rejets aqueux induits par le projet, les eaux usées seront traitées par la station d'épuration de Tougas de Saint-Herblain qui est en capacité de traiter les flux supplémentaires provenant du projet qui s'élèveront à 6 000 équivalents habitants d'après le dossier au titre de la loi sur l'eau accompagnant le dossier de demande.

  La gestion des eaux pluviales a également fait l'objet d'une étude spécifique dans le but de limiter le risque d'inondation, des bassins de régulation dimensionnés pour un événement centennal seront construits. Enfin, un dispositif de collecte et de traitement des eaux de ruissellement pendant les travaux est prévu pour éviter une pollution en cas d'interception de la nappe souterraine par les opérations de terrassement.

- l'intégration paysagère :

  L'autorité environnementale a remarqué que l'évaluation environnementale ne traitait pas des effets du projet sur le paysage, renvoyant au futur cahier des charges de prescriptions architecturales et paysagères. Ainsi l'état initial présente des vues au sein du périmètre de la ZAC, mais pas ou peu de vues sur le secteur depuis son environnement immédiat, ni de vues du contexte bâti.

- la pollution des sols :

  La pollution des sols a fait l'objet de deux diagnostics en 2005 puis février 2007, suivis de travaux de dépollution conduits entre 2007 et 2010. Un nouveau diagnostic en 2014 montre néanmoins la persistance d'anomalies, notamment en hydrocarbures et métaux lourds pour les sols et COVH et arsenic pour les eaux souterraines. La dépollution pyrotechnique est par contre complète jusqu'à 4 mètres de profondeur.

  Face au constat que les terres et eaux souterraines restent polluées, le dossier prévoit la réalisation d'un nouveau diagnostic approfondi préalablement aux travaux. Dans cette attente, il est impossible de s'assurer de la compatibilité du projet avec les pollutions en présence.

- la circulation :

  Un des enjeux majeurs du projet est l'impact potentiel de la ZAC sur les axes de communication locaux qui sont pour certains d'ores et déjà saturés.

  L'analyse des effets du projet sur le trafic et les conditions de déplacement raisonne à juste titre en intégrant les projets voisins de la ZAC Erdre-Porterie et du futur lycée de Carquefou. Cette analyse conclut à une aggravation sensible des conditions de circulation, jusqu'à une saturation de la branche Carquefou Nord du giratoire desservant la route de Carquefou, le boulevard Niepce et l'avenue du Champ de Manœuvre. Les solutions de réduction restent à définir, et le dossier annonce de futures études complémentaires.

  Le résumé non technique de l'évaluation environnementale du projet n'étant pas disponible, les notions de trafic routier associé à la ZAC du « Champ de Manœuvre » seront calculées grâce à l'indicateur INSEE « Equipement automobiles des ménages en 2014 » en Loire-Atlantique.

  Ainsi il ressort de ce recensement que :

  - 46,9% des ménages de Loire-Atlantique dispose d'un seul véhicule,
  - 38,6% des ménages de Loire-Atlantique dispose de deux véhicules ou plus.

  Donc, en ne prenant en compte que le trafic inhérent aux habitants de la future ZAC, on obtient un total de 2 230 véhicules.

II.1.1.3. Effets cumulés avec le projet CHIMIREC

L'analyse des effets cumulés entre le projet CHIMIREC et celui de la ZAC du « Champ de Manœuvre » fait ressortir les éléments suivants :

- concernant le rejet d'eaux usées domestiques dans la station d'épuration de Tougas, les caractéristiques d'épuration de la station sont à même d'accepter les flux de ces deux sites dans leur configuration future. En effet, la station se caractérise par une capacité de 600 000 équivalents habitants.

  Le rejet de l'établissement CHIMIREC représentera, à termes, au maximum 12,5 équivalents habitants, tandis que celui de la ZAC du « Champ de Manœuvre » sera d'environ 6 000, soit respectivement 0,002% et 1% de la capacité nominale de la station d'épuration.

  Bien que les rejets de la future ZAC représentent une quantité importante en comparaison des rejets de l'établissement CHIMIREC, ils s'inscrivent tous deux dans un contexte ou la station d'épuration réceptrice n'est pas utilisée à pleine capacité.

- concernant les impacts sur le climat et la qualité de l'air, les émissions induites par le trafic routier associé à chacun des deux projets sont susceptibles de se cumuler. En effet, les émissions liées aux gaz d'échappement des véhicules légers pourront contribuer au bruit de fond du secteur, marqué par le trafic routier de plusieurs axes de circulation.

- concernant la biodiversité, l'évaluation de l'incidence sur les espaces naturels remarquables pour chacun des deux sites montrent que les projets n'induiront pas d'impact sur ces milieux, ni sur les habitats, la faune, la flore qu'ils sont susceptibles d'accueillir. Les impacts pourraient être potentiellement induits lors de la phase d'aménagement de la ZAC, mais des mesures sont prévues pour les maitriser.

  Aucun effet cumulé n'est identifié concernant l'impact sur la biodiversité de la ZAC du « Champ de Manœuvre » et de l'établissement CHIMIREC.

- concernant l'impact sur le paysage des deux projets, notons que, bien qu'ils soient distants de 200 mètres, aucune co-visibilité ne devrait exister entre ces deux établissements en raison des infrastructures industrielles et des bandes arborées les séparant et les masquant l'une par rapport à l'autre.

  Aucun effet cumulé n'est identifié concernant l'aspect paysager de la ZAC du « Champ de Manœuvre » et de l'établissement CHIMIREC.

- concernant le trafic routier et leur influence sur la rue de la Mainguais, cet axe étant susceptible d'être emprunté par les véhicules liés aux deux projets. L'influence induite par le trafic du site CHIMIREC dans sa configuration future sera au maximum de 26,3 % pour les poids-lourds et de 0,89 % pour les véhicules légers au niveau de la rue de la Mainguais, tandis que celui de la ZAC sera, au maximum, de 80,2 % pour les véhicules légers.

  On notera toutefois que cette hypothèse est particulièrement majorante car d'une part le trafic lié à l'activité de la société CHIMIREC aura la possibilité d'éviter la rue de la Mainguais en empruntant la rue du Nouveau Bêle vers le Nord pour rejoindre la rue du Château de Bel Air et enfin l'avenue des Villages.

  D'autre part, concernant le trafic de la ZAC du « Champ de Manœuvre », celui-ci devrait majoritairement être dirigé vers la rue de Carquefou et le boulevard Nicephore Niepce. De plus, les pics de trafic ne devraient pas avoir lieu à la même heure pour ces deux projets.

  De plus, il est prévisible que des aménagements sur les voiries de la zone soient menés dans le cadre de l'urbanisation du « Champ de Manœuvre ». Ces aménagements devraient également être accompagnés d'une densification du réseau de transport en commun, avec notamment la création d'une nouvelle ligne de bus.

  Rappelons également qu'un projet de réouverture de la voie de chemin de fer reliant Nantes à Carquefou et sa mutation en ligne de Tram est également à l'étude.

II.1.1.4. Synthèse de l'évaluation des effets cumulés entre les projets CHIMIREC et de ZAC du « Champ de Manœuvre »

Ainsi, bien que la distance entre l'implantation des deux projets soit très faible, les effets de chacun des deux projets semblent se cumuler, en première approche, sur les aspects « trafic routier et influence sur la rue de la Mainguais » et « effet sur la qualité de l'air ». Ces deux impacts sont liés au trafic routier associé aux poids-lourds de la société CHIMIREC d'une part et aux véhicules légers des habitants de la future ZAC du «°Champ de Manœuvre » d'autre part.

Toutefois, dans les deux cas, des mesures seront prises pour limiter les effets sur le climat et les conditions de circulation.

Concernant l'impact du trafic cumulé sur la rue de la Mainguais, rappelons que l'influence induite par le site CHIMIREC sera au total de 1,24 % au maximum, soit une part très faible du trafic déjà existant.

III. CONCLUSION SUR L'EVALUATION DES EFFETS CUMULES

En conclusion, l'exploitation future de l'établissement CHIMIREC sur la commune de Carquefou avec celle des projets en cours sur le secteur d'étude ne sera pas susceptible de générer des effets cumulés marqués.

Les effets qui pourraient se cumuler concernent le trafic routier et leur influence respective sur les axes routiers de l'agglomération Nantaise. Toutefois, les voies concernées par cette augmentation du trafic sont dimensionnées pour un tel trafic.

CHAPITRE F.

SYNTHESE DES MESURES VISANT A L'EVITEMENT, A LA REDUCTION OU LE CAS ECHEANT A LA COMPENSATION DES EFFETS NEGATIFS ET COUTS ASSOCIES

L'identification, la nature et l'importance des impacts occasionnés par l'activité de l'établissement CHIMIREC de Carquefou dans sa configuration future ainsi que les mesures visant à les éviter, les réduire ou le cas échéant les compenser ont été détaillés dans la présente évaluation environnementale, et notamment dans son chapitre B.

La synthèse des mesures compensatoires prises pour chaque type d'impact identifié ainsi que les coûts d'investissements sont indiqués dans le tableau ci-après :

Aspect	Mesures en place / envisagées	Effets attendus	Coût
Intégration paysagère	Entretien régulier des espaces verts	Assurer la bonne intégration paysagère de l'établissement CHIMIREC dans son environnement en maintenant la végétation en place	3 000 €/an
	Plantation et engazonnement des aires périphériques	Diminution des vues externes sur les installations du site	5 000 €
Milieux aquatiques	Création d'ouvrages de régulation des eaux pluviales et d'un bassin de confinement des eaux d'extinction	Assurer la régulation des eaux pluviales et le confinement des eaux d'extinction en cas d'incendie	40 000 €
	Mise en place d'un programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines et des eaux pluviales de voirie	S'assurer de la bonne épuration des eaux pluviales et de l'absence de pollution de la nappe phréatique	3 500 € Par an
	Mise en œuvre de deux séparateurs d'hydrocarbures pour traiter les eaux pluviales de ruissellement	Traitement des eaux pluviales de ruissellement, potentiellement chargée en hydrocarbures	17 000 €
	Entretien des séparateurs d'hydrocarbures équipant le réseau de collecte des eaux pluviales de ruissellement sur le site	S'assurer de la bonne épuration des eaux pluviales de ruissellement sur les voiries, susceptibles de contenir des hydrocarbures, avant leur rejet au milieu naturel	≈ 1500 € Par an
	Mise en œuvre d'une vanne de fermeture automatique sur le réseau de collecte des eaux pluviales	Permettre de mettre le site sur rétention dans le cas d'un déversement accidentel ou de la production d'eau d'extinction incendie	0 € (déjà en place)
	Reprise de la voirie et extérieure (élévation trottoirs périphériques, création de points hauts, etc.)	Assurer le confinement des eaux susceptibles d'être polluées en cas de déversement accidentel ou de génération d'eau incendie	Compris dans le coût des travaux
	Mise en rétention du bâtiment C : création d'un nouveau dallage étanche	Assurer le confinement des eaux au sein du bâtiment en cas de déversement accidentel ou d'incendie	Compris dans le coût des travaux

Aspect	Mesures en place / envisagées	Effets attendus	Coût
Alimentation en eau potable	Contrôle du disconnecteur équipant le réseau d'alimentation en eau potable du site	S'assurer du bon fonctionnement de ces équipements permettant de limiter les retours d'eaux polluées dans le réseau d'alimentation communal en eau potable.	2 000 € Par an
Qualité de l'air	Mise en place d'une campagne de mesures des émissions de COV dès la mise en activité du site.	Mesurer les rejets atmosphériques liés aux activités du site afin d'évaluer leur conformité vis-à-vis des prescriptions réglementaires en vigueur.	2 500 €
Environnement sonore	Mesures périodiques des niveaux sonores en limite de site et auprès des habitations les plus proches (ZER)	Mesurer les niveaux sonores afin d'évaluer leur conformité vis-à-vis des prescriptions réglementaires en vigueur et limiter ainsi les éventuelles nuisances sonores auprès des riverains les plus proches.	≈ 1500 € la première année puis tous les 3 ans
Sécurisation du site	Clôture du terrain et portails	Eviter un acte de malveillance	0 € (déjà en place)

Tableau 82 : Synthèse des mesures et coûts associés

CHAPITRE G.

CHOIX JUSTIFIES DU PROJET

I. CHOIX DU SITE ET DU PROJET

I.1. CHOIX DU SITE

L'établissement de Carquefou a été repris par la société CHIMIREC en 2016. Auparavant, le site était exploité par la société UNIVAR pour son activité de transit de produits chimiques, de produits minéraux et son installation de dénaturation d'alcool.

Le site est localisé en périphérie Sud-Ouest de la commune de Carquefou, au sein de la zone industrielle de Nantes-Carquefou qui compte de nombreuses entreprises. Cette zone est située au cœur d'un ensemble de parcs industriels ; le voisinage du site est donc principalement industrialisé.

De plus, les aspects industriel et économique du secteur impliquent la présence d'infrastructures adéquates permettant le fonctionnement des entreprises. Ainsi, l'établissement CHIMIREC bénéficie de la proximité d'axes routiers d'envergure, d'une station de traitement des effluents, et des réseaux énergétiques nécessaires à son activité.

Le site ayant été en activité pendant de nombreuses années, son exploitation par la société CHIMIREC pour son activité de transit, regroupement et de traitement de déchets industriels n'est pas susceptible, en premier abord, d'induire des impacts supplémentaires sur l'environnement.

L'évaluation de ces impacts conduite au travers de cette étude a notamment permis de démontrer que les potentiels impacts induits par cette exploitation seraient maitrisés par la mise en œuvre de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation le cas échéant.

Enfin, le choix de cette implantation pour la société CHIMIREC, en appui du site de Javené, se justifie par une position centrale vis-à-vis de la zone de collecte prévue pour les déchets industriels.

Son éloignement par rapport aux milieux naturels sensibles et aux établissements recevant du public susceptible d'être plus fragile ont également constitués des éléments décisionnels dans le choix du site.

I.2. CHOIX DU PROJET

Le projet, objet du présent dossier de demande d'autorisation environnementale, porte sur l'extension des activités actuelles exercées par la société CHIMIREC sur le site de Carquefou.

La société envisage d'étendre ses activités aux déchets industriels. De fait, elle prévoit notamment l'aménagement d'alvéoles de stockage dédiées sur le site, de zones de réception, d'aires de dépotage. Des aménagements à l'intérieur des bâtiments existants et au niveau des aires extérieures de l'établissement sont ainsi prévus afin d'accueillir les nouvelles activités et les flux de déchets.

Ce projet se justifie selon trois aspects :

- la société CHIMIREC organise 80 à 100 tournées mensuelles avec une présence permanente de 4 à 5 camions, l'établissement souhaite assoir de manière pérenne sa présence en développant son service de proximité tout en se rapprochant des sites de production de déchets comme Nantes et Saint-Nazaire,
- l'établissement de Javené, exploité par la société CHIMIREC, nécessite aujourd'hui un désengorgement, qui sera possible par le démarrage de l'activité sur le site de Carquefou,
- la société CHIMIREC répond aux enjeux du Plan Régional d'Elimination des Déchets Dangereux de la région Pays de la Loire qui préconise notamment la création de nouvelles plateformes de transit et de regroupement sur le secteur afin d'assurer une meilleure captation des déchets existants et à venir.

La mise en place de ce projet permettra ainsi à la société CHIMIREC d'étendre son activité sur le secteur, de compléter les activités du site de Javené et de répondre ainsi à une demande de gestion de flux de déchets de plus en plus importante, tant en termes de nature que de volume.

La société prévoit également une activité de lavage des emballages, évitant ainsi d'externaliser cette activité et de fait, les transports intermédiaires associés.

II. ALTERNATIVES TECHNOLOGIQUES

II.1. ALTERNATIVES AUX PROJETS ENVISAGES PAR LA SOCIETE

Le projet porté par la société CHIMIREC à Carquefou consiste au démarrage de l'activité de tri, transit et regroupement de déchets industriels dangereux.

Peu d'alternatives existent quant à cette activité de transit, à l'exception d'envisager directement les sites de production et de traitement/valorisation des déchets « sans escale » comme cela a été le cas pendant une longue période. Un transport sans transit entre les sites peut notamment engendrer des risques majoritairement dus à la circulation routière (accidents, engorgement des routes, pertes de déchets sur les voies, vols / agressions, etc.).

Ces risques sont par ailleurs complétés par des inconvénients substantiels et à terme par des dommages pour l'environnement : rejets atmosphériques associés aux gaz d'échappement des véhicules, émissions sonores, émissions lumineuses, dérangement de la faune/flore sauvages des zones traversées.

II.2. ANALYSE DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

II.2.1. CLASSEMENT DU SITE CHIMIREC

Parmi les installations et activités énumérées à l'annexe I de la directive IED et transposées en droit français dans la nomenclature ICPE, les opérations de gestion des déchets envisagées par la société CHIMIREC sont visées par les rubriques 3510 et 3550.

La quantité de déchets dangereux susceptible d'être présente sur le site de Carquefou étant respectivement supérieure 10 tonnes par jour, le site se relèvera du régime de l'autorisation pour ces deux rubriques, comme indiqué dans le tableau ci-après.

Rubriques	Désignation de l'activité	Capacité de l'installation	Régime - Rayon d'affichage
3510	**Elimination ou valorisation des déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour, supposant le recours à une ou plusieurs des activités suivantes :** - traitement biologique - traitement physico-chimique - mélange avant de soumettre les déchets à l'une ou l'autre des activités énumérées aux rubriques 3510 et 3520	**Mélange de déchets dangereux et déchiquetage** **Capacité = 65 t/j** (Déchiquetage de plastiques et regroupement de déchets dangereux)	A – 3 km

Rubriques	Désignation de l'activité	Capacité de l'installation	Régime - Rayon d'affichage
3550	**Stockage temporaire de déchets dangereux ne relevant pas de la rubrique 3540**, dans l'attente d'une des activités énumérées aux rubriques 3510, 3520, 3540 ou 3560 avec une capacité totale supérieure à 50 tonnes, à l'exclusion du stockage temporaire sur le site où les déchets sont produits, dans l'attente de la collecte	**Stockage des déchets vrac :** - Eaux souillées : 190 t - Filtres à huile et à carburants : 50 t - Huiles et lubrifiants : 342 t - Liquides de refroidissement usagés : 120 t - Pâteux (boues de peinture, graisses de séparateurs...) : 30 t - Emballages et matériaux souillés non broyés : 30 t ⇨ Total déchets vrac dangereux : 762 t **Stockage des déchets conditionnés :** - Aérosols : 2 t - Amiante : 20 t - Acides/Bases : 20 t - Batteries : 50 t - Bouteille de gaz : 1 t - Comburants : 1 t - Déchets de laboratoire et produits spécifiques : 5 t - DEEE : 25 t - Déchets chlorés (dont solvants) : 1 t - Déchets de médicaments : 2 t - Déchets toxiques pour la santé : 0,2 t - Eaux souillées : 10 t - Emballages et matériaux souillés (non broyés) : 5 t - Filtres à huiles et à carburants : 20 t - Huiles usagées : 10 t - Isocyanates et assimilés : 0,5 t - Liquides de refroidissement usagés : 10 t - Pâteux et poudres non chlorés : 25 t - Piles : 30 t - Polyol : 0,5 t - Pots catalytiques : 1 t - Produits phytosanitaires : 5 t - Radiographie et films : 1 t - Solvants non chlorés : 5 t - Tube, néons, lampes : 3 t ⇨ Total déchets conditionnés : 253,2 t **Soit une quantité totale maximale de : 1015,2 tonnes**	A – 3 km

Tableau 83 : Classement du site CHIMIREC selon les rubriques IED

II.2.2. GENERALITES SUR LES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

Au regard des volumes d'activités et du type de déchets en transit prévus sur le site CHIMIREC de Carquefou, l'établissement relèvera de la Directive Européenne relative aux émissions industrielles 2010/75/UE dite IED. A ce titre, les conditions d'exploitation de l'établissement doivent se baser sur les meilleures techniques disponibles pour son secteur d'activité.

Quelques généralités sur les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) sont rappelées ci-dessous (source : INERIS – Portail de la Directive IED (http://ied.ineris.fr/node/1)).

La directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (IED) définit au niveau européen une approche intégrée de la prévention et de la réduction des pollutions émises par les installations industrielles et agricoles entrant dans son champ d'application. Un de ses principes directeurs est le recours aux meilleures techniques disponibles (MTD) afin de prévenir les pollutions de toutes natures.

La directive prévoit la détermination de MTD de référence au travers d'un échange d'informations entre États membres, industries, organisations non gouvernementales de protection de l'environnement et Commission Européenne. Ce travail aboutit à la création de documents de référence MTD appelés « BREF » (Best available techniques REFerence document) et de « conclusions sur les MTD ».

Les BREF contiennent, pour un secteur donné :

- un état des lieux technico-économique du secteur,
- un inventaire des techniques mises en œuvre dans le secteur lors de la rédaction du BREF,
- un inventaire des consommations et émissions associées,
- une présentation des techniques prétendantes aux MTD,
- un choix de celles retenues comme MTD,
- une présentation des techniques émergentes.

II.2.3. PRESENTATION DU BREF WT RELATIF AUX « INDUSTRIES DE TRAITEMENT DES DECHETS »

Source : Document de référence sur les meilleures techniques disponibles, Traitement des déchets, Août 2018.

Le document de référence sur les meilleures techniques disponibles (BREF - Best Available Techniques Reference document) intitulé « Industries de traitement des déchets » rend compte de l'échange d'informations mené en application de l'article 16, paragraphe 2, de la directive 96/61/CE du Conseil (directive IPPC).

Ce document intitulé WT « Waste Treatment » et les autres BREF de la série des déchets (MTWR « Gestion des résidus et des stériles des activités minières (janvier 2009) » et WI « Incinération des déchets (août 2006) ») sont destinés à couvrir les activités décrites au point 5 de l'annexe I de la directive IPPC, à savoir « la gestion des déchets ».

Le BREF WT fournit une description actualisée du secteur de traitement des déchets considéré sur les plans technique et environnemental. Il contient une brève description technique des activités et procédés relevant de ce secteur, complété par les niveaux réels d'émission et de consommation relevés dans les installations.

Plus concrètement, les informations contenues dans ce BREF concernent :

- les techniques couramment appliquées telles que la gestion générale des installations, la réception, l'acceptation, la traçabilité, l'assurance de qualité, le stockage et la manipulation, les systèmes énergétiques,
- les traitements biologiques tels que la fermentation aérobie ou anaérobie et le traitement biologique hors site du sol,
- les traitements physico-chimiques appliqués aux eaux résiduaires, aux déchets solides et boues d'épuration,
- la valorisation de matières issues de déchets, comme la régénération d'acides et de bases, de catalyseurs, de charbon actif, de solvants et de résines, ainsi que la régénération d'huiles usagées,
- la préparation de déchets solides ou liquides combustibles à partir de déchets dangereux ou non,
- les traitements visant à réduire les émissions dans l'air, ainsi que les rejets d'eaux résiduaires et de résidus produits par les installations de traitement des déchets.

II.2.4. ANALYSE COMPAREE DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

Dans le cadre du présent dossier de demande d'autorisation environnementale, la société CHIMIREC a mené une analyse comparative des conditions d'exploitation prévues sur son site de Carquefou, par rapport aux Meilleures Techniques Disponibles contenues dans le BREF Waste Treatment dans sa version d'août 2018.

Le tableau d'analyse est présenté annexe du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

Annexe 10 : Analyse des MTD – BRED Waste Treatment – Août 2018

II.3. CONCLUSION

Au regard des moyens et des procédures mises en œuvre sur le site CHIMIREC, il ressort que l'établissement sera en adéquation avec les Meilleures Techniques Disponibles (MTD), proposées dans le BREF relatif au traitement des déchets.

Les procédures de pré-acceptation et d'acceptation des déchets dangereux susceptibles d'être réceptionnés sur le site de Carquefou dans le cadre de leur transit et de leur regroupement permettront entre autres de répondre aux exigences des MTD en matière de connaissance et de gestion des déchets potentiellement présents sur le site.

Par ailleurs, les modalités constructives et organisationnelles de l'établissement offriront des dispositions sécuritaires adéquates vis-à-vis de l'environnement.

Enfin, dans un souci d'optimisation des ressources naturelles et de maîtrise des impacts du site à l'encontre de l'environnement, la société CHIMIREC entend poursuivre l'amélioration des technologies mises en œuvre au sein de son établissement, dans des conditions techniques et économiques acceptables.

III. SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT

Le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'évaluation environnementale est venu modifier l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement notamment pour y introduire les notions de « scénario de référence » et « d'évolution en absence de mise en œuvre du projet ».

III.1. SCENARIO DE REFERENCE

Comme cela a été indiqué au sein de cette évaluation environnementale, le « scénario de référence » correspond à la mise en service des installations de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels au sein du site CHIMIREC de Carquefou.

Le site se trouve au cœur de la zone industrielle de Nantes-Carquefou.

En termes d'environnement, et toujours en synthèse des éléments proposés dans les précédents chapitres de cette évaluation environnementale, l'état actuel de l'environnement ne présente pas de sensibilité particulière rédhibitoire à la mise en œuvre de ces activités. Les impacts résiduels du projet sont traités par des mesures d'accompagnement adaptées.

Les impacts négatifs concernent majoritairement les axes routiers du secteur et la qualité de l'air comme cela est souvent le cas pour ce type d'établissement. En effet, l'activité induit la circulation de poids-lourds pour la réception des déchets et leur expédition vers les centres de traitement agréés.

Pour ces domaines, le scénario de référence intègre des mesures permettant d'estimer que les impacts négatifs résiduels du site seront limités.

Les autres domaines ne présentent pas de sensibilité notable.

III.2. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Bien qu'il apparait subjectif, même sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles, d'estimer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, la description de l'état initial de l'environnement du projet (Chapitre B) apporte des indices intéressants.

En effet, le terrain accueille des activités industrielles depuis de nombreuses années.

De plus, le site est enclavé au sein de la zone industrielle entre plusieurs entreprises, les axes routiers de la zone, etc. L'emprise foncière est dotée de bâtiments industriels en état, de réseaux fonctionnels.

Ainsi, en l'absence de mise en œuvre du projet porté par la société CHIMIREC, il est tout à fait possible d'indiquer qu'une autre activité industrielle prendrait place sur ce site de Carquefou.

La faible sensibilité du secteur du projet porté par la société CHIMIREC se traduit par un scénario de référence d'aménagement et d'exploitation de l'établissement sans spécificité particulière, et à défaut (en l'absence de mise en œuvre de ce projet) par une évolution industrielle du secteur.

CHAPITRE H.

ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION UTILISEES

I. METHODOLOGIE

I.1. RECUEIL DES DONNEES

La première étape de la réalisation d'un dossier de demande d'autorisation environnementale au titre des installations classées consiste à recueillir les caractéristiques technico-économiques du site, ainsi que les données relatives aux contraintes réglementaires, au milieu physique, au milieu naturel et au milieu humain du site retenu.

Le tableau ci-dessous résume les actions menées :

Données recherchées	Sources	Observations
Renseignements administratifs sur le demandeur	- Société CHIMIREC	- Réunions de travail
Description du site et de ses abords	- Visite du site et de ses abords	- Réunions de travail - Collecte des documents auprès des organismes cités
Foncier	- Société CHIMIREC	- Collecte des documents auprès de l'organisme cité
Présentation de l'exploitation	- Données techniques du site - Plans de masse	- Réunions de cadrage - Réunions de travail - Echanges
Contraintes réglementaires	- Nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement - Règlement d'urbanisme et Mairie	- Ressources documentaires du bureau d'études - Collecte des documents auprès des organismes cités
Etat initial du site et de son environnement	- Climatologie : données METEO France - Topographie : carte IGN + relevés topographiques de terrains - Géologie : carte géologique – BRGM - Qualité des eaux de surface : Agence de l'eau Loire Bretagne - Qualité des eaux souterraines : banques de données BRGM - Adduction en eau potable : ARS - Qualité de l'air : Association ATMO Pays-de-la-Loire - Milieux naturels et paysages : DREAL, Conseil Général, INPN, vues aériennes IGN - Population et habitat : INSEE, - Trafic : données Conseil Général - Risques industriels : DREAL, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, - Risques naturels : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable - Patrimoine culturel et archéologique : DRAC - Aires d'Appellation d'Origine Contrôlée : INAO	- Ressources documentaires du bureau d'études - Etudes spécifiquement réalisées dans le cadre du dossier par différents bureaux d'étude - Sites web des différents organismes cités - Courriers

Tableau 84 : Sources de données

I.2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

L'analyse de l'état initial consiste à caractériser ou à évaluer le contexte environnemental du site d'implantation du site, à savoir les milieux physiques, naturels et humains. L'emprise de l'aire d'étude considérée peut varier selon la nature et l'importance des impacts potentiels :

- un rayon de plusieurs kilomètres (généralement l'emprise du rayon d'affichage caractérisant l'installation classée) pour les milieux physiques et naturels.
- un rayon de quelques centaines de mètres pour l'environnement humain.

L'état initial du site a été caractérisé sur la base des données précisées au paragraphe précédent ; lesquelles ont été consolidées par des observations de terrain. L'ensemble des études propres au site déjà disponibles a également pu être utilisé.

Aucune difficulté d'évaluation particulière n'a été rencontrée.

I.3. ANALYSE DES IMPACTS ET PRESENTATION DES MESURES COMPENSATOIRES

L'analyse des impacts et la présentation des mesures prises en conséquence ont été établies selon la démarche suivante :

- recueil des caractéristiques d'exploitation générales et de leur évolution attendue, auprès de la société CHIMIREC,
- analyse des données, consolidée par un travail de terrain mené par le bureau d'études,
- caractérisation de la nature et de l'importance des impacts, tenant compte de la sensibilité environnementale du site d'implantation,
- analyse de l'efficacité des mesures compensatoires à mettre en œuvre (dont celles déjà effectives), avec le cas échéant une adaptation des moyens.

I.4. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

La démarche d'évaluation des risques sanitaires associés à l'exploitation du site CHIMIREC de Carquefou, dans sa configuration future, est basée sur celle figurant dans le guide méthodologique publié par l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques) en 2013.

Ce référentiel a été adapté au cas d'étude, en tenant compte de la spécificité des activités exercées, ou encore du contexte d'implantation et donc de l'exposition des tiers. L'étude s'est attachée à tenter de démontrer l'absence de risques sur la base des données scientifiques et techniques disponibles.

II. DIFFICULTES RENCONTREES

Dans le cadre de la réalisation de l'évaluation environnementale relative à l'exploitation de l'établissement CHIMIREC de Carquefou, dans sa configuration future, la principale difficulté a été rencontrée lors de l'analyse des effets cumulés. Cette étape a pu s'avérer complexe dans le sens où les informations concrètes relatives aux différents projets devant faire l'objet de cette analyse ne sont pas disponibles ni communiquées. L'analyse présentée dans la présente évaluation environnementale se base donc sur les uniques données disponibles, empêchant de fait une analyse complète de ces effets cumulés.

CHAPITRE I.

REMISE EN ETAT DU SITE

I. CADRE REGLEMENTAIRE

Les conditions de mise à l'arrêt définitif et de remise en état d'une installation classée sont fixées par les articles R.512-39-1 à 3 du Code de l'Environnement.

Le préfet sera prévenu au moins trois mois avant que l'activité ne cesse définitivement.

Dans ce cadre, la société CHIMIREC s'engage à fournir un rapport de cessation d'activité qui présentera les mesures prises ou prévues pour supprimer les impacts sur l'environnement et les risques de pollution pouvant se développer a posteriori de la cessation d'activité.

II.LES MESURES ENVISAGEES POUR LA REMISE EN ETAT

L'exploitant, recensera sous la forme d'un historique les différentes modifications et les événements ayant pu engendrer une atteinte à l'environnement sur son site (déversement accidentel de produits dangereux, anciens stockages, remblais pollués, etc. liés ou non à l'activité actuelle sur le site).

Les mesures envisagées par l'exploitant seront les suivantes :

- évacuation et élimination, par des entreprises autorisées, des produits dangereux et des déchets susceptibles d'être présents sur le site,
- démontage et évacuation de tout matériel et/ou bâtiment non compatible avec l'usage futur de la parcelle,
- condamnation de l'accès au site (clôture, grille) et des éléments potentiellement dangereux.

Ces dispositions seront modulables selon le devenir du site et des bâtiments. En tout état de cause, au regard de l'historique du site et de sa situation géographique, la remise en état proposée permettra dans le futur un usage industriel ou commercial.

D'autre part, la société CHIMIREC s'assurera du respect des prescriptions techniques relatives à la remise en état du site qui seront mentionnées dans son arrêté d'autorisation environnementale conformément à l'article R.181-43 4 du Code de l'Environnement.

En application de l'article D.181-15-2, I, 11° ° du Code de l'Environnement, et dans le cadre de l'élaboration d'un dossier de demande d'autorisation ICPE, le Maire de la commune d'implantation ainsi que le propriétaire des terrains occupés doivent être consultés pour donner leur avis sur l'état dans lequel devra être remis le site dans le cas d'une mise à l'arrêt définitif.

A ce titre, un courrier précisant les conditions de remise en état proposées par la société CHIMIREC pour le site de Carquefou a été adressé à Madame le Maire de la commune de Carquefou. La société est en effet propriétaire des terrains occupés sur la commune.

Le courrier de remise en état adressé à Madame le Maire de la commune de Carquefou ainsi que le courrier de réponse sont reportés en annexe du présent dossier.

Annexe 11 : Courrier de remise en état

Les terrains restitués alors présenteront des caractéristiques compatibles avec les conditions de remise en état proposées.

PARTIE III. ÉTUDE DE DANGERS

Glossaire de l'étude de dangers

APR :	Analyse Préliminaire des Risques
ARF :	Analyse du Risque Foudre
ARIA :	Retour d'expérience sur accidents technologiques
ATEX :	Atmosphère Explosive
BARPI :	Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles
BTS :	Barrière Technique de Sécurité
DDRM :	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DEEE :	Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
DID :	Déchet Industriel Dangereux
DIND :	Déchet Industriel Non Dangereux
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EDRR :	Etude Détaillée de Réduction des Risques
ET :	Etude Technique
FDS :	Fiche de Données de Sécurité
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
LIE :	Limite Inférieure d'Explosivité
LSE :	Limite Supérieure d'Explosivité
MMR :	Mesure de Maîtrise des Risques
NC :	Niveau de Confiance
PFD :	Probabilité Moyenne de Défaillance
PI :	Probabilité Initiale
PPRI :	Plan de Prévention du Risque Inondation
PPRT :	Plan de Prévention des Risques Technologiques
SEI :	Seuil des Effets Irréversibles sur la vie humaine
SEL :	Seuil des Effets Létaux
SELs :	Seuil des Effets Létaux significatifs
SER :	Seuil des Effets Réversibles
SFF :	Safety Failure Fraction
SpEL :	Seuil des premiers Effets Létaux
SIS :	Système Instrumenté de Sécurité
TMD :	Transport de Matières Dangereuses
UVCE :	Unconfined Vapour Cloud Explosion (explosion de gaz à l'air libre)

Sommaire de l'étude de dangers

CHAPITRE A 382
MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE DE DANGERS 382
I. Méthodologie d'identification des dangers 383
II. Méthodologie de l'analyse préliminaire des risques (APR) 383
II.1. Estimation de la probabilité initiale (PI) 383
II.2. Estimation de l'intensité des effets 384
II.3. Estimation de la gravité 384
II.4. Effets dominos 386
III. Méthodologie de l'étude détaillée de réduction des risques (EDRR) 390
III.1. Cinétique 390
III.2. Évaluation de la probabilité 393
III.3. Détermination de la criticité 394
IV. Évaluation de l'intensité des phénomènes dangereux 396
IV.1. Effets thermiques 396
IV.2. Effets de surpression 397
IV.3. Effets toxiques 398

CHAPITRE B. 399
PRÉSENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 399
I. Présentation du site 400
I.1. contexte de l'étude 400
I.2. Description des installations 400
I.3. Description des activités 403
II. Environnement du site 405
II.1. Situation géographique 405
II.2. Occupations aux abords 406
II.3. Accès au site 408

CHAPITRE C. 409
ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES 409
I. Identification des dangers présents sur le site 410
I.1. Les produits susceptibles d'être présents sur le site 410
I.2. Les installations et les process 418
I.3. Accidentologie / retour d'expérience 421
I.4. Réduction des potentiels de dangers 428
I.5. Les risques d'agression externes 430
II. Moyens de prévention et d'alerte 437
II.1. Mesures générales 437
II.2. Moyen de prévention au niveau constructif 437
II.3. Moyen de prévention au niveau constructif 438
II.4. Règles et procédures d'exploitation 439
III. Analyse préliminaire des risques 441
III.1. Identification et caractérisation des phénomènes dangereux 442
III.2. Identification et caractérisation des scenarii d'accidents majeurs 447
IV. Estimation de la gravité des phénomènes dangereux retenus 449
IV.1. Incendie et flux thermiques rayonnés 449
IV.2. Explosions et effets de surpression 480
IV.3. Émissions atmosphériques et effets toxiques 484
V. Synthèse 502

CHAPITRE D. 504
ÉTUDE DÉTAILLÉE DE RÉDUCTION DES RISQUES 504
I. Identification des scenarii menant aux phénomènes dangereux retenus et des mesures de maitrise des risques associées 505
II. Étude de la cinétique 506
II.1. Cinétique des incendies 506
II.2. Cinétique des explosions 506
II.3. Cinétique des émissions de fumées 506
III. Caractérisation des barrières de sécurité 506
IV. Estimation de la probabilité 508
V. Synthèse de l'analyse détaillée et criticité finale 509

CHAPITRE E. 511
MOYENS D'INTERVENTION 511
I. Moyens d'intervention internes 512
I.1. organisation de l'intervention 512
I.2. Détection incendie 512
I.3. extincteurs 512
I.4. le réseau incendie interne 513
I.5. Robinets incendie armÉs 514
II. Moyens d'intervention externes 514
III. Adéquation des moyens de lutte au regard du risque et gestion des eaux d'incendie 515
III.1. Calcul du besoin en eau 515
III.2. Bilan des besoins et ressources en eau 516
III.3. Rétention des eaux d'extinction incendie 516

Index des Figures

Figure 119 : Principes de sélection des effets dominos 389
Figure 120 : Hexagone de l'explosion 397
Figure 121 : Plan de masse de l'aménagement futur du site CHIMIREC à Carquefou 402
Figure 122 : Plan de l'aménagement futur du bâtiment C du site CHIMIREC de Carquefou 402
Figure 123 : Localisation du site CHIMIREC à Carquefou 405
Figure 124 : Occupations aux abords du site CHIMIREC de Carquefou 406
Figure 125 : Routes d'accès au site CHIMIREC de Carquefou 408
Figure 126 : Matrice des incompatibilités 416
Figure 127 : Répartition des accidents survenus par activité sur la période 2005-2014 422
Figure 128 : Présentation des alvéoles de stockage et localisation des parois coupe-feu (en rouge) 450
Figure 129 : Représentation des effets thermiques (TH1) 452
Figure 130 : Représentation des effets thermiques (TH2) 454
Figure 131 : Représentation des effets thermiques (TH3) 457
Figure 132 : Représentation des effets thermiques (TH4) 460
Figure 133 : Représentation des effets thermiques (TH5) 462
Figure 134 : Représentation des effets thermiques (TH6) 464
Figure 135 : Représentation des effets thermiques (TH7) 466
Figure 136 : Représentation des effets thermiques (TH8) 468
Figure 137 : Représentation des effets thermiques (TH10) 471
Figure 138 : Représentation des effets thermiques d'un incendie d'une benne de stockage (TH11) 473
Figure 139 : Représentation des effets thermiques d'un incendie de plusieurs bennes de stockage (TH11-2) 474
Figure 140 : Représentation des effets thermiques d'un incendie de deux îlots de bennes (TH11-3) 475
Figure 141 : Représentation des effets thermiques (TH12) 477
Figure 142 : Représentation des effets thermiques (TH13) 479
Figure 143 : Représentation des effets de surpression (SRP1) 480
Figure 144 : Représentation des effets de surpression (SRP2) 483
Figure 145 : Caractéristiques des rejets 488
Figure 146 : Vues en coupe du panache pour chacune des conditions de vent – TOX 1 491
Figure 147 : Vues en coupe du panache pour chacune des conditions de vent – TOX 2 499
Figure 148 : Localisation des poteaux incendie sur le site CHIMIREC de Carquefou 513

Index des Tableaux

Tableau 85 : Références des personnes ayant participé à l'étude 379
Tableau 86 : Grille de cotation de la probabilité initiale pour l'APR 384
Tableau 87 : Echelle d'intensité des effets 384
Tableau 88 : Grille d'évaluation de la gravité d'un événement issue de l'arrêté du 29/09/2005 et de la circulaire du 10/05/2010 385
Tableau 89 : Règles de calculs du nombre de personnes exposées selon l'occupation des sols 385
Tableau 90 : Seuils thermiques relatifs à la résistance des structures 386
Tableau 91 : Seuils de surpression relatifs à la résistance des structures 388
Tableau 92 : Cinétique pré-accidentelle des événements initiateurs 391
Tableau 93 : Cinétique post-accidentelle des événements 392
Tableau 94 : Tableau de cotation et d'appréciation des classes de probabilité - Arrêté du 29/09/05 393
Tableau 95 : Grille de criticité des évènements (couple Gravité – Probabilité) 394
Tableau 96 : Usages actuels et futurs des différentes zones du site CHIMIREC 401
Tableau 97 : Inventaire des habitations et établissements recevant du public les plus proches 407
Tableau 98 : Pouvoirs calorifiques de quelques matières plastiques et du fioul 414
Tableau 99 : Gaz émis lors de la combustion de certains plastiques 415
Tableau 100 : Propriétés physiques du propane 416
Tableau 101 : Potentiels de dangers des produits présents 417
Tableau 102 : Pré-zonage ATEX du site CHIMIREC de Carquefou 420
Tableau 103 : Répartition des phénomènes dangereux observés sur la période 2005-2014 422
Tableau 104 : Mesures de protection à mettre en place 431
Tableau 105 : Préconisations contre les effets directs et indirects de la foudre 432
Tableau 106 : Sites industriels situés à proximité du site CHIMIREC à Carquefou 435
Figure 107 : Localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement situées à proximité du site CHIMIREC à Carquefou (cercle de rayon 500 m) 435
Tableau 108 : Synthèse des phénomènes dangereux potentiels redoutés 447
Tableau 109 : Caractéristiques de combustion 449
Tableau 110 : Règles de calcul du nombre de personnes exposées selon l'occupation des sols retenue 479
Tableau 111 : Effets de surpression suite à une explosion d'un nuage inflammable au sein de la trémie de broyage 480
Tableau 112 : Effets de surpression suite à une surpression au niveau du stockage de liquides inflammables 482
Tableau 113 : Règles de calcul du nombre de personnes exposées selon l'occupation des sols retenue 483
Tableau 114 : Hypothèses de décomposition / recomposition lors des réactions de combustion 484
Tableau 115 : Seuils toxicologiques pour le monoxyde de carbone (CO) (INERIS) 485
Tableau 116 : Seuils toxicologiques pour l'acide chlorhydrique (HCl) 485
Tableau 117 : Seuils toxicologiques pour le dioxyde d'azote (NO_2) (INERIS) 486
Tableau 118 : Seuils toxicologiques pour le cyanure d'hydrogène (HCN) (INERIS) 487
Tableau 119 : Seuils toxicologiques pour le dioxyde de soufre (SO_2) (INERIS) 487
Tableau 120 : Résultats émission atmosphérique suite à l'incendie de l'armoire des produits phytosanitaires (TOX 1) 492
Tableau 121 : Distances d'effets atteintes à différentes altitudes suite à l'incendie de l'armoire des produits phytosanitaires 492
Tableau 122 : Altitude minimale atteinte en limite de propriété 492
Tableau 123 : Hypothèses de décomposition / recomposition lors des réactions de combustion 494
Tableau 124 : Seuils toxicologiques pour le monoxyde de carbone (CO) (INERIS) 495
Tableau 125 : Seuils toxicologiques pour l'acide chlorhydrique (HCl) 495
Tableau 126 : Caractérisation des rejets 496
Tableau 127 : Résultats émission atmosphérique suite à l'incendie du local phytosanitaires (TOX 2) 500
Tableau 128 : Distances d'effets atteintes à différentes altitudes suite à l'incendie du stockage des inflammables 500
Tableau 129 : Altitude minimale atteinte en limite de propriété 500
Tableau 130 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus au niveau de l'APR et de leur caractérisation en termes de probabilité initiale et de gravité 502
Tableau 131 : Synthèse des phénomènes dangereux nécessitant une étude détaillée de réduction des risques 503
Tableau 132 : Synthèse de l'identification des événements initiateurs et des mesures de maitrise des risques 505
Tableau 133 : Analyse des barrières de sécurité présentes sur le site 507
Tableau 134 : Mesures techniques et organisationnelles prises en compte dans le calcul de la probabilité des évènements initiateurs 508
Tableau 135 : Synthèse de la caractérisation des phénomènes dangereux redoutés 509

Tableau 136 : Synthèse de la criticité des phénomènes dangereux potentiels....510
Tableau 137 : Détermination du besoin en eau pour l'extinction d'un incendie sur le site (D9) 515
Tableau 138 : Détail du calcul des volumes à mettre en rétention (D9A) 516

La présente étude de dangers constitue la troisième partie du dossier de demande d'autorisation environnementale de la société CHIMIREC pour son établissement de Carquefou (44).

Elle a été réalisée en collaboration avec les personnes suivantes :

Nom/Organisme	Qualité	Objet
AXE **M. DÉNIEL Valentin**	Ingénieur d'études ICPE	Rédaction de l'Étude de Dangers Modélisations
AXE **M. BOULINGUEZ Laurent**	Dirigeant du groupe AXE	Validation

Tableau 85 : Références des personnes ayant participé à l'étude

Ce document constitue la propriété intellectuelle de la SAS AXE à Bruz (35) pour le compte de la société CHIMIREC.

Toute utilisation et reproduction, partielle ou totale, est interdite sans l'accord écrit préalable de ces deux parties.

PREAMBULE

CONTEXTE DE L'ETUDE

L'établissement CHIMIREC, objet du présent dossier, est situé sur la commune de Carquefou (44470), limitrophe à la préfecture de département, Nantes, dans le département de Loire-Atlantique (44). L'établissement est plus précisément situé au sein de la zone industrielle de Nantes-Carquefou, au Sud de la commune.

Actuellement, et depuis mai 2017, l'établissement est soumis à déclaration au titre des ICPE pour activités de transit et regroupement de déchets industriels non dangereux. Toutefois, ces activités liées aux déchets non dangereux n'ont pas encore démarrées sur le site.

La société souhaite aujourd'hui étendre ses activités, de tri, transit, regroupement et traitement aux déchets industriels dangereux, en aménageant le site de Carquefou, via la mise en place de nouveaux équipements qui seront intégrés aux bâtiments existants.

Le projet nécessite le dépôt d'un dossier de demande d'autorisation environnementale, en vertu de l'article D181-15-2 du Code de l'Environnement, dont la présente Étude de dangers constitue la troisième partie.

DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION ET DES ACTIVITES

L'installation classée et son contexte ont déjà fait l'objet de descriptifs détaillés dans la première partie de ce dossier, à laquelle on pourra se reporter. Seront rappelées ci-après les principales informations permettant de caractériser le site.

L'établissement CHIMIREC de Carquefou sera, à terme, spécialisé dans le tri, le transit, le regroupement et le traitement des déchets industriels dangereux. Le site réceptionnera des déchets conditionnés et vrac, tels que des huiles usagées, eaux souillées, liquides de refroidissement, acides, bases, batteries, produits phytosanitaires, solvants, etc.

OBJECTIF ET CONTENU DE L'ETUDE

L'étude de dangers doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour le législateur trois objectifs :

- Améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise.
- Favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation.
- Informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques liés à l'établissement.

Pour cela, l'étude de dangers doit mettre en évidence les accidents susceptibles de survenir au sein du site, leurs conséquences prévisibles et les mesures de prévention propres à en réduire la probabilité d'occurrence et les effets. Elle décrit également les moyens présents sur le site, pour intervenir sur un début de sinistre, et les moyens de secours publics qui peuvent être sollicités.

La description des accidents susceptibles de survenir découle du recensement des sources de risques, étant entendu que les accidents peuvent avoir une origine interne ou externe. L'évaluation des conséquences d'un accident nécessite une description de la nature et de l'extension des impacts sur l'environnement. Cet examen prend en compte les caractéristiques du site et de l'installation.

Enfin, les mesures de prévention mises en place, compte tenu des causes et des conséquences des accidents possibles, sont précisées en vue d'améliorer la sûreté de l'installation. Les moyens de secours privés et publics disponibles en cas de sinistre sont également recensés.

STRUCTURE DE L'ETUDE DE DANGERS ET TEXTES RÉGLEMENTAIRES

L'étude de dangers est structurée selon les parties suivantes :

- la méthodologie d'analyses des risques suivie,
- l'analyse des risques incluant :
    - une identification des dangers potentiels associés à l'installation étudiée (risques présentés par les produits et les activités, risques d'agression externe, risques ponctuels associés à des installations particulières), l'étude de la réduction de ces potentiels de dangers, et une description des moyens de prévention présents,
    - une Analyse Préliminaire des risques (APR), destinée à identifier et caractériser les principaux scénarii d'accidents redoutés,
    - une Etude Détaillée de Réduction des Risques (EDRR), destinée à étudier de façon plus précise les phénomènes dangereux redoutés résultant de l'APR et permettre d'en évaluer la probabilité d'occurrence,
- une description des moyens d'intervention.

Note : pour une meilleure compréhension de cette approche d'évaluation des risques, il convient de distinguer la notion de « danger » (qui correspond à l'élément source de risque, comme par exemple une bonbonne de gaz) de la notion de « risque » (qui correspond à la mise en œuvre du danger et qui aura des conséquences plus ou moins graves selon l'exposition et la vulnérabilité des enjeux, comme par exemple l'explosion d'une bonbonne de gaz).

Elle s'articule autour des principaux textes réglementaires suivants :

- le code de l'Environnement et notamment ses articles L.511-1 et suivants et R.512-1 et suivants,
- l'arrêté du 26 mai 2014 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre I^{er} du livre V du Code de l'Environnement,
- 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,
- les fiches techniques de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers[1].

[1] Circulaire récapitulant les règles applicables 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 (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

CHAPITRE A

METHODOLOGIE GENERALE DE L'ETUDE DE DANGERS

I. METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION DES DANGERS

Cette étape de l'étude a pour objectif d'identifier les dangers potentiels associés à l'exploitation de l'installation étudiée, en recensant :

- les dangers liés aux produits employés ou stockés,
- les dangers liés aux types d'activités exercées,
- les dangers liés aux process et aux équipements en place.

Cette identification des dangers pourra en outre s'appuyer sur les retours d'expérience en matière d'incidents ou d'accidents, survenus soit dans l'établissement étudié, soit sur des établissements similaires.

Enfin, l'appréciation pourra également être mesurée au regard de la réduction des potentiels de dangers inhérents aux modalités d'exploitation permettant de réduire voire supprimer un danger.

Note : concernant des évènements ou des éléments externes au site d'exploitation et susceptibles d'avoir des répercussions sur les dangers propres à cette installation, ceux-ci constituent des causes indirectes d'incidents ou d'accidents qui seront le cas échéant pris en compte dans l'analyse des risques de l'installation. Ils ne seront donc pas identifiés ici comme des dangers propres à l'établissement étudié.

II. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

L'**Analyse Préliminaire des Risques** (APR) a pour objectif, sur la base des dangers et potentiels de dangers identifiés lors de la première étape et de l'accidentologie (interne et externe), d'identifier de la manière la plus exhaustive possible l'ensemble des phénomènes dangereux susceptibles de se produire et de les caractériser.

Cette caractérisation est réalisée sous la forme d'une cotation initiale des phénomènes dangereux identifiés en termes de probabilité, d'intensité des effets et de cinétique de développement, sur la base de la méthodologie détaillée dans les paragraphes ci-après.

La cotation initiale est effectuée par le groupe de travail et en conséquence, libre à ce dernier de retenir les échelles qui lui semblent le mieux adaptées. Il convient néanmoins que les échelles retenues soient compatibles avec les objectifs de l'étude des dangers (protection des tiers).

Les échelles retenues dans cette étude sont présentées ci-dessous.

II.1. ESTIMATION DE LA PROBABILITE INITIALE (PI)

Pour l'estimation de la probabilité initiale (PI), une échelle de classification à 5 niveaux, basée sur le niveau qualificatif de la grille qui découle de l'arrêté du 29/09/2005, est retenue :

Echelle Qualitative
Evènement courant Qui s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives
Evénement probable Qui s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation

Echelle Qualitative
Evènement improbable Qui s'est déjà produit dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
Evènement très improbable Évènement qui s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais à fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité
Evènement possible mais extrêmement peu probable Évènement qui n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années et d'installations

Tableau 86 : Grille de cotation de la probabilité initiale pour l'APR

II.2. ESTIMATION DE L'INTENSITE DES EFFETS

Pour l'estimation de l'intensité des effets, une échelle simple est retenue, à savoir :

Intensité	Effets
1	Sans effet ou négligeable
2	Effets dominos possibles ou incertitude sur l'intensité des effets
3	Effets **dépassant les limites** de l'établissement y compris les pollutions extérieures

Tableau 87 : Echelle d'intensité des effets

Dans cette échelle, les phénomènes dangereux, dont l'intensité des effets estimée est 1 (effets internes à l'établissement et relevant par conséquent du domaine du Code du Travail), ne sont pas retenus pour l'Evaluation Détaillée de Réduction des Risques (EDRR).

La modélisation des phénomènes dangereux à l'origine d'effets éventuels d'intensité 2 permettra de lever d'éventuelles incertitudes et d'identifier ceux susceptibles d'occasionner des effets dominos. Ils pourront ainsi être retenus comme phénomènes dangereux si leurs effets sont susceptibles de sortir des limites de site ou comme évènements initiateurs d'un autre phénomène dangereux.

Les phénomènes dangereux d'intensité 3 seront systématiquement modélisés.

II.3. ESTIMATION DE LA GRAVITE

Pour chacun des phénomènes dangereux identifiés et pour lesquels les effets sont susceptibles de sortir des limites du site, une évaluation de la gravité est également réalisée.

Les effets thermiques, rayons de surpression, distances des seuils d'effets pour les émissions atmosphériques peuvent être quantifiés par des modélisations et comparés aux seuils de référence définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et la circulaire du 10 mai 2010. En parallèle, une évaluation de la sensibilité de l'environnement humain de l'établissement est réalisée.

Ces éléments permettent de définir un niveau de gravité selon le tableau ci-dessous (allant de modéré à désastreux) :

Niveau de gravité des conséquences	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 sur la vie humaine (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	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes	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 inférieure à « une personne »

(*) Personne exposée : en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

Tableau 88 : Grille d'évaluation de la gravité d'un événement issue de l'arrêté du 29/09/2005 et de la circulaire du 10/05/2010

Pour les évènements étudiés autres que ceux pour lesquels l'arrêté du 29 septembre 2005 fixe des seuils de références ou difficilement modélisables, le risque pourra être apprécié sur un mode qualitatif ou semi-quantitatif et être comparé à cette grille d'évaluation de la gravité.

Le nombre de personnes exposées est calculé à partir de la fiche technique n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 : Fiche « Eléments pour la détermination de la gravité des accidents ». Cette fiche définit les règles de comptage des personnes susceptibles d'être exposées à des effets létaux ou irréversibles.

Pour exemple, il est précisé ci-après la détermination du nombre de personnes potentiellement exposées en fonction de différents types d'occupation des sols :

Type de zone	Nombre de personnes exposées
Habitat en zone rurale	20 personnes / ha
Habitat en zone semi-rurale	40-50 personnes / ha
Habitat en zone urbaine	400-600 personnes / ha
Champs, prairies, forêts, friches…	1 personne / 100 ha
Voie routière non saturée	0,4 personnes / km / 100 véhicules-jour
Voie ferrée	0,4 personnes / km / train de voyageurs
Chemins de randonnées, de promenade	2 personnes / km / 100 promeneurs-jour

Tableau 89 : Règles de calculs du nombre de personnes exposées selon l'occupation des sols

II.4. EFFETS DOMINOS

L'effet domino est l'action d'un phénomène accidentel affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un phénomène accidentel sur une installation ou un établissement voisin conduisant à une aggravation générale des conséquences.

Les événements initiateurs potentiels sont tous les phénomènes dangereux générant des effets thermiques ou de surpression.

Ces phénomènes dangereux doivent :

- Posséder une probabilité d'occurrence
- Atteindre ou dépasser les seuils des effets domino fixés par l'arrêté du 29/09/2005

Les seuils réglementaires fixés par l'arrêté du 29 septembre 2005 sont les suivants :

- Seuil des effets domino thermiques : 8 kW/m²,
- Seuils des effets domino de surpression : 200 mbar.

Les données issues du Guide pour l'estimation des dommages potentiels aux biens des tiers en cas d'accident majeur sont également prises en compte :

Flux radiatif	Type de dégâts constatés
8 kW/m²	Seuil des effets domino et correspondant au seuil des dégâts graves sur les structures
	La peinture cloque
	Destruction des éléments de structures en verre
	Apparition d'un risque d'inflammation pour les matériaux combustibles (tels que le bois) en présence d'une source d'ignition
	Propagation de feu probable sans mesure de refroidissement suffisante
16 kW/m²	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
	Flux limite de tenue des structures pour une exposition prolongée, hors structure béton
	Inflammation des surfaces exposées au flux radiatif et ainsi rupture ou destruction des éléments de structures selon les cas suivants : Bois ou Matières synthétiques
20 kW/m²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
	Tenue du béton pendant plusieurs heures
	Auto-inflammation du bois
	Déformations significatives d'éléments de structure en acier
	Propagation du feu à des réservoirs de stockage d'hydrocarbures, même refroidis
	Auto-inflammation des matériaux plastiques thermodurcissables
200 kW/m²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

Tableau 90 : Seuils thermiques relatifs à la résistance des structures

Effets de surpression	Type de dégâts constatés
140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures
	Effondrement partiel des murs, des toits et tuiles des maisons
	Limite inférieure des dommages graves aux structures (la plupart des dégâts sont réparables et correspondent à des tuiles projetées, des vitres cassées, des panneaux tordus, fissures dans murs)
	Effondrement partiel de murs de 20 cm d'épaisseur (INRS)
	Vitres de voitures face à l'onde surpression explosées
	Légères fissures dans les murs en brique de 30 cm d'épaisseur
	Toiture en fibrociments détruite
	Charpente bois lamellé collé porteuse en partie détruite
	Déformation de réservoirs de stockage de 150 m^3 (avec robe de 3mm d'épaisseur)
	Cassures dans les murs légers (plâtre, fibrociment, bois, tôle)
	Revêtement de murs en PVC éclaté
	Joint entre tôles ondulées en acier ou aluminium arrachés
	Fissure dans la robe d'un réservoir métallique
200 mbar	Seuil des effets dominos
	Rupture des structures métalliques et déplacement des fondations
	Fissure ou rupture des réservoirs de stockage
	Murs en parpaings ou béton non armé détruit
	Lézardes et cassures dans les murs béton ou parpaings non armés de 20 à 30 cm
	Destruction à 50 % des maisons en briques
	Destruction de 50% des maisons en briques (INRS)
	Maisons inhabitables, effondrement partiel ou totale de la toiture, démolition d'1 ou 2 murs extérieurs, dégâts importants aux murs porteurs intérieurs (INRS)
	Véhicules sur parking : vitres cassées et carrosserie sérieusement endommagée
	Toitures détruites
	Déformations légères des canalisations
	Légers dommages aux machines dans les bâtiments industriels, cadres en acier des bâtiments déformés et/ou arrachés de leurs fondations
300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures
	Destruction des bâtiments légers en charpente métallique, rupture des réservoirs de stockage
	Destruction des poteaux
	Revêtement des bâtiments industriels légers soufflé
	Maisons d'habitation détruites

Effets de surpression	Type de dégâts constatés
	Déplacement d'un rack de canalisations, rupture des canalisations
	Bardage acier des bâtiments arrachés, détruits
	Destruction des bâtiments industriels légers

Tableau 91 : Seuils de surpression relatifs à la résistance des structures

Les impactés sont l'ensemble des potentiels de dangers listés dans la présente étude de dangers dont l'intensité des effets (toxiques, de surpression ou thermiques) peut potentiellement étendre les zones d'effets par rapport à celles du phénomène dangereux initiateur seul. Cela correspond à une aggravation des conséquences.

Tous les phénomènes dangereux thermiques ou de surpression dépassant les seuils réglementaires sont considérés comme potentiellement initiateurs d'effets dominos, qu'ils soient originaires de la même unité, du même atelier, du même site ou d'un site industriel voisin, sous réserve qu'ils soient physiquement possibles.

L'Union des Industries Chimiques (UIC) recommande toutefois d'écarter les phénomènes suivants :

- les phénomènes dangereux exclus du champ du PPRT selon les règles définies par la circulaire du 10 mai 2010 ou selon tout autre critère proposé par le préfet,
- les phénomènes dangereux pouvant être prévenus par le biais d'une mesure organisationnelle (inspections de tuyauteries et/ou d'appareillages, les plans de levage effectués selon le guide de bonnes pratiques de l'Union Française du levage (UFL))…
- les phénomènes dangereux d'une cinétique « suffisamment lente » pour que l'exploitant puisse mettre en repli l'intégralité de ses installations potentiellement impactées par effet domino, et informer tout industriel voisin susceptible d'être impacté pour qu'il le fasse lui-même.

L'intensité des effets des potentiels de dangers sera calculée dans les conditions de marche normales de l'installation impactée.

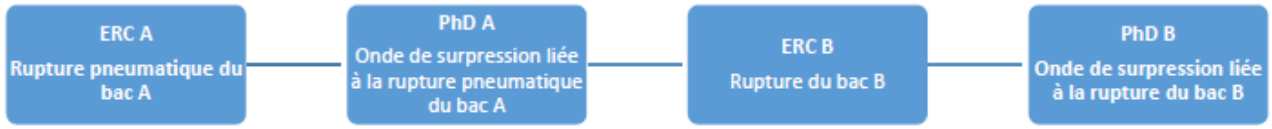
L'intensité des effets sera calculée indépendamment pour chaque potentiel de dangers. Les effets dominos simultanés (un initiateur pour plusieurs impactés simultanés) ne seront pas étudiés.

Pour déterminer les phénomènes dangereux susceptibles d'initier des effets dominos, il faut prendre en compte :

- l'indépendance des scénarii : deux phénomènes dangereux (PhD) ayant pour origine un seul et même ERC (événement redouté central) ne sont pas indépendants.
- la notion d'enchainement : Un ERC (événement redouté central) A peut générer un phénomène dangereux. Ce phénomène peut lui-même entrainer un ERC B générant un second phénomène dangereux. Ce second phénomène est un « effet domino de premier ordre ». Les effets dominos initiés potentiellement par ce phénomène dangereux sont des « effets dominos de second ordre » puisque leurs seules causes d'occurrence sont elles-mêmes des effets dominos.

Conformément aux recommandations de l'UIC (conclusion sur le retour d'expérience et principe de proportionnalité), les effets dominos de second ordre ne sont pas étudiés. Ils sont retirés de la liste des phénomènes dangereux des initiateurs potentiels.

Exemple 1 :



Exemple 2 :

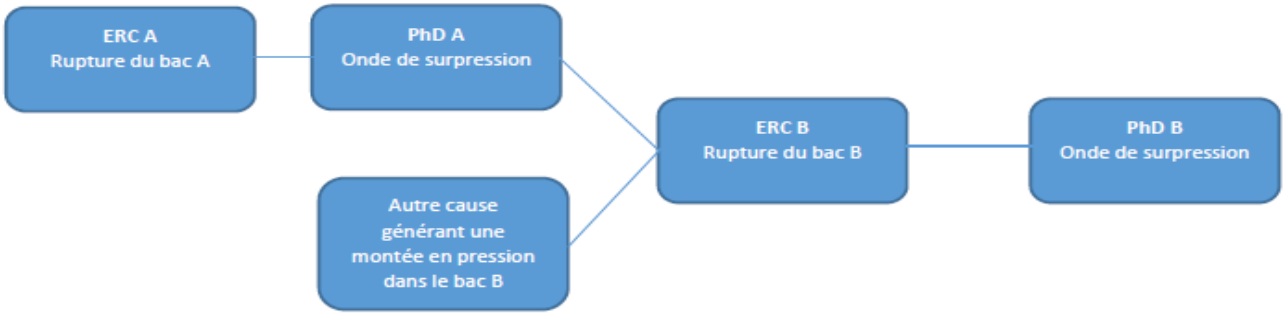


Figure 119 : Principes de sélection des effets dominos

Dans le premier exemple, l'ERC A génère le PhD (phénomène dangereux) A, cause unique de l'ERC B générant le PhD B. Les effets domino potentiels du phénomène dangereux B sont donc appelés effets dominos de second ordre et ne seront pas étudiés. En effet, le phénomène dangereux B a pour origine un évènement redouté central B dont la cause unique est un phénomène dangereux A lié à un évènement redouté central A, indépendant de B.

Dans l'exemple 2, l'ERC B a plusieurs causes. Par conséquent les effets dominos potentiels du phénomène dangereux B seront donc étudiés. Toutefois, pour déterminer la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux initiateurs de l'ERC B, les effets dominos ne seront pas pris en compte.

III. METHODOLOGIE DE L'ETUDE DETAILLEE DE REDUCTION DES RISQUES (EDRR)

L'objectif de l'**Étude Détaillée de Réduction des Risques** (EDRR) est de démontrer le degré de maîtrise des risques pour chacun des évènements redoutés identifiés comme susceptibles de sortir des limites de site dans l'APR de l'étape précédente.

Pour cela, l'objectif est de pouvoir préciser les éléments de maîtrise des risques qui permettent d'en limiter l'occurrence ou la gravité (l'existence de mesures préventives se traduisant par l'absence de répercussion hors de l'établissement étudié permet ainsi de considérer que le risque est maîtrisé).

A ce titre, elle est appliquée suivant la méthodologie suivante :

1. Apprécier la probabilité des phénomènes redoutés identifiés au niveau de l'APR comme nécessitant cette analyse détaillée avec :

- une évaluation plus précise de la probabilité en déterminant l'ensemble des scénarii pouvant mener aux accidents et phénomènes identifiés et en établissant des arbres des causes,
- une estimation de la fiabilité des éléments de prévention permettant de réduire la probabilité de l'évènement redouté.

2. Déterminer la criticité d'un évènement redouté et ainsi mettre en évidence (ou non) les événements majeurs à partir des couples probabilité / gravité obtenus.

3. En cas d'évènements majeurs, proposer des mesures complémentaires permettant de supprimer le risque d'accident majeur.

Cette méthodologie est issue de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 et de la circulaire du 10 mai 2010.

L'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 détermine les seuils réglementaires pour apprécier l'intensité des effets physiques des phénomènes dangereux, la gravité des accidents et les classes de probabilité de ces phénomènes et accidents.

III.1. CINETIQUE

L'estimation de la cinétique permet de quantifier de façon plus ou moins précise le temps d'apparition d'un événement.

Deux types de cinétique peuvent être déterminés :

- la cinétique pré-accidentelle, qui est la durée nécessaire pour aboutir à l'événement redouté central, c'est à dire le délai entre l'événement initiateur et la libération du potentiel de danger,
- la cinétique post-accidentelle, qui est déterminée par la dynamique du phénomène dangereux et l'exposition des cibles.

III.1.1. CINETIQUE PRE-ACCIDENTELLE

III.1.1.1. Cinétique d'un incendie et de l'explosion

Afin de déterminer la cinétique pré-accidentelle, il faut prendre en compte la cinétique de l'ensemble des évènements initiateurs puisqu'elle peut être différente selon les cas.

Par exemple, entre un échauffement et une étincelle, le délai avant d'atteindre une chaleur suffisante pour le déclenchement d'un incendie ou d'une explosion pourra varier de manière importante.

Le tableau ci-après précise le délai de formation de l'événement indésirable, c'est-à-dire le point d'ignition qui sera à l'origine d'une explosion ou d'un incendie si les autres conditions de déclenchement de cet événement sont réunies :

- pour une explosion : mise en suspension de poussières combustibles, atteinte de la LIE, confinement, présence d'air,
- pour un incendie : présence d'un comburant et d'un combustible.

Évènements initiateurs	Délai avant libération du potentiel de danger	Cause
Foudre	Quelques millisecondes	Atteinte de l'énergie minimale d'inflammation
Électricité statique	Quelques secondes	
Travail par point chaud	Quelques minutes	
Flamme nue	Quelques minutes	
Étincelle électrique	Quelques secondes	
Point chaud d'origine mécanique	Quelques minutes	Atteinte de la température d'auto échauffement

Tableau 92 : Cinétique pré-accidentelle des événements initiateurs

L'atteinte de l'énergie d'inflammation ou de la température d'auto-échauffement est variable selon les produits en cause. Il est donc nécessaire de rappeler les différentes caractéristiques d'inflammabilité vis-à-vis desquelles dépendra la cinétique pré-accidentelle :

- la **combustibilité** est la capacité d'un produit à réagir avec un comburant (oxygène de l'air) avec développement de chaleur et de lumière,
- le **point d'éclair** est la plus faible température à laquelle il faut porter un liquide pour qu'une quantité suffisante de vapeurs soient émises pour obtenir une inflammation lorsqu'on applique une source d'allumage,
- la **température d'auto-inflammation** est la température minimale à laquelle l'allumage est obtenu par chauffage en l'absence de toute source d'allumage auxiliaire.

La température d'auto-échauffement est la plus faible température d'un liquide ou d'un solide en l'absence d'air pour laquelle, dans des conditions spécifiées, des réactions avec dégagement de chaleur démarrent dans la substance ou à sa surface. Sous air, l'auto-échauffement peut conduire à l'auto-inflammation.

Avant l'incendie, la période d'induction plus ou moins longue est la durée pendant laquelle il est possible de détecter l'incendie. Il faut noter que les conditions de ventilation jouent également un rôle important dans l'évolution d'un incendie : quantité nécessaire de comburant (l'oxygène de l'air), pertes de chaleur par convection et par rayonnement.

III.1.1.2. Cinétique d'une pollution

Dans le cas d'une pollution, les évènements initiateurs peuvent concerner :

- une cause humaine (renversement, vanne de manœuvre ouverte, etc.),
- une rupture ou une fuite du contenant.

Dans le cas d'une cause humaine, la cinétique pré-accidentelle est de l'ordre de la seconde, puisque la libération du potentiel de danger est immédiate dès l'événement déclencheur.

Pour une rupture ou une fuite du contenant, la cinétique pré-accidentelle est généralement liée au degré d'usure du contenant et peut donc être de plusieurs années. Cet évènement découle d'un mauvais entretien ou de conditions de stockage dégradées qui vont entraîner une détérioration plus ou moins rapide du contenant.

III.1.1.3. Cinétique d'une émission toxique

La cinétique pré-accidentelle d'une émission toxique pourra être variable, dépendante de l'évènement initiateur. Dans le cas d'émissions toxiques consécutives à un incendie (fumées), la cinétique pré-accidentelle est directement liée à la cinétique de l'incendie et donc de l'ordre de quelques millisecondes (foudre) à quelques minutes (point chaud, etc.).

Dans le cas d'un nuage de substance toxique, la cinétique pré-accidentelle varie en fonction de l'évènement à l'origine de la création de ce nuage : fuite d'une substance liquide avec évaporation de nappe, fuite d'une substance gazeuse, décomposition d'un produit sous l'effet de la chaleur, réaction chimique d'incompatibilité ou liée à un emballement, etc.

Elle peut donc être de l'ordre de la seconde (fuite sur canalisation, rupture de stockage, etc.) à plusieurs minutes voire heures (réaction chimique incontrôlée puis ouverture de soupape ou rupture de capacité).

III.1.2. CINETIQUE POST-ACCIDENTELLE

Plusieurs délais caractérisent la cinétique post accidentelle :

- le délai d'occurrence d_1 qui a lieu dès que les conditions nécessaires à un évènement sont réunies,
- le délai de montée en puissance d_2 jusqu'à un état stationnaire,
- le délai d'atteinte des cibles d_3,
- la durée d'exposition des cibles d_4.

	d_1 : délai d'occurrence	**d_2 : délai de montée en puissance**	**d_3 : temps d'atteinte**	**d_4 : durée d'exposition**	**Cinétique de l'évènement**
Incendie	Immédiat dès l'inflammation du produit	Plusieurs minutes à plusieurs heures	Immédiat car propagation du rayonnement à la vitesse de la lumière	Immédiat à plusieurs heures selon les possibilités de mises à l'abri (l'estimation des conséquences est basée sur une durée inférieure ou égale à 2 minutes)	Plusieurs minutes à plusieurs heures. Phénomène immédiatement ressenti
Explosion	Immédiat	Quelques millisecondes car l'onde de choc provoquée par une explosion est instantanée	Quelques millisecondes car les ondes de choc se transmettent à la vitesse du son dans l'atmosphère	Quelques millisecondes	Immédiat. Phénomène immédiatement ressenti
Pollution	Immédiat	Plusieurs minutes	Plusieurs minutes à plusieurs jours selon la distance des cibles, les compartiments touchés (eau/sol) et la configuration du terrain	Plusieurs heures à plusieurs jours	Plusieurs heures à plusieurs jours. Phénomène immédiat pouvant être long selon la cible
Émissions toxiques	Immédiat dès formation des produits	Plusieurs minutes à plusieurs heures	Plusieurs minutes à plusieurs heures en fonction des conditions météorologiques notamment	Plusieurs minutes à plusieurs heures selon les possibilités de mises à l'abri	Plusieurs minutes à plusieurs heures. Phénomène immédiat pouvant être long selon la cible

Tableau 93 : Cinétique post-accidentelle des événements

III.2. ÉVALUATION DE LA PROBABILITE

III.2.1. CLASSES DE PROBABILITES

Le tableau ci-après met en relation les ordres de grandeur ainsi que les appréciations quantitatives des probabilités qui vont être calculées. Ce tableau découle de l'arrêté du 29 septembre 2005.

Classe de probabilité	E	D	C	B	A
Semi-quantitative	Échelle intermédiaire permettant de tenir compte des mesures de maîtrise des risques				
Quantitative	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	

Tableau 94 : Tableau de cotation et d'appréciation des classes de probabilité - Arrêté du 29/09/05

L'objectif de ce tableau est de positionner chaque phénomène dangereux dans une classe de probabilité allant de A à E, sur la base de l'évaluation semi quantitative ou quantitative de la probabilité.

Pour la réalisation de l'étude de dangers, objet du présent dossier, une évaluation quantitative a été retenue. La méthode utilisée est décrite ci-dessous.

III.2.2. REALISATION DES NŒUDS PAPILLON

Une méthode de représentation des scénarii d'évènements dangereux par un système d'arborescence peut être utilisée. Ce type de représentation présente l'avantage d'une lecture simple et immédiate qui permet de faire ressortir les différentes causes pouvant être à l'origine d'un événement majeur et leurs interrelations.

Le nœud papillon est un outil qui contient un arbre de défaillances et un arbre d'événements. Il s'articule autour d'un événement redouté central, avec :

- du côté gauche, l'arbre de défaillances qui s'attache à identifier les causes ou événements initiateurs. Les liens entre ces évènements sont figurés par des portes « ET » ou « OU ». La porte « ET » signifie que l'ensemble des conditions amont doivent être présentes, tandis que la porte « OU » signifie que l'un des évènements amont suffit pour l'apparition de l'événement indésirable.
- du côté droit, l'arbre des événements dans lequel sont précisés les éventuels évènements redoutés secondaires et les phénomènes dangereux qu'ils peuvent entraîner ainsi que leurs conséquences (arbre des conséquences).

Ce type de représentation permet également de démontrer la bonne maîtrise des risques, avec la possibilité de superposer à ce logigramme les différentes barrières de sécurité préventive et de protection mises en œuvre. Ces nœuds papillon permettent ainsi la détermination des probabilités d'occurrence via une méthode semi-quantitative d'« approche par barrières ».

La méthodologie de détermination de la probabilité est disponible en annexe.

Annexe 12 : Détermination de la probabilité - méthodologie des nœuds-papillon

III.3. DETERMINATION DE LA CRITICITE

Une évaluation de la gravité et de la probabilité sera réalisée pour chaque phénomène dangereux étudié, selon les grilles définies dans l'arrêté du 29/09/2005. Ces deux paramètres forment un couple « gravité – probabilité » qui est alors placé dans le tableau ci-après, en vue de hiérarchiser le risque et définir la criticité du phénomène dangereux :

Gravité sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux	MMR Rang 2	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	Acceptable	Acceptable	MMR Rang 1	MMR Rang 2	NON Rang 1
Modéré	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	MMR Rang 1

Evènement pouvant occasionner un **accident majeur** nécessitant de modifier certaines dispositions d'exploitation

Évènement nécessitant des mesures de maîtrise des risques de rang 2 complémentaires spécifiques.

Évènement nécessitant des mesures de maîtrise des risques de rang 1 complémentaires spécifiques.

Des mesures compensatoires doivent être proposées et une réévaluation de leur gravité ou de leur probabilité réalisée pour pouvoir tendre vers une criticité jugée acceptable.

Évènement jugé acceptable ayant une faible probabilité et une gravité modérée au regard des dispositions déjà prises.

Tableau 95 : Grille de criticité des évènements (couple Gravité – Probabilité)

La circulaire du 10 mai 2010 donne des indications relativement aux critères d'appréciation de la justification par l'exploitant de la maîtrise du risque accidentel correspondant à des dommages potentiels aux personnes à l'extérieur de l'établissement.

En fonction de la combinaison de probabilité d'occurrence et de gravité des conséquences potentielles des accidents correspondant aux phénomènes dangereux identifiés dans l'étude de dangers, des actions différentes doivent être envisagées, graduées selon le risque. Deux situations se présentent :

Situation n° 1 : un ou plusieurs accidents ont un couple (probabilité - gravité) correspondant à une case comportant le mot « NON » dans la « Grille d'analyse de criticité des événements » de la circulaire.

Il en découle que pour une nouvelle autorisation, le risque est présumé trop important pour pouvoir autoriser l'installation en l'état, il convient de demander à l'exploitant de modifier son projet de façon à réduire le risque à un niveau plus faible, l'objectif étant de sortir des cases comportant ce mot « NON »

Situation n° 2 : un ou plusieurs accidents ont un couple (probabilité - gravité) correspondant à une case « MMR » (mesure de maîtrise des risques) dans le tableau du sous-paragraphe «Grille d'analyse de criticité des événements » de la circulaire, et aucun accident n'est situé dans une case « NON ».

Il convient de vérifier que l'exploitant a analysé toutes les mesures de maîtrise du risque envisageables et mis en œuvre celles dont le coût n'est pas disproportionné par rapport aux bénéfices attendus, soit en termes de sécurité globale de l'installation, soit en termes de sécurité pour les intérêts visés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement (en référence à l'article R. 512-9 du code de l'environnement). En pratique, ce critère n'est possible que pour les accidents de classe de probabilité E.

IV. ÉVALUATION DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX

Le paragraphe suivant présente les valeurs de référence à retenir pour l'évaluation des effets des phénomènes dangereux envisagés et fixés à l'annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005[1].

Les modèles utilisés pour l'évaluation de ces différents effets sont présentés en annexe.

Annexe 13 : Méthodologie de calcul de l'intensité des phénomènes dangereux

IV.1. EFFETS THERMIQUES

IV.1.1. GENERALITES

Le risque d'incendie est à considérer lorsqu'il est possible de réunir simultanément, en présence d'oxygène, un produit combustible et une source d'inflammation d'énergie suffisante.

IV.1.2. VALEURS DE REFERENCE DES EFFETS THERMIQUES

Les valeurs de référence des seuils thermiques retenues pour les installations classées sont les suivantes :

Effets sur les structures :

- 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
- 8 kW/m², seuil des effets dominos et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
- 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
- 20 kW/m², seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;
- 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Effets sur l'homme :

- 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²) $^{4/3}$]. s, seuil des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine ;
- 5 kW/m² ou 1000 [(kW/m²) $^{4/3}$]. s, seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine ;
- 8 kW/m² ou 1800 [(kW/m²) $^{4/3}$]. s, seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

[1] Arrêté 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 ICPE

IV.2. EFFETS DE SURPRESSION

IV.2.1. GENERALITES

Tout comme pour l'apparition d'un incendie, il existe des conditions d'occurrence d'une explosion :

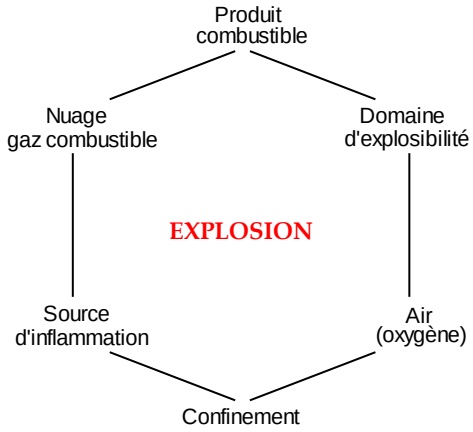


Figure 120 : Hexagone de l'explosion

Une explosion peut être définie comme la transformation rapide d'un système avec une libération soudaine et brutale d'énergie se traduisant, en pratique, par une expansion rapide de gaz accompagnée, éventuellement, par l'émission brutale d'un flux thermique important.

IV.2.2. VALEURS DE REFERENCE DES EFFETS DE SURPRESSION

Plusieurs seuils de surpression sont utilisés afin de déterminer l'impact d'une explosion :

Pour les effets sur les structures :

- 20 mbar, seuil des destructions significatives de vitres,
- 50 mbar, seuil des dégâts légers sur les structures,
- 140 mbar, seuil des dégâts graves sur les structures,
- 200 mbar, seuil des effets domino,
- 300 mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures.

Pour les effets sur l'homme :

- 20 mbar, seuils des effets irréversibles correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme,
- 50 mbar, seuils des effets irréversibles correspondant à la zone des dangers significatifs pour la vie humaine,
- 140 mbar, seuil des premiers effets létaux correspondant à la zone des dangers graves pour la vie humaine,
- 200 mbar, seuil des effets létaux significatifs correspondant à la zone des dangers très graves pour la vie humaine.

IV.3. EFFETS TOXIQUES

IV.3.1. GÉNÉRALITÉS

L'étude des effets toxiques consiste en la modélisation d'émissions à l'atmosphère, ponctuelles dans le temps, non désirées comme la fuite d'une cuve ou un dégagement de fumées dû à un incendie.

Le logiciel utilisé pour réaliser la dispersion atmosphérique est le logiciel PHAST v7.21. Ce logiciel est présenté au sein de l'annexe 2.

IV.3.2. VALEURS DE REFERENCE DES EFFETS TOXIQUES

Les valeurs de référence des seuils de toxicité retenues pour les installations classées sont définies dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et le « Guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées » édité en octobre 2004 par le ministère de l'écologie et du développement durable.

Trois niveaux de seuils de toxicité de référence ont été définis afin de mesurer l'impact d'une situation accidentelle :

- le Seuil des Effets Irréversibles (SEI) : concentrations au-delà desquelles les effets du polluant sur la santé sont irréversibles (zone des dangers significatifs pour la vie humaine),
- le Seuil des premiers Effets Létaux (SpEL) : concentrations au-delà desquelles les effets du polluant entraînent la mort, correspondant à une CL (concentration létale) de 1 % (zone des dangers graves pour la vie humaine),
- le Seuil des Effets Létaux significatifs (SELs) : concentrations au-delà desquelles les effets du polluant entraînent la mort, correspondant à une CL (concentration létale) de 5 % (zone des dangers très graves pour la vie humaine).

CHAPITRE B.

PRESENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

I. PRESENTATION DU SITE

Note : l'installation classée et son contexte ont déjà fait l'objet de descriptifs détaillés dans la première partie de ce dossier, à laquelle on pourra se reporter. On rappellera dans ce paragraphe les principaux éléments permettant de cadrer le projet, au regard de la nature des dangers potentiels susceptibles d'être induits par le fonctionnement de ce type d'exploitation.

I.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

La société CHIMIREC, exploite depuis mai 2017 un établissement de transit de déchets industriels non dangereux (DIND) et de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) sur la commune de Carquefou, dans le département de la Loire-Atlantique (44).

Le site est aujourd'hui soumis au régime de la déclaration pour les rubriques 2711, 2713, 2714 et 2716 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Les activités liées aux déchets industriels non dangereux ne sont toutefois pas encore mises en œuvre.

L'exploitant envisage aujourd'hui d'étendre ses activités sur ce site et de démarrer ainsi une activité de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux (DID).

L'établissement sera alors soumis au régime de l'autorisation pour les rubriques 3510, 3550, 2718-1 et 2790-1. L'exploitant dépose pour ce faire un dossier de demande d'autorisation environnementale dont la présente étude de dangers constitue la troisième partie.

I.2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

La caractérisation de l'établissement (équipements, installations, procédés) a déjà été développée de façon détaillée dans la première partie du présent dossier « Notice de Renseignements ». Seront rappelées ci-après les informations principales permettant de le caractériser.

Le site occupe une superficie totale de 17 203 m², sur les parcelles n°19 et 65 des sections cadastrales respectives BA et BB de la commune de Carquefou.

L'établissement comportera deux bâtiments principaux d'exploitation, un bâtiment dédié aux bureaux et locaux sociaux ainsi que des zones d'activités annexes (stockages extérieurs, cuves, déchiqueteur…). Outre les installations existantes, divers aménagements seront ainsi mis en place au sein du site (pont-bascule, alvéoles…).

À terme, l'effectif prévu sur le site sera de 20 personnes.

Le tableau présenté ci-dessous donne, pour chacun des bâtiments, une description de son usage actuel et de son usage futur :

Repère	Usage(s) autorisé(s) Activités DIND et DEEE	Usage(s) futur(s) Activités DID, DIND et DEEE	Aménagements et/ou modifications prévus
1 Locaux sociaux (Bâtiment A)	- Bureaux et locaux sociaux, - Accès.	- Bureaux et locaux sociaux, - Une barrière d'accès, - Accueil des extérieurs, - Laboratoire.	- *Rénovation des locaux sociaux,* - *Aménagement du laboratoire.*
2 Hall DIND (Bâtiment D)	- Réception des DIND et DEEE en transit, - Stockage temporaire des DIND et DEEE, dans des zones délimitées au sol.	- Réception, tri, pesée des DIND et DEEE, - Stockage temporaire des déchets au sein d'alvéoles dédiées, - Local maintenance, - Zone de charge des engins de manutention.	- *Aménagement d'alvéoles de stockage pour le regroupement des déchets non-dangereux,* - *Aménagement d'un local de charge et de maintenance,* - *Aménagement d'une chaîne de tri.*
3 Bennes extérieures	- Non utilisé.	- Stockage des DIND et DID en bennes.	- *Implantation de bennes pour le stockage temporaire des DID et DIND,*
4 Zone déchets vrac (Zone B)	- Non utilisé.	- Pompage et stockage des déchets liquides conditionnés, - Stockage des déchets vrac en cuves.	- *Aménagement d'une aire d'empotage et de dépotage entre S1 et S2,* - *Démantèlement de la rétention S3,* - *Suppression des cuves non-utilisables et transfert de cuves vers la rétention S2,* - *Aménagement d'une rétention au niveau de l'aire de dépotage.*
5 Bâtiment principal d'exploitation (DID) (Bâtiment C)	- Non utilisé.	- Réception, tri et pesée des DID, - Zone de tri, - Stockage temporaire des DID conditionnés au sein d'alvéoles dédiées, - Traitement des plastiques via un déchiqueteur, - Stockage des contenants vides, - Empotage et dépotage des déchets conditionnés, - Aire de lavage des emballages.	- *Démolition du bâtiment existant et construction d'un nouveau bâtiment,* - *Aménagement d'alvéoles de stockage pour le regroupement de déchets,* - *d'un stockage pour contenants vides,* - *d'une zone de tri,* - *des quais de réception,* - *d'un déchiqueteur de plastiques sous un auvent,* - *d'une aire de pompage des déchets conditionnés.*
Voiries et extérieurs	- Circulation et manœuvre des poids-lourds,	- Circulation et manœuvre des poids-lourds, - Pesée en entrée et en sortie des PL, - Gestion des eaux pluviales.	- *Création d'un pont-bascule,* - *Aménagement de places de stationnement poids lourds* - *Création d'un bassin de confinement,* - *Agrandissement du bassin existant,* - *Installation d'un réservoir enterré.*

Tableau 96 : Usages actuels et futurs des différentes zones du site CHIMIREC

Ces installations sont complétées par des équipements de collecte des eaux usées sanitaires, des eaux pluviales de ruissellement, des équipements de défense incendie.

Les plans présentés ci-après représentent ainsi le site dans sa configuration future :

Figure 121 : Plan de masse de l'aménagement futur du site CHIMIREC à Carquefou

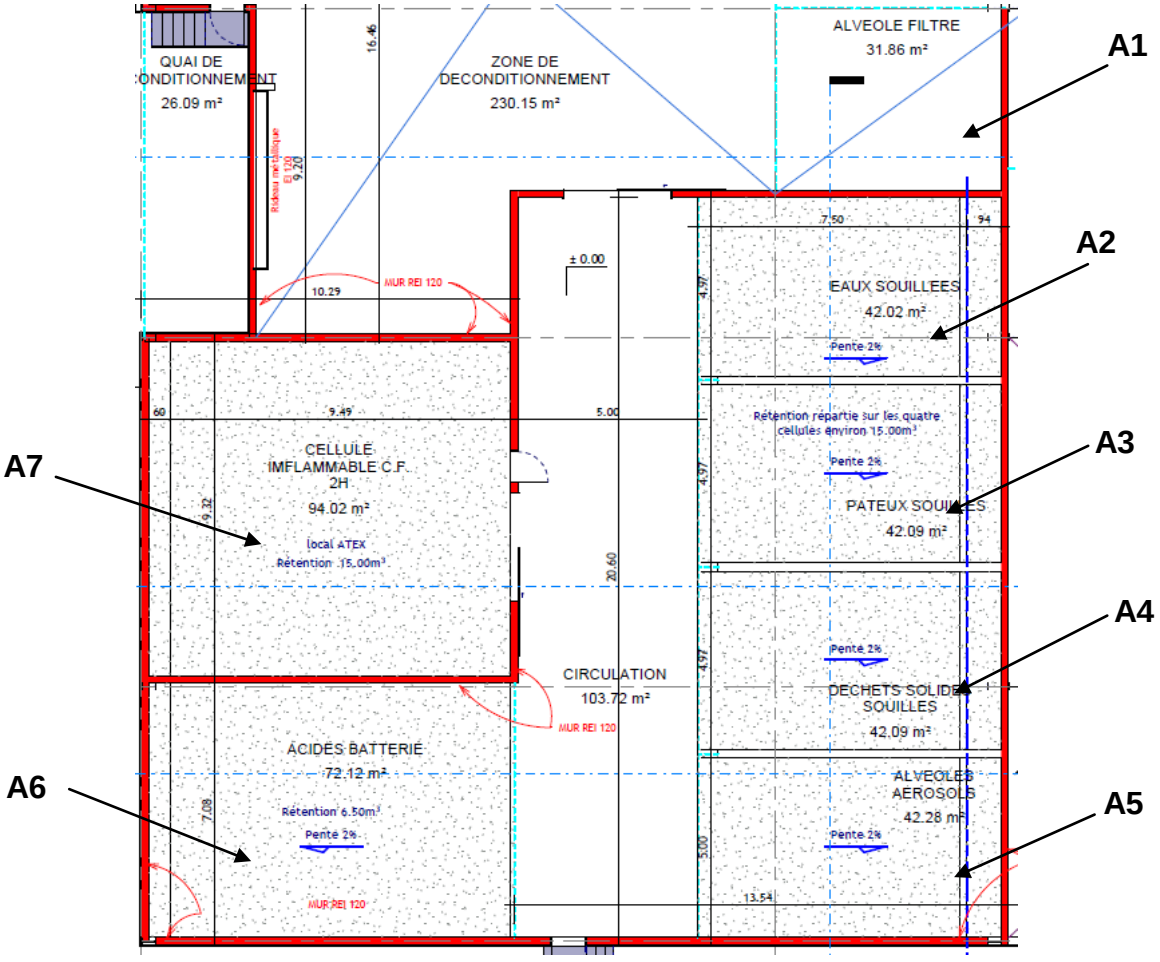


Figure 122 : Plan de l'aménagement futur du bâtiment C du site CHIMIREC de Carquefou

I.3. DESCRIPTION DES ACTIVITES

I.3.1. DECHETS ADMIS SUR LE SITE

Les principaux déchets réceptionnés sur le site CHIMIREC de Carquefou seront des Déchets Industriels Dangereux (DID) et des Déchets Industriels Non Dangereux (DIND), en vrac et conditionnés.

Ces déchets proviendront essentiellement des secteurs d'activité suivants :

- ateliers mécaniques,
- garages automobiles,
- industries,
- déchetteries,
- travaux publics,
- agriculture,
- collectivités,
- etc.

Les déchets interdits sur le site CHIMIREC seront les suivants :

- les produits radioactifs,
- les produits explosifs,
- les Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI),
- les déchets pulvérulents non correctement conditionnés afin de prévenir leur dispersion.

I.3.2. ADMISSION, REGROUPEMENT ET TRAITEMENT DES DECHETS VRAC

Les déchets vrac seront réceptionnés en camions-citernes. Ces déchets seront principalement :

- des huiles usagées (noires et claires[1]),
- des déchets aqueux (eaux souillées),
- des liquides de refroidissement usagés.

Ils seront transférés, depuis la citerne du véhicule de transport, dans les cuves de stockage de la zone B à partir des postes de dépotage.

[1] Huiles noires : huiles moteurs usagées et certaines huiles industrielles utilisées par exemple pour la trempe des métaux ou comme fluides caloporteurs. Ces huiles sont fortement dégradées.
Huiles claires : huiles hydrauliques, huiles de transformateurs, huiles de trempe, etc. et chutes de production réputées peu chargées en impuretés et en éléments polluants et donc faciles à valoriser sous forme matière

I.3.3. ADMISSION, REGROUPEMENT ET TRAITEMENT DES DECHETS CONDITIONNES

Les déchets conditionnés, reçus sur le site de Carquefou, seront liquides ou solides dont :

- des huiles usagées (noires et claires),
- des eaux souillées,
- des liquides de refroidissement usagés,
- des déchets acides, basiques,
- des emballages et matériaux souillés,
- des solvants,
- des filtres usagés,
- des déchets pâteux,
- des déchets phytosanitaires,
- des déchets divers (piles, batteries, tubes néons, aérosols, DEEE, etc.),
- des déchets toxiques en quantité dispersée,
- des déchets industriels non-dangereux,
- etc.

Ces déchets seront réceptionnés sur le site, triés, regroupés par catégorie de déchets, puis entreposés dans les alvéoles dédiées de stockage du bâtiment C destiné aux DID ou au sein du bâtiment D dédié aux DIND. Enfin, les déchets sont expédiés par lot auprès des filières d'élimination ou de valorisation agréées.

II. ENVIRONNEMENT DU SITE

II.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site CHIMIREC est implanté sur la commune de Carquefou, en périphérie Nord-Est de Nantes, préfecture du département de la Loire-Atlantique (44).

Le site se trouve plus précisément au sein de la Zone Industrielle de Nantes-Carquefou, en limite Sud de la commune.

L'extrait de la carte IGN n°1223E présenté ci-dessous localise l'emplacement de cette exploitation :

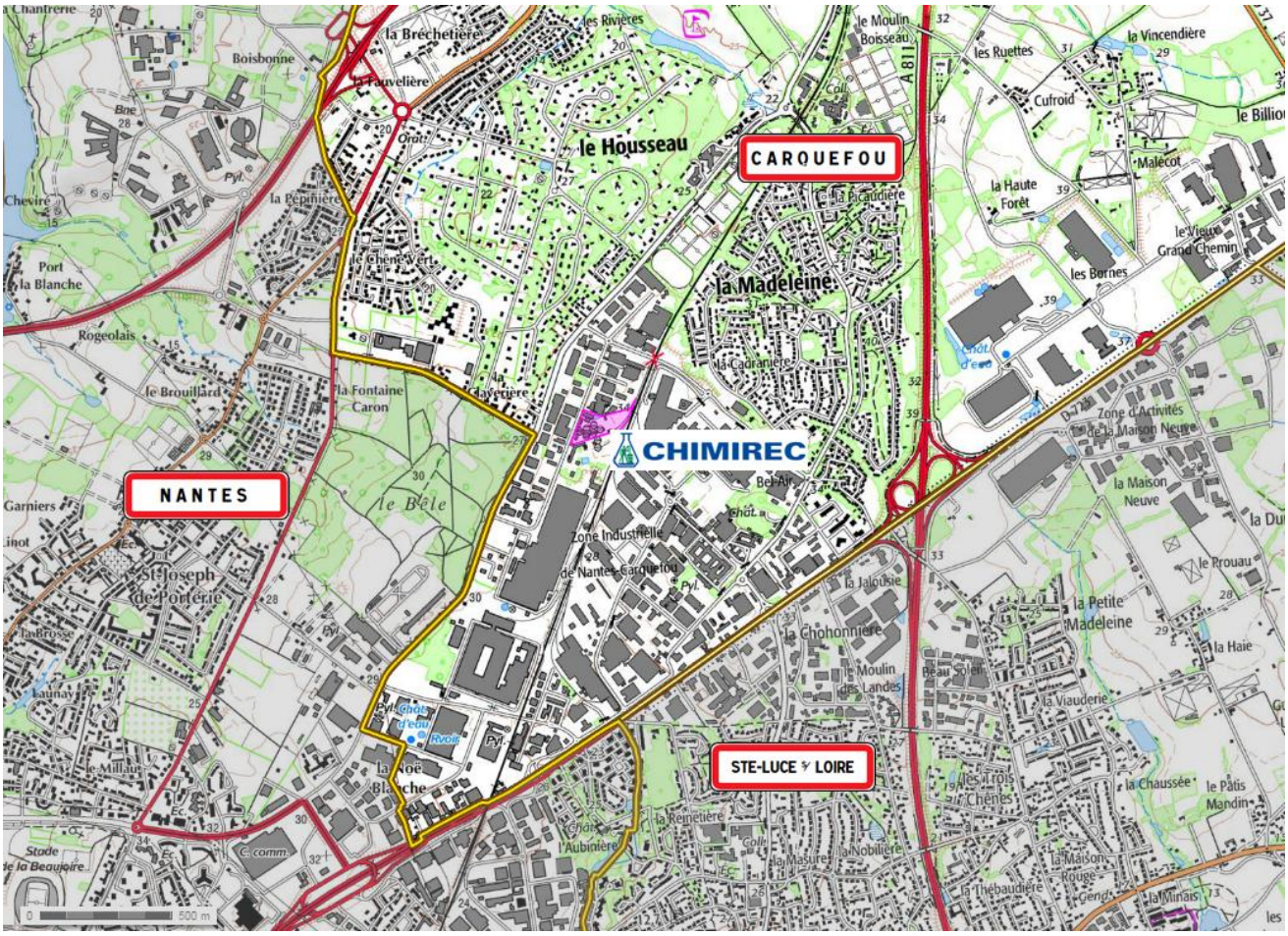


Figure 123 : Localisation du site CHIMIREC à Carquefou

II.2. OCCUPATIONS AUX ABORDS

L'établissement CHIMIREC est implanté au 6 Rue du Nouveau Bêle, sur la commune de Carquefou.

Le site est au cœur d'une zone industrielle comportant de nombreux établissements. Il est également bordé à l'Est par une voie ferrée, associée à la ligne Nantes – Segré (cette voie ferrée est actuellement très peu fréquentée, et uniquement par du transport de fret).

Le voisinage est donc essentiellement industriel, mises à part quelques habitations, au sein de lotissements à l'Ouest et au Nord-Est de la zone industrielle :

- le lotissement de la « la Claverière » dont les habitations les plus proches du site sont à 155 m à l'Ouest,
- le lotissement de la « la Cadranière » dont les habitations les plus proches sont situées à 255 m au Nord-Est.

En ce qui concerne le site CHIMIREC, il est entouré par les occupations suivantes :

- au Nord, la société QUILLARD et Fils, spécialisée dans la production de charcuterie,
- à l'Ouest, au-delà de la rue du Nouveau Bêle, les entreprises SECAFI Climatisation, SUR HABITAT, TRANSPORT FAIELLA, etc.,
- au Sud, la société Nantaise de Recyclage Automobile et plus loin, l'ancien site de la SEITA,
- à l'Est, au-delà de la voie ferrée, les sociétés WIRQUIN Plastiques et UNIBETON.

La figure suivante représente l'occupation du sol aux abords du site CHIMIREC :

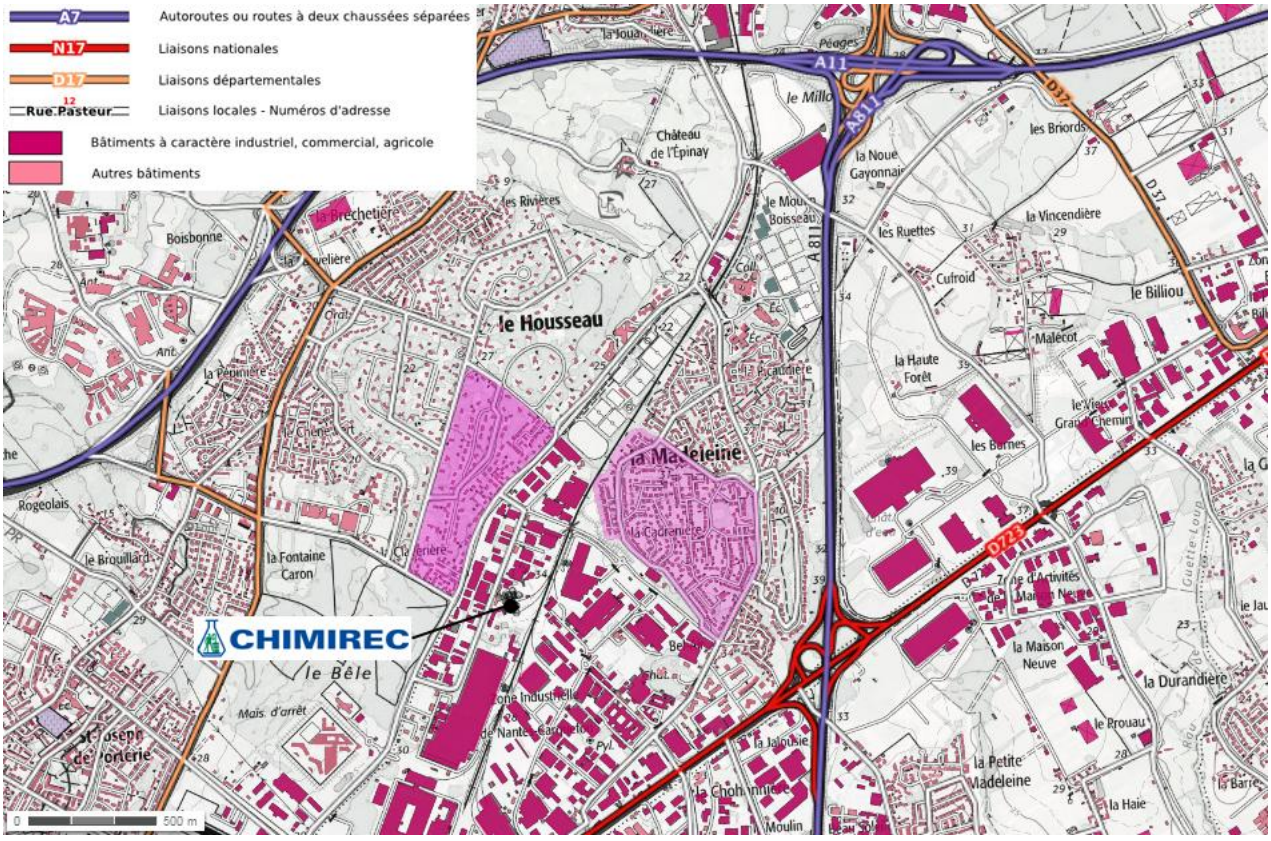


Figure 124 : Occupations aux abords du site CHIMIREC de Carquefou

Le tableau suivant présente un inventaire non exhaustif des habitations et établissements recevant du public, dont du public sensible :

Dénomination - Adresse	Typologie	Distance par rapport à l'établissement
Habitation « La Claverière »	Habitation	155 mètres à l'Ouest
Habitation « La Cadranière »		255 mètres au Nord-Ouest
Boulangerie « Moulin Tartine »	ERP « classique » les plus proches	135 mètres au Sud-Ouest
Restaurant « Class'Croute »		360 mètres au Nord-Ouest
École Publique Jacques Prévert	Ecole Maternelle et Primaire	1 280 mètres au Nord-Est
École Publique Georges Brassens		1 420 mètres au Nord-Est
Plaine de Jeux de la Mainguais	Complexe sportif	1 000 mètres au Nord
Collège Gérard Philipe	Lycée et Collège	1 410 mètres au Nord-Est
CIFAM – Place Jacques Chesne		1 000 mètres au Sud-Est
Résidence des Lys	Maison de retraite	1 350 mètres au Nord
Prison de Nantes-Carquefou	Prison	800 m au Sud-Ouest
Nouveau Lycée de Nantes-Carquefou	Projets environnants	500 mètres au Nord-Est
Terrain d'accueil des gens du voyage		1 300 mètres à l'Est
Terrain d'accueil des gens du voyage		1 900 mètres au Nord-Ouest
ZAC du Champ de Manœuvre		250 mètres au Sud-Ouest

Tableau 97 : Inventaire des habitations et établissements recevant du public les plus proches

II.3. ACCES AU SITE

La zone d'activités du Nouveau Bêle de Carquefou est très bien desservie puisqu'elle est accessible depuis les principaux axes du secteur de Nantes, sans traverser de zones densément habitées.

En effet, l'établissement CHIMIREC sera accessible depuis :

- la RN 844, correspondant à la « rocade » de Nantes,
- l'autoroute A 11, depuis la portion A 811, reliant Paris et Nantes via Le Mans et Angers,
- puis les rues de la zone industrielle et de la zone d'activités : les rues du Moulin de la Garde, de la Mainguais, et du Nouveau Bêle.

Le site ne comporte qu'une seule entrée, dédiée aux entrées et sorties des véhicules légers et des poids-lourds, ainsi qu'à l'accès des secours.

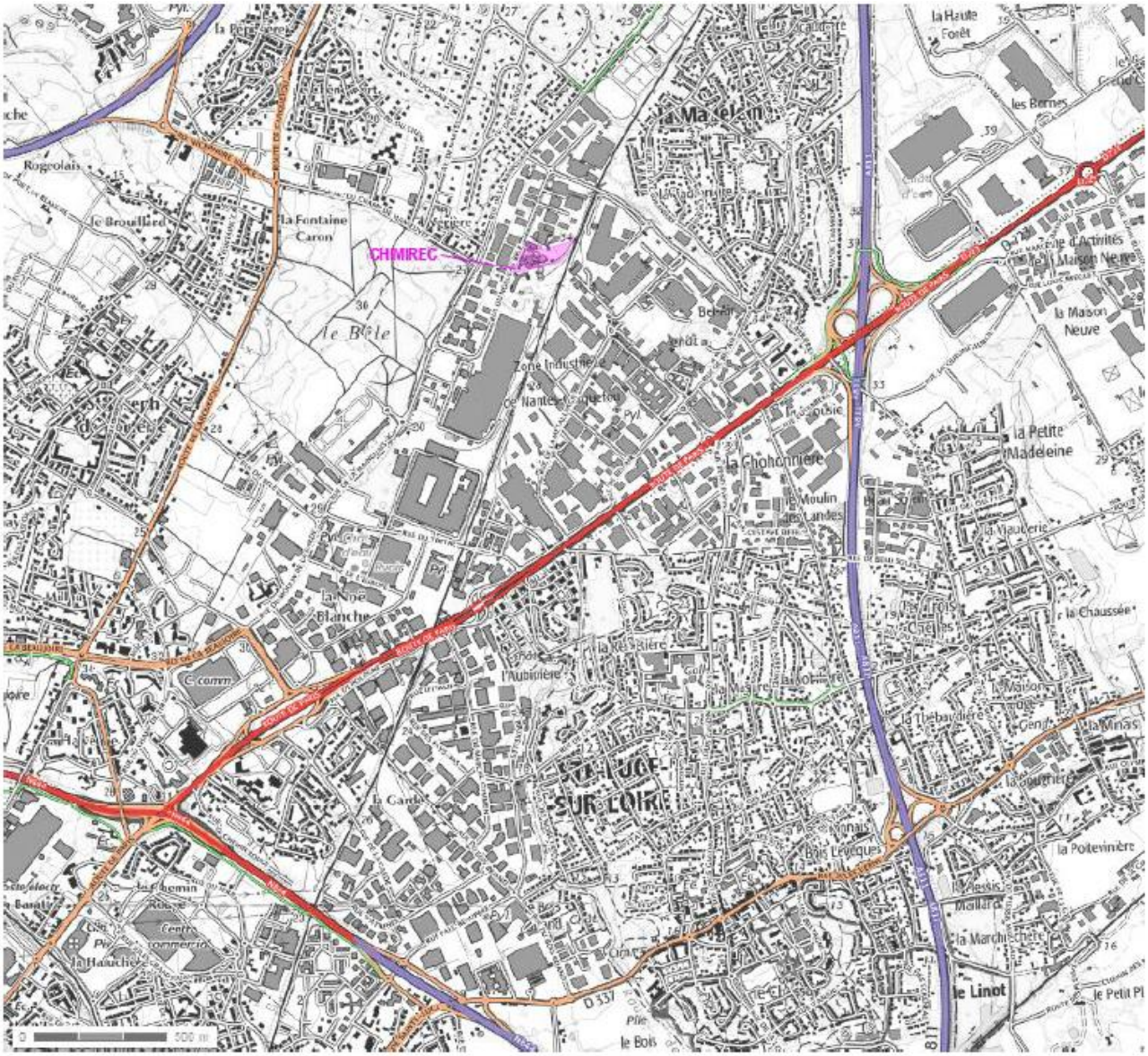


Figure 125 : Routes d'accès au site CHIMIREC de Carquefou

CHAPITRE C.

ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

I. IDENTIFICATION DES DANGERS PRESENTS SUR LE SITE

I.1. LES PRODUITS SUSCEPTIBLES D'ETRE PRESENTS SUR LE SITE

I.1.1. RISQUES INTRINSEQUES AUX DECHETS COLLECTES

Les principaux risques présentés par les déchets qui transiteront par le site CHIMIREC de Carquefou, en situation future, sont liés aux caractéristiques suivantes :

- leur inflammabilité,
- leur toxicité,
- leur réactivité,
- leur corrosivité,
- leur solubilité.

Les produits très divers susceptibles de transiter sur le site pourront présenter une ou plusieurs de ces caractéristiques et les risques résultant de ces dernières.

Toutefois, l'analyse intrinsèque de chaque déchet est peu envisageable du fait de leur diversité de concentration et de composition en fonction de leur origine. L'étude des risques associés aux déchets portera donc sur les caractéristiques principales de quelques familles spécifiques.

I.1.1.1. Acides et bases

Intrinsèquement, les bases et les acides, qu'ils soient minéraux ou organiques, présentent essentiellement, un risque de brûlure pour l'être humain. Certains peuvent présenter un caractère combustible (comme les acides organiques dont l'acide acétique notamment). Cependant, ils présentent des caractéristiques thermodynamiques faibles (chaleur de combustion).

Rappelons en outre que certains acides et bases contiennent des hétéroatomes. Ainsi, la décomposition de certains de ces composés, sous l'effet de la chaleur notamment, peut entraîner l'émission de vapeurs de chlore (acide chlorhydrique), de dioxyde de soufre (acide sulfurique), ou d'oxyde d'azote (acide nitrique). Enfin, déconditionnés ou en mélange, ils peuvent réagir violemment.

I.1.1.2. Déchets solvantés (résidus de peinture, produits issus de l'industrie chimique, etc.)

- **Les déchets solvantés non chlorés (non halogénés)**

Le danger principal des différents solvants non chlorés (alcool, esters, éthers, hydrocarbures aliphatiques tels que l'hexane ou aromatiques tels que le toluène) est le risque d'incendie du fait de leur combustibilité ou de leur inflammabilité. Des informations telles que les points éclair et les températures d'auto-inflammation caractérisent la facilité d'inflammation d'un produit.

Outre le rayonnement thermique émis par des substances en flamme, un sinistre peut également conduire à la libération dans l'atmosphère de substances chimiques plus ou moins polluantes.

Il est à noter que l'incendie des alcools (éthanol), des solvants non chlorés n'entraînera pas d'importantes émissions de produits toxiques. Ceux-ci étant constitués essentiellement de carbone, d'oxygène et d'hydrogène, leur décomposition se traduit par l'émission d'eau, de monoxyde de carbone (gaz toxique mais instable dans l'air) et de dioxyde de carbone.

En outre, le monoxyde de carbone et le dioxyde de carbone présentent des seuils d'effets toxiques élevés. Les effets seront donc limités.

- **Les déchets solvantés chlorés (halogénés)**

Ces produits peuvent être classés nocifs ou toxiques mais ne sont pas, dans la plupart des cas, inflammables ou explosibles.

Toutefois, il apparaît que ces molécules peuvent sous l'effet de la chaleur (incendie par exemple) brûler ou se décomposer. Leur combustion ou leur décomposition entraîne donc la libération d'atomes de chlore qui peuvent se recombiner pour former essentiellement du chlorure d'hydrogène (HCl) ou du chlore gazeux (Cl_2), toxiques tous les deux.

I.1.1.3. Huiles usagées

Les huiles sont des composés organiques de compositions chimiques variées, constituées essentiellement d'atomes d'hydrogène, de carbone et d'oxygène. Il s'agit de substances liquides, peu volatiles, ayant des températures d'ébullition élevées et étant peu inflammables.

Elles sont combustibles mais libéreront pour l'essentiel en cas d'incendie, des oxydes de carbone et de l'eau.

I.1.1.4. Eaux souillées

Les eaux souillées reçues sur le site seront majoritairement constituées d'eau et contiendront, des graisses ou des hydrocarbures sous forme de traces (10%). Elles pourront présenter un caractère acide ou basique, ou être chargées de matières en suspension tels que des hydroxydes métalliques.

Ces mélanges aqueux ne présenteront donc pas de risques particuliers, compte tenu du caractère non toxique, non inflammable et de leur faible concentration en polluants dissous ou en suspension.

I.1.1.5. Aérosols

En général, les aérosols sont constitués d'une base liquide contenant le produit actif et d'un gaz propulseur qui peut être un produit inflammable (mélange de propane, butane avec un solvant ou diméthyléther). Pour un produit standard neuf, on considère une quantité de gaz propulseur d'environ 200 kg pour une palette contenant entre 200 et 500 kg de produit (source INERIS, OMEGA 4).

Le principal danger représenté par l'entreposage d'aérosols est le risque incendie en raison de la nature inflammable du contenu des générateurs d'aérosols. Toutefois, sur le site de la société CHIMIREC, la majorité des aérosols seront vides. Les effets seront donc limités.

Le principal risque sera l'effet domino d'incendie du fait de la propulsion de l'aérosol en feu, consécutive à la forte dilatation du gaz propulseur résiduel. Toutefois, l'alvéole de stockage destinée à accueillir les aérosols comprendra un grillage de protection (maille losange) afin d'éviter les effets missiles risquant de propager un incendie. Il sera dimensionné de façon à résister aux températures élevées. Le CNPP (additif au référentiel APSAD R1 de janvier 2017) précise que le grillage doit être constitué de fils métalliques de 2,9 mm de diamètre au minimum. La taille maximale du maillage sera de 5 cm conformément aux recommandations du Comité français des aérosols, dans son Code des Bonnes pratiques.

I.1.1.6. Liquides de refroidissement usagés

Les liquides glycolés usagés sont principalement composés de :

- 60 % d'eau,
- 30 à 35 % d'un mélange de mono-éthylène glycol et mono-propylène glycol,
- 5 % d'éthanol ou isopropanol,
- 2 % de polyalkylène glycol,
- impuretés : matières en suspension (MES) (< 1000 ppm), particules et hydrocarbures totaux (< 1200 ppm).

Compte tenu de leur forte teneur en eau, les liquides de refroidissement sont faiblement combustibles. A l'instar du mono-éthylène glycol qu'ils contiennent, ils sont cependant classés comme nocifs.

I.1.1.7. Filtres usagés

Les filtres à huile et à carburant usagés, réceptionnés et traités sur le site seront composés de la façon suivante (selon les retours d'expérience et les bilans matières de sites du Groupe CHIMIREC en exploitation) :

- 40 % de métal,
- 23 % d'huile,
- 37 % de papier ou autres.

Ces filtres sont donc combustibles de par la présence de papier et d'huile ou résidus de carburant. Compte tenu des caractéristiques de leurs principaux constituants, les fumées émises en cas d'incendie des filtres usagés ne présenteraient pas de dangers pour les riverains (oxydes de carbone principalement).

I.1.1.8. Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)

Aucune opération de démantèlement ne sera réalisée sur les DEEE réceptionnés sur le site ; le principal risque associé à ces produits sera donc inhérent à leur stockage en alvéole et sera lié à un incendie.

Les DEEE, majoritairement constitués de matières plastiques, se caractériseront par les mêmes propriétés que ces dernières, en l'occurrence une forte combustibilité (cf. point relatif aux contenants plastiques).

I.1.1.9. Déchets amiantés

Les déchets amiantés réceptionnés sur le site CHIMIREC seront liés à des matériaux inertes. Il s'agira donc de substances non évolutives, non combustibles, non inflammables et non explosives. Aucun risque d'incendie, de dégagement de fumées toxiques ou même d'explosion ne sera donc envisageable.

I.1.1.10. Déchets pâteux

Les déchets pâteux sont des déchets présentant un aspect visqueux, sans phase liquide. Ils sont principalement composés de résidus d'hydrocarbures, de peintures en phase aqueuse, de colles vinyliques, etc. Ces déchets sont peu inflammables. Ils présentent essentiellement un risque d'incendie de par la présence de matières combustibles.

Les emballages susceptibles de contenir des résidus de déchets pâteux étant broyés sur le site, il est envisagé la formation d'une atmosphère explosive au sein de la chambre de broyage et donc un risque d'explosion en cas d'étincelle.

I.1.1.11. Papiers / Cartons

Les papiers et les cartons sont des produits combustibles. Cependant, il est nécessaire d'avoir une source de chaleur pour provoquer leur inflammation. Leur pouvoir calorifique est de 17 à 20 MJ/kg. La combustion de papier ou de carton conduit principalement à l'émission de dioxyde de carbone (CO_2) et de monoxyde de carbone (CO) en cas de combustion incomplète.

Les fumées ne présentent donc pas une toxicité susceptible d'impacter les riverains.

Les principaux risques présentés par les papiers et cartons sont donc liés aux effets thermiques générés par un incendie.

I.1.1.12. Batteries

Les batteries sont composées d'une anode (pôle négatif), d'une cathode (pôle positif) et d'un électrolyte. Ces éléments sont placés dans un boitier plastique avant scellage définitif.

Selon la technologie retenue, les risques présentés par une batterie peuvent être différents. Une batterie au plomb présentera un risque de pollution des eaux et de brûlures (plomb, acides utilisés comme électrolytes). Les batteries Lithium-ion présenteront des risques d'incendie et d'explosion. En effet, l'électrolyte utilisé dans ce type de batterie est inflammable.

Le principal risque présenté par les batteries est donc l'incendie. En effet, le risque d'explosion concerne principalement des batteries chargées, or les batteries réceptionnées sur le site seront majoritairement vides.

I.1.1.13. Emballages souillés

Cette catégorie de déchets comprend des emballages plastiques, métalliques, et papiers/cartons pouvant contenir des résidus de différents types de produits chimiques. Ils présentent donc les mêmes risques que les différents emballages, c'est-à-dire un risque d'incendie.

I.1.1.14. Produits phytosanitaires

Les produits phytosanitaires recouvrent l'ensemble des substances et des spécialités utilisées pour la protection des cultures et des récoltes, l'assainissement et le traitement antiparasitaires, l'exercice d'une action physiologique sur les végétaux et sur le sol, etc. La diversité des substances entraîne une diversité des propriétés : inflammation, toxicité, corrosivité, potentiel comburant, caractère nocif, irritant, etc.

Ainsi, les risques induits par le stockage de ce type de produits seront liés aux effets thermiques et à la toxicité des fumées générés par un incendie.

I.1.1.15. Déchets non combustibles et non dangereux

Les produits non combustibles et non dangereux tels que les produits à base de métal, de verre, etc. ne présentent pas de propriétés combustibles, explosives, inflammables, etc. Ainsi, ces produits ne présentent pas de risques particuliers et ne sont pas retenus dans la suite de l'étude.

Les produits non combustibles et non dangereux ne présentent pas de risques particuliers vis-à-vis de l'environnement.

I.1.1.16. Autres déchets non dangereux

Ces déchets seront les suivants :

- piles et accumulateurs,
- tubes, néons,
- déchets toxiques en quantités dispersées,
- etc.

Ces déchets peuvent présenter des risques de déversement accidentel suivi ou non de pollution du milieu naturel ou d'incendie. A noter cependant qu'ils seront stockés en faible quantité, dans des containers étanches et sur rétention.

I.1.2. RISQUES PRESENTES PAR LES CONDITIONNEMENTS

Les déchets conditionnés seront transportés jusqu'au site CHIMIREC par le biais de palettes bois. Il s'agira alors de produits combustibles. Cependant, il est nécessaire d'avoir une source de chaleur pour provoquer leur inflammation. Leur pouvoir calorifique est de 17 à 20 MJ/kg.

La combustion du bois conduit principalement à l'émission de dioxyde de carbone (CO_2) et à du monoxyde de carbone (CO) en cas de combustion incomplète.

Des matières synthétiques seront également présentes sur le site, au niveau des alvéoles de stockage de déchets dangereux. Elles correspondront aux contenants plastiques, employés pour la collecte et l'expédition de certaines catégories de déchets.

Les matières plastiques sont combustibles à des degrés divers. Leur pouvoir calorifique est élevé. Les macromolécules constituant les plastiques sont principalement à base de carbone et d'hydrogène, ce qui implique qu'ils sont combustibles, c'est-à-dire, qu'il y aura réaction chimique en présence d'oxygène et d'une grande quantité de chaleur. Ceci dit, à ces atomes de base, viennent s'ajouter, suivant le polymère, d'autres atomes : fluor, azote, chlore, etc. et des charges, renforts, adjuvants qui modifient fortement les caractéristiques de réaction au feu.

La combustion de toutes les matières plastiques est la conséquence de l'inflammation ou non des gaz de décomposition thermique de l'élément soumis à une élévation de température anormale. La quantité de chaleur, la quantité de matière et la quantité d'air à un moment donné, devront toutes être présentes dans des proportions telles qu'elles soient suffisantes pour que l'inflammation se produise.

Le tableau ci-après donne le pouvoir calorifique de quelques matières plastiques ainsi, qu'à titre de comparaison, celui d'un fioul domestique :

Matière plastique	Pouvoir calorifique supérieur (kJ/kg)
Polychlorure de vinyle	15 000 à 21 000
Polyuréthanne	23 900 à 31 000
Polyamides	19 300 à 37 700
Polystyrène	31 700 à 41 200
Polyéthylène	33 900 à 46 000
Fioul	42 960 à 45 520

Tableau 98 : Pouvoirs calorifiques de quelques matières plastiques et du fioul

Le comportement au feu des matières plastiques dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels :

- la nature chimique de la résine et des adjuvants,
- la structure : un matériau dense et compact brûle plus difficilement que la même matière à l'état divisé ou sous forme de mousse ou d'allégé,
- les conditions de la combustion : atmosphère ouverte ou fermée, riche en oxygène ou non.

Dans le tableau ci-après, sont indiqués pour les différents types de plastiques, les gaz émis en cas de pyrolyse ou de combustion :

Matière plastique	Gaz émis
Polyéthylène / Polypropylène / Polystyrène	CO / CO_2 - Hydrocarbures aliphatiques et aromatiques
PVC / Polychlorure de Vinylidène	CO / CO_2 – HCl – Hydrocarbure
Copolymère styrénique (ADS) Polyamide	CO / CO_2 – Hydrocarbure – HCN – Nitrite – NH_3
Polyméthacrylate de Méthyl	CO / CO_2 – Hydrocarbure – Aldéhydes
Polyester	CO / CO_2 – Hydrocarbure
Polyfluoroéthène	CO / CO_2 – Fluorure de carbonyle – composé chlorés et fluorés – HF / HCl

Tableau 99 : Gaz émis lors de la combustion de certains plastiques

Dans le cas du site CHIMIREC, les matières plastiques principalement présentes dans sa configuration future correspondront à du polypropylène et du polyéthylène. En cas d'incendie, les gaz de combustion seront alors essentiellement composés d'oxydes de carbone et d'hydrocarbures aliphatiques.

Outre le risque d'incendie et d'émissions atmosphériques associées, les plastiques peuvent présentent un risque de formation d'atmosphère explosive (ATEX) sous forme de fines poussières dans un milieu confiné, notamment lors de l'étape de broyage. Cependant, le process de traitement des emballages par déchiquetage permettra d'obtenir des copeaux de taille conséquente (plusieurs millimètres de longueur) excluant toute formation d'un nuage de poussières lors de leur manipulation.

Le principal risque présenté par les produits de conditionnement est donc l'incendie. Les fumées émises lors de leur combustion ne présenteront cependant pas de toxicité particulière.

I.1.3. RISQUES PRESENTES PAR LES PRODUITS DE LABORATOIRE

Les produits et réactifs de laboratoire qui seront employés pour les analyses des déchets préalablement à leur acceptation sur le site seront répertoriés pour certains d'entre eux en tant que substances corrosives, irritantes, nocives, dangereuses pour l'environnement, toxiques, comburantes voire inflammables.

Toutefois, ces réactifs seront présents au sein du laboratoire en faible quantité et entreposés dans des armoires adaptées excluant tout risque d'accident.

I.1.4. BOUTEILLES DE GAZ DES CHARIOTS ELEVATEURS

Certains chariots élévateurs utilisés par la société CHIMIREC pour la manutention des déchets fonctionneront au propane.

Ce gaz (C_3H_8) est défini sous le terme général de gaz de pétrole liquéfié. Il est extrait soit du pétrole brut au cours des opérations de raffinage, soit du gaz naturel et des gaz associés dans les gisements de pétrole. Le propane commercialisé n'est pas un produit chimiquement pur mais un mélange d'hydrocarbures répondant à des spécifications officielles bien définies. Il est naturellement gazeux, mais est entreposé dans des réservoirs cylindriques à l'état liquide. Un litre de propane liquide libère 311 litres de gaz (15 °C – 1 bar).

Les propriétés physiques de ce gaz explosif sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Point d'ébullition	- 42 °C
Masse volumique du liquide à 15 °C	515 kg/m³
Masse volumique du gaz à 15 °C	1,8 kg/m³

Tableau 100 : Propriétés physiques du propane

Le point d'ébullition particulièrement bas du propane lui confère l'avantage de pouvoir être utilisé pendant les hivers les plus rigoureux. Le gaz propane n'est pas toxique.

Cependant, le dimensionnement et la conception des bonbonnes de gaz sont encadrés par une norme et l'utilisation de ces bouteilles est réalisée dans le respect de ces normes, par conséquent les évènements susceptibles de survenir sont exclus de la présente étude de dangers conformément à la circulaire du 10 mai 2010.

I.1.5. INCOMPATIBILITE DES PRODUITS

Un mélange de produits incompatibles peut avoir des conséquences diverses qui peuvent aller de l'échauffement avec émission de gaz plus ou moins toxiques jusqu'à l'incendie voire l'explosion.

La matrice présentée ci-contre, récapitule les principales incompatibilités pouvant exister entre produits appartenant à différentes familles de substances chimiques.

Parmi les produits qui seront réceptionnés et manipulés sur le site, les acides et les bases présenteront le principal risque d'incompatibilité.

Toutefois, cette réactivité ne pourra créer un risque pour l'environnement que dans la mesure où un mélange sera provoqué.

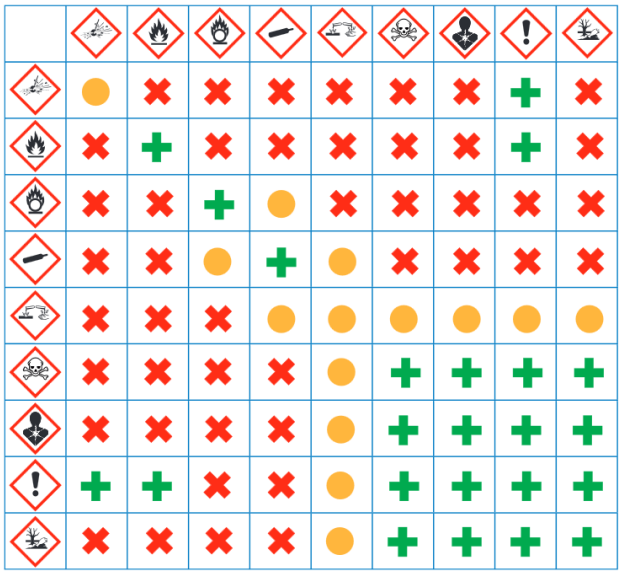


Figure 126 : Matrice des incompatibilités

Légende :

+ : peuvent être stockés ensembles
X : ne doivent pas être stockés ensembles
O : ne doivent être stockés ensemble que si certaines dispositions particulières sont appliquées

Les acides et les bases réceptionnés sur le site se présenteront sous forme conditionnées et seront placés au sein d'alvéoles sur rétentions distinctes. Les alvéoles dédiées à ces déchets seront aménagées au sein du nouveau bâtiment de stockage (bâtiment DID). Ces alvéoles seront indépendantes et leurs rétentions respectives ne communiqueront pas. Cependant, ce risque pourra exister au niveau de la zone de tri en cas d'erreur d'identification ou d'orientation du déchet lors du regroupement.

Aussi, l'hypothèse d'un mélange incompatible d'acide et de base ressort comme extrêmement peu probable au niveau des stockages ou de la zone de tri. En effet, pour être mis en contact, les deux contenants devront être percés simultanément.

I.1.6. SYNTHESE DES POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS PRESENTS

Le tableau ci-après récapitule les potentiels de dangers liés aux différents produits et déchets susceptibles d'être présents au sein des installations de la société CHIMIREC à Carquefou dans sa configuration future.

Produits	Potentiel de dangers
Déchets collectés / triés / stockés / regroupés	Effets thermiques (incendie ou réaction exothermique) Effets toxiques (fumées d'incendie ou incompatibilité) Effets de surpression (vapeurs inflammables)
Conditionnements vides	Effets thermiques (incendie)

Tableau 101 : Potentiels de dangers des produits présents

I.2. LES INSTALLATIONS ET LES PROCESS

I.2.1. DANGERS LIES AUX ACTIVITES

Les dangers liés aux activités et aux équipements mis en œuvre sur le site CHIMIREC dans sa configuration future seront les suivants :

- déclenchement d'un incendie au niveau des stockages de déchets combustibles,
- déclenchement d'un incendie au niveau des équipements de traitement des déchets (déchiquetage),
- apparition de zones à risque d'explosion (ATEX) à proximité ou dans les équipements,
- rupture d'un flexible sur un poste de chargement ou déchargement des cuves,
- déversement de déchets ou de produits suite à une collision lors de la circulation des camions citernes.

Concernant spécifiquement les équipements utilisés sur le site, ils seront principalement dédiés à la réception, au stockage et au traitement des déchets industriels dangereux et non dangereux. Les principaux risques y étant directement associés seront les suivants :

- une usure et un dysfonctionnement du matériel,
- un défaut de programmation des automates.

Ces risques peuvent notamment générer un débordement des équipements de stockage ou une perte de produits au niveau des liens entre les équipements de transfert.

Les dangers liés à ces procédés seront donc les suivants :

- déversement accidentel de déchets ou de produits par débordement ou fuite,
- inflammation ou combustion de ces mêmes produits.

I.2.2. DANGERS LIES AUX UTILITES

I.2.2.1. Eau

L'eau utilisée sur le site de la société CHIMIREC de Carquefou pour les besoins sanitaires du personnel proviendra du réseau public d'adduction communale de Carquefou.

Le réseau incendie sera alimenté par les eaux brutes de la Loire.

Cette eau sera utilisée pour les besoins sanitaires du personnel, les besoins industriels et les besoins en eau du site pour l'extinction en cas d'incendie.

I.2.2.2. Électricité et installations électriques

L'alimentation électrique de l'établissement assurera le fonctionnement :

- des équipements liés au process :
  - les pompes de transfert,
  - le poste de pesée,
  - la presse à fûts,
  - le déchiqueteur,
  - l'éclairage,
  - le parc informatique,
  - le chauffage des locaux administratifs et sociaux,
  - etc.

- des équipements nécessaires au maintien du niveau de la sécurité :
    - la centrale de détection incendie,
    - le système de télécommunications,
    - le système anti-intrusion et les caméras de surveillance.

Tout équipement électrique peut présenter des risques, lors d'un défaut d'isolement, pour l'homme et son environnement. Un court-circuit ou une étincelle peuvent être suffisants pour initier un début d'incendie. La différence de potentiel entre l'équipement électrique mis accidentellement sous tension et l'opérateur peut conduire à des phénomènes d'électrisation avec leurs différentes conséquences.

Le site disposera en outre d'un groupe électrogène pouvant prendre le relais pour alimenter le système d'extinction automatique, en cas de coupure d'alimentation électrique.

I.2.2.3. Postes de charges d'accumulateurs

Certains engins de manutention employés sur le site CHIMIREC de Carquefou seront électriques et devront se recharger au niveau du poste de charge localisé au sein du bâtiment d'exploitation.

Le risque lié à la recharge des accumulateurs est un dégagement anormal d'hydrogène généré lors de la charge. L'accumulation de ce gaz conjointement à un confinement et une source d'ignition peuvent entrainer une explosion.

Cependant, le poste de charge se trouve dans un grand volume, ce qui évite tout risque d'explosion lié à cet équipement. En effet, la ventilation naturelle au sein du bâtiment permettra de limiter la concentration en hydrogène à une zone de 0,5 m à 1 m autour de la batterie en fonction du type de charge.

I.2.2.4. Fioul domestique

Le fioul sera utilisé sur le site CHIMIREC de Carquefou pour alimenter uniquement le groupe électrogène et la chaudière du site.

Le FOD ou fioul domestique est composé à plus de 90 % par du gasoil auquel s'ajoutent des esters d'huiles végétales ainsi que des colorants et agents traceurs (rouge). Il s'agit d'une combinaison complexe d'hydrocarbures issus de la distillation du pétrole brut.

Le FOD est un produit liquide aux conditions normales avec un domaine d'inflammabilité compris entre 0,5 et 5 % en mélange avec l'air. Sa masse volumique est comprise entre 830 et 880 kg/m^3 en conditions normales (15°C, 1 bar), soit plus légère que l'eau. Il dispose d'une odeur très caractéristique à l'état naturel.

C'est un produit combustible qui se décompose sous l'effet de la chaleur (incendie/explosion) en gaz plus ou moins toxiques (CO, CO_2, hydrocarbures variés, aldéhydes et suies). Il est incompatible avec les oxydants forts.

Le fioul domestique est classé comme étant nocif avec des effets cancérogènes suspectés et dangereux pour l'environnement car il peut présenter une toxicité pour l'eau et les organismes aquatiques, ce qui impose la rétention du produit en cas d'épandage.

Le principal risque sera l'incendie. Il faut toutefois des énergies importantes pour entraîner un début de combustion de ce type de produits.

I.2.3. DANGERS LIES AUX ATMOSPHERES EXPLOSIVES

I.2.3.1. Généralités

Trois types de zones ATEX sont définies par la directive 99/92/CE concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives : les zones 0, 1, 2 (cas des gaz) ou 20, 21, 22 (cas des poussières).

- **zone 0 ou 20** : emplacement où une atmosphère explosive (ATEX) sous forme de gaz ou de nuage de poussières combustibles est présente en permanence ou pendant de longues durées ou fréquemment.
- **zone 1 ou 21** : emplacement où une ATEX sous forme de gaz ou nuages de poussières combustibles peut occasionnellement se former dans l'air en fonctionnement normal.
- **zone 2 ou 22** : emplacement où une ATEX sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou nuage de poussière n'est pas susceptible de se former dans l'air en fonctionnement normal ou bien si une telle formation se produit néanmoins, n'est que de courte durée.

I.2.3.2. Classement

Dans le cadre de l'évolution des activités prévues sur le site CHIMIREC de Carquefou, la société fera réaliser un zonage ATEX complet de ses installations.

Le classement sera alors établi à partir :

- de l'inventaire des produits et de leurs caractéristiques physico-chimiques,
- des caractéristiques de l'environnement local : ventilation, température, extraction, débit, etc.

Au regard du retour d'expérience sur des installations similaires et au vu des équipements prévus sur le site, il est possible de prévoir, a minima, le zonage synthétisé dans le tableau suivant :

Activité et Installation	Définition des zones ATEX
Zone de déchargement des déchets conditionnés	- intérieur des contenants : zone 0, - extérieur des fûts fermés : zone non dangereuse - extérieur des fûts lors de l'échantillonnage : zone 2
Zone de tri, déconditionnement et regroupement de déchets	- intérieur des contenants : zone 0 - extérieur des fûts fermés : zone non dangereuse - extérieur des contenants ouverts : zone 2
Alvéoles de stockage des produits non inflammables	- zone non dangereuse
Alvéole de stockage des produits inflammables	- ciel gazeux des contenants inflammables : zone 0 - extérieur des fûts vides : zone 2 - extérieur des fûts fermés : zone non dangereuse
Stockage des contenants vides et propres	- zone non dangereuse
Cuves extérieures de stockage des huiles, des eaux souillées et des liquides de refroidissement usagés	- zone non dangereuse
Déchiqueteur	- ciel gazeux de la chambre de déchiquetage : zone 0 - extérieur de la chambre de déchiquetage : zone 2 de 1 m autour de la chambre

Tableau 102 : Pré-zonage ATEX du site CHIMIREC de Carquefou

Il s'agit d'une pré-évaluation des zones ATEX de l'établissement CHIMIREC de Carquefou dans sa configuration future. Le zonage complet sera réalisé ultérieurement, au démarrage des nouvelles activités de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux.

Les zones ATEX seront alors matérialisées par un panneau marqué « EX ». Les équipements électriques présents dans ces zones auront un niveau de sécurité tel qu'il est demandé dans la réglementation (1G, 2G, 3G ou 1D, 2D, 3D pour les poussières).

I.3. ACCIDENTOLOGIE / RETOUR D'EXPERIENCE

I.3.1. ACCIDENTOLOGIE DU SECTEUR D'ACTIVITE

Le site internet *http://aria.developpement-durable.gouv.fr* du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer permet d'obtenir la liste des accidents recensés pour différents secteurs d'activité (base de données ARIA de recensement des évènements accidentels d'origine industrielle).

La recherche des accidents a été effectuée avec le code d'activité E38.12 « Collecte des déchets dangereux ». Seuls les accidents en relation avec l'activité future de la société CHIMIREC sur son site de Carquefou ont été retenus. Ces accidents sont indiqués ci-dessous (période 2008 - 2018).

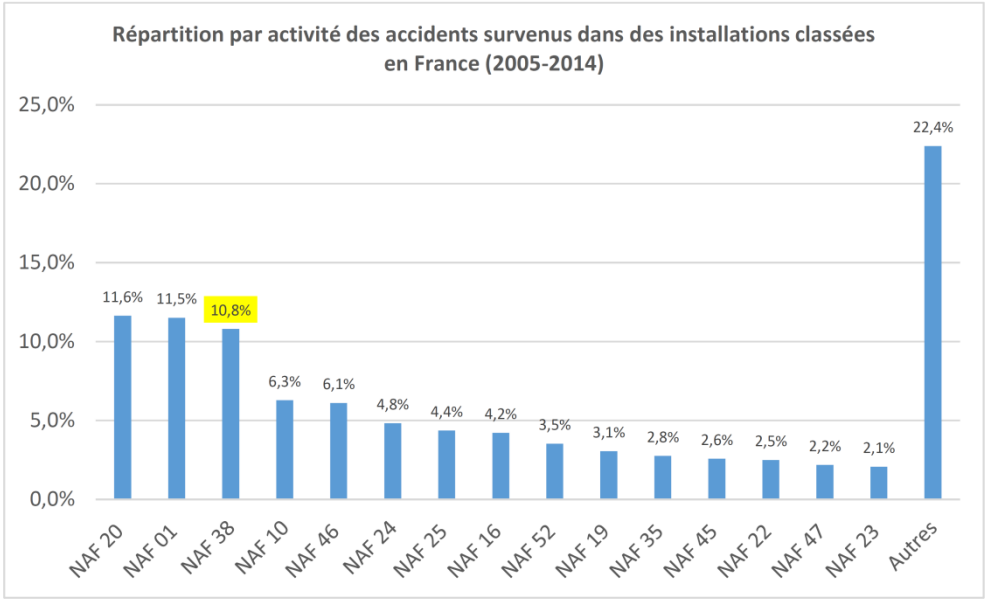
Ce recensement des événements accidentels réalisé par le BARPI ne peut être considéré comme exhaustif. A noter de plus que les actes de malveillance ont été exclus de cette analyse de l'accidentologie. En effet, le site est et restera clôturé et disposera de systèmes de télésurveillance et de vidéosurveillance. En période de fermeture, les portails seront fermés afin d'éviter toute intrusion.

De plus, l'accidentologie du secteur d'activité a fait l'objet d'une synthèse par le BARPI « Panorama de l'accidentologie des installations de déchets ». Ce rapport a été édité en octobre 2016 et se base sur l'analyse de 1 100 accidents survenus sur une période de 10 ans, de 2005 à 2014. Malgré la diversité et l'hétérogénéité des déchets gérés par les installations de collecte et de traitement, des scénarii accidentels récurrents sont identifiables. Ils sont analysés dans ce document. Les causes techniques et organisationnelles qui en sont à l'origine sont identifiées.

Les chiffres clés présentés sont indiqués ci-après.

I.3.1.1. Synthèse du rapport du BARPI « Panorama de l'accidentologie des installations de déchets »

La répartition par activités des accidents survenus dans des installations classées en France, sur la période 2005-2014 est présentée sur le graphique ci-dessous :



NAF 20	Industrie chimique	**NAF 52**	Entreposage
NAF 01	Culture et production animale	**NAF 19**	Cokéfaction et raffinage
NAF 38	Collecte, traitement, élimination des déchets	**NAF 35**	Production et distribution d'électricité
NAF 10	Industries alimentaires	**NAF 45**	Automobile
NAF 46	Commerce de gros	**NAF 22**	Fabrication produits en caoutchouc et plastique
NAF 24	Métallurgie	**NAF 47**	Commerce de détail
NAF 25	Fabrication de produits métalliques	**NAF 23**	Fabrication produits minéraux non métalliques
NAF 16	Travail du bois et fabrication d'articles en bois		

Figure 127 : Répartition des accidents survenus par activité sur la période 2005-2014

Les activités de collecte, traitement et valorisation des déchets (code NAF 38) arrivent ainsi en 3ème position dans ce classement des activités les plus accidentogènes.

Au sein de ces activités, les installations de traitement de déchets (rubrique 2790) présentent la plus grande fréquence des accidents du secteur en proportion par rapport au nombre d'installations avec un ratio de nombre d'accidents / nombre d'installations de 26%. Les activités de tri, transit, regroupement (2718) représentent un grand nombre d'accidents mais celui-ci reste relativement faible au regard du nombre d'installations concernées avec un ratio de 2%.

Concernant le type de phénomènes dangereux constatés sur cette période de 10 ans :

Phénomène dangereux	Pourcentage des accidents concernés par le phénomène[4]	
	Secteur des déchets	Toutes ICPE
Incendie	**78%**	62%
Rejet de matières dangereuses / polluantes	**47%**	49%
Explosion	6%	8%
Autre phénomène[5]	12%	8%

Tableau 103 : Répartition des phénomènes dangereux observés sur la période 2005-2014

Concernant les activités de traitement sous la rubrique 2790, les incendies représentent 67% des accidents. Pour la rubrique 2718, cette part est de 74%.

Les scénarii accidentels résultant de cette analyse de l'accidentologie pour le secteur d'activité de gestion des déchets sont les suivants :

- incendie suite l'auto-échauffement de déchets entreposés,
- incendie lié à la présence imprévue d'une matière présentant un potentiel d'inflammation,
- incendie / explosion suite à une réaction chimique imprévue,
- incendie suite à des travaux par point chaud mal maîtrisés,
- incendie suite à un acte de malveillance,
- pollution du milieu naturel suite à un rejet d'effluents ou autres fluides,
- incendie d'équipement suite à un problème électrique ou mécanique.

Les facteurs aggravants régulièrement constatés lors de l'analyse des événements sont les suivants :

- conditions météorologiques défavorables :
    - forte chaleur favorisant les reprises de feu,
    - vent fort et tourbillonnant favorisant la propagation d'un incendie,
- modalités d'exploitation non optimales en termes de sécurité :
    - entreposage de déchets non autorisés, en quantités excessives voire dépassant les quantités autorisées,
    - dépassement de la durée normale d'entreposage,
    - configurations propices aux propagations telles que faibles distances d'isolement entre les différents stocks ou par rapport aux clôtures,
    - modifications par rapport aux caractéristiques des déchets entreposés d'ordinaire,
    - absence de débroussaillage de la végétation aux abords du site augmentant le risque de propagation.

Le BARPI recommande ainsi le renforcement des procédures et des formations des opérateurs au niveau des contrôles à réception, du tri des déchets, etc., la limitation de la durée de stockage, la mise en place de procédures particulières lors de fortes chaleurs, la formation des intervenants, etc.

I.3.1.2. Recherche avec le code E38.12 - Collecte des déchets dangereux

N° 49541 – 23/04/2017 – FRANCE – 33 - NAUJAC-SUR-MER

Vers 5h, dans une installation de stockage de déchets, un feu se déclare au niveau d'une alvéole de 4000 m² de déchets ménagers compactés et d'un stockage de 200 m² de bois et cartons. Les pompiers protègent et sécurisent l'installation de valorisation de biogaz. Incommodé par les fumées, un employé est transporté vers un centre hospitalier. La barrière active en fond d'alvéole n'est pas endommagée. Après l'intervention des pompiers, des points chauds persistent. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence est pris pour mettre en sécurité l'alvéole impliquée et permettre la poursuite de l'activité du site. Un dispositif d'aspersion des déchets, couplé à l'action d'une pelle mécanique pour retourner régulièrement les déchets, sont mis en place jusqu'à disparition complète des fumées. Un gardiennage du site et des rondes de surveillance sont mises en place par l'exploitant pendant une semaine. En attendant la remise en état de l'alvéole impactée, l'exploitant utilise une nouvelle alvéole pour le stockage des déchets entrants.

N° 49129 – 04/01/2017 – FRANCE – 39 – MONTMOROT

Dans un centre de traitement de déchets dangereux, la présence d'un déchet normalement interdit à la réception est identifié. Il s'agit d'un flacon de 100g de picrate de soude, produit sous forme solide et pulvérulente présentant un fort risque d'explosion sous l'effet de choc, friction, exposition à la chaleur ou à d'autres sources d'ignition. Après avoir été identifié par le service laboratoire du site, le flacon est stocké dans une armoire extérieure réfrigérée et cadenassée. L'exploitant prend contact avec les services de la préfecture et de la sécurité civile. Etant donné l'aspect dégradé du flacon et la faible quantité, le service de déminage du ministère de l'intérieur décide de détruire le produit sur place. Les déchets avaient été diagnostiqués avant leur départ du site client. À leur réception sur le site de traitement, les déchets fon l'objet de contrôles et vérification. Le flacon contenant une petite quantité de produit et présent parmi un mélange de nombreux autres produits en quantité importantes n'avait pas été repéré par le personnel. Suite à l'événement, l'exploitant sensibilise son personnel commercial et du service laboratoire à l'importance du contrôle à réception.

N° 47865 - 06/04/2016 - FRANCE - 60 - BORNEL

Une pollution provenant des réseaux pluviaux est détectée vers 12 h sur la GOBETTE. Une nappe de couleur rose est visible sur 100 m. La pollution proviendrait du nettoyage d'une cuve ayant contenu des produits cosmétiques dans un centre de traitement des déchets.

N° 47035 - 13/08/2015 - FRANCE - 94 - NOGENT-SUR-MARNE

Vers 11h30, un camion transportant des déchets dangereux sous forme pâteuse perd 229 kg de son chargement en zone urbaine. La circulation est interrompue pendant plus de 3 h. La séparation des phases solides et liquides des déchets sous l'effet de la chaleur et des mouvements liés aux transports serait à l'origine de la perte de produit.

N° 46956 - 25/07/2015 - FRANCE - 86 - JAUNAY-CLAN

Vers 11h45, dans un centre de regroupement des déchets dangereux, un feu se déclare sur des bacs de stockage de matériaux souillés (peintures, plastiques souillés, filtres de cabine de peinture durcisseurs, colles…). Douze bacs sont concernés. L'alarme incendie se déclenche. Vers 12 h, les pompiers ferment les vannes du réseau d'eaux pour contenir les eaux d'extinction sur le site. L'incendie est maîtrisé vers 12h30 mais l'arrosage est prolongé pour éviter une reprise du feu. Les mesures atmosphériques réalisées ne détectent rien d'anormal.

Les déchets sont renversés sur une aire en béton étanche et les opérations de nettoyage démarrent. Des plaques absorbantes sont jetées dans le bassin de réserve incendie pour éviter tout risque de pollution. Le surlendemain, les déchets calcinés sont collectés, les eaux d'extinction sont pompées pour envoi en traitement et le nettoyage du site est achevé.

Les déchets pris dans l'incendie avaient été broyés la veille. Chaque typologie de déchets avait été broyée indépendamment des autres et stockée dans un contenant séparé. Lors du broyage, l'opérateur n'avait pas détecté de dégagement de fumée. L'analyse de la vidéosurveillance permet de voir que les premières fumées étaient apparues sur les stockages dès 3h50 du matin.

N° 46190 - 24/01/2015 - FRANCE - 44 - SAINT-VIAUD

Vers 9h30, l'alarme incendie se déclenche dans un centre de transit de déchets dangereux. Le feu concerne un bâtiment de 900 m² contenant des solvants et acides en petits conditionnements. L'extinction automatique éteint les flammes. Les eaux d'extinction sont recueillies dans un bassin. Les pompiers s'assurent de l'absence de danger (mesures de la qualité de l'air et de l'acidité de l'eau).

N° 46125 - 13/01/2015 - FRANCE - 71 - SAGY

Un feu se déclare vers 15h30 sur la remorque d'un poids lourd transportant des batteries usagées. Les pompiers éteignent l'incendie. Des bottes de paille sont mises en place pour endiguer une éventuelle pollution. Le transporteur achemine un engin de pompage sur place pour récupérer les 23 m³ eaux d'extinction et l'écoulement de l'acide des batteries. Le réseau pluvial est également nettoyé.

N°45660 - 13/06/2014 - FRANCE - 13 - ROGNAC

Une explosion, suivie d'un départ de feu, se produit à 9h54 dans un broyeur de l'unité broyage d'un centre de traitement de déchets dangereux. Les équipes de secours internes interviennent et demandent l'assistance des pompiers d'une société voisine. Les secours publics sont informés du sinistre. A 10h09, l'incendie est maîtrisé. Quelques dégâts matériels légers sur le bardage du bâtiment de l'unité sont à déplorer.

N° 43861 - 03/06/2013 - FRANCE - 69 - MONTAGNY

Un feu se déclare vers 19h30 sur 4 camions d'une société de collecte et de traitement de déchets dangereux. Les pompiers protègent une cuve d'ammoniaque et éteignent le feu vers 21h30. Les eaux d'extinction sont recueillies dans un bassin dédié, aucun risque lié aux rejets atmosphérique n'est relevé. Les pompiers quittent le site à minuit. La gendarmerie et un élu se sont rendus sur place. Le feu semble être d'origine accidentelle et aurait pris dans un camion contenant des déchets en provenance des sites de tri du Grand Lyon (incompatibilités entre déchet, échauffement du camion pendant sa tournée).

N° 43617 - 28/03/2013 - FRANCE - 33 - SAINT-ANDRE-DE-CUBZAC

Un camion-benne transportant des batteries automobiles usagées se renverse sur la D670 à proximité d'un passage à niveau vers 14h30. Le chauffeur est légèrement blessé. De l'acide fuit et pollue 50 m² de chaussée et 40 m² de talus ferroviaire. Le trafic ferroviaire est interrompu. Les pompiers et le transporteur récupèrent le chargement puis le camion est relevé. Le service départemental de la voirie nettoie la chaussée. L'intervention s'achève à 21h15.

N° 43973 - 03/03/2013 - FRANCE - 28 - CRUCEY-VILLAGES

Dans un centre de récupération de déchets, un feu se déclare vers 4h15 dans un conteneur de batteries au plomb usagées stocké dans une alvéole dédiée et formant rétention. L'alarme incendie se déclenche : l'entreprise de télésurveillance, ne repérant aucune anomalie sur les caméras, informe l'astreinte du centre de déchets et envoie un vigile sur place. Ce dernier entend des crépitements et prévient les secours à 5h05. Les pompiers, arrivés à 5h25, constatent que les flammes se sont propagées à un 2ème conteneur. Ils éteignent l'incendie vers 6 h ; les 2 contenants sont sortis du bâtiment et placés sur rétention.

Le 15/03, l'exploitant envoie le conteneur à l'origine du départ de feu (1,294 t) ainsi que le matériel absorbant ayant récupéré les eaux d'extinction (0,345 t) vers un centre de traitement des déchets dangereux ; il informe l'inspection des IC. La bonne conception des installations (isolation des déchets dans une alvéole spécifique en rétention étanche), la détection précoce ainsi que la bonne connaissance des lieux par les secours grâce à 2 visites quelques mois plus tôt ont permis d'empêcher la propagation du feu.

Le départ de feu trouve son origine dans l'auto-inflammation de la paroi du 1er conteneur à cause de la surchauffe provoquée par le contact des cosses des batteries stockées, la présence de câbles restés branchés sur ces batteries ayant augmenté le risque de mise en contact des cosses. L'exploitant impose à ses clients le démontage des câbles de batteries avant de les stocker dans les conteneurs mis à leur disposition.

N° 42944 - 23/10/2012 - FRANCE - 35 - SAINT-JACQUES-DE-LA-LANDE

Dans un centre Seveso seuil haut de transit / traitement de déchets industriels dangereux, une fumée jaunâtre à odeur chlorée est émise vers 10h40 par les évents d'une cuve verticale de 30 m³ contenant 7 m³ de déchets acides (pH=3) alors qu'un opérateur expérimenté transfère 1 800 l de solution étiquetée «acide» de 3 conteneurs de 1 000 l. L'exploitant déclenche son POI et arrose la cuve, provoquant ainsi un épaississement de la fumée. Les 25 employés du site et une centaine d'autres travaillant dans des entreprises voisines se confinent ; certains employés sont victimes d'irritations oculaires. Alertés par l'exploitant, les secours publics interviennent 15 minutes plus tard en mobilisant 30 hommes et 8 véhicules ; 0,6 ppm de Cl2 sont mesurées à 3 m de l'installation et 0,2 ppm en limites de propriété. La police établit un périmètre de sécurité autour de l'établissement. Le contenu du réservoir fixe est transféré dans 10 conteneurs. Sur les conseils d'un autre établissement du groupe, l'exploitant neutralise le mélange à la soude et rince la cuve. L'intervention s'achève à 13 h et le périmètre de sécurité est levé. Le centre rédige un communiqué de presse.

L'inspection des installations classées se rend sur les lieux dans l'après-midi. Mal étiquetés, les 3 réservoirs contenaient un déchet liquide, à l'origine un produit chimique alcalin à base de chlorite de sodium (NaClO2) utilisé pour désinfecter l'eau destinée à la consommation humaine. En l'absence d'un certificat d'acceptation préalable sur le site en raison d'analyses en cours pour déterminer la filière de traitement adaptée, un commercial du centre a incité la station de potabilisation des eaux cliente à expédier son déchet avec un certificat de type « acide minéral ».

L'opérateur a bien prélevé un échantillon à l'arrivée du déchet et mesuré un pH de 9, sans pour autant relever l'étiquetage incohérent. Le test « pied de cuve » préalable destiné à vérifier la compatibilité du déchet à transférer avec celui déjà présent dans la cuve n'est pas représentatif des risques réactionnels au regard des volumes mis en œuvre : 100 ml prélevés sur le déchet livré pour 10 à 15 l dans la cuve. L'utilisation improvisée d'un neutralisant chimique sans analyse préalable dans le cadre du POI aurait pu augmenter les risques. Le danger d'un mélange d'importantes quantités de produits incompatibles n'a enfin pas été identifié dans l'analyse préliminaire réalisée dans le cadre d'une récente étude des dangers qui ne retenait qu'un scénario conduisant au mélange de 30 l d'hypochlorite de sodium (javel) et de 30 l de solution acide.

N° 41438 - 12/12/2011 - FRANCE - 69 - FLEURIEU-SUR-SAÔNE

Un feu se déclare vers 11 h sur un site de valorisation de déchets de 200 m² traitant les huiles moteur ou hydrauliques. Les pompiers, intervenant avec 35 hommes et 10 engins, évacuent l'unique employé du site ainsi que 11 salariés des 2 entreprises voisines et éteignent l'incendie vers 12h45 avec 4 lances dont 1 sur échelle. L'un d'eux et 1 employé sont intoxiqués par les fumées et transportés à l'hôpital ; 2 autres employés également intoxiqués ne nécessitent pas d'hospitalisation. La moitié du bâtiment est détruite et l'employé est en chômage technique. Aucun dommage à l'environnement n'est enregistré.

N° 44928 - 07/04/2011 - FRANCE - 44 - SAINT-VIAUD

Dans une installation de tri et de traitement de déchets dangereux, un feu se déclare à 10h30 dans la fosse de réception des déchets liquides après ajout d'un déchet incompatible avec le contenu déjà présent dans la fosse. L'équipe d'intervention active les trois RIA (avec émulseur) à sa disposition et arrose la fosse pendant 20 minutes. Les secours, arrivés à 11 h, achèvent l'extinction en quelques minutes.

L'inspection menée suite à l'événement révèle une traçabilité insuffisante des déchets déconditionnés, le bidon incriminé portant la mention « solvant » mais devant contenir un autre déchet réactif dont la composition n'était pas identifiée. Le déconditionnement de déchet liquide non identifié est proscrite jusqu'à renforcement de la protection incendie (lances moyen foisonnement et extinction automatique) et amélioration de la traçabilité des déchets.

N° 38243 - 24/05/2010 - FRANCE - 45 - POILLY-LEZ-GIEN

Vers 10h30, un incendie se déclare sur 300 m² d'un stockage à l'air libre de déchets industriels dans une station de transit. Personne n'étant sur le site (jour férié), l'alerte est donnée par des voisins. Un panache de fumées noires, visible à 15 km, se forme. Les pompiers déploient 4 lances pour éteindre l'incendie qui concerne des emballages vides souillés (peinture, aérosols, produits phytosanitaires…), 3,62 t d'acide sulfurique (H_2SO_4), 1,5 t de solution de soude (NaOH) et 5 m³ de produits de dégraissage, de cyanure et d'eau de process. Les relevés atmosphériques de H2S, Cl et hydrogène sont négatifs et ceux concernant le HCN donnent une valeur de 1,5 ppm. Les eaux d'extinction, contenues de justesse dans la cuvette de rétention, sont pompées dans une citerne de 30 m³ appartenant à l'exploitant. L'inspection et les services de la préfecture sont informés.

N°36604 - 23/07/2009 - FRANCE - 69 - GIVORS

Un incendie se déclare dans un centre de traitement de déchets vers 23h50. Un départ de feu déclenche la détection incendie à la suite d'une réaction d'oxydoréduction lente sur une palette isolée stockant 50 kg de produits phytosanitaires écartés du tri. Les employés éteignent le feu vers 0h45 avec des extincteurs à poudre. Il n'y a aucune conséquence humaine ni environnementale à part l'émission de légères fumées pendant 45 min ; les 500 l d'eaux d'extinction restent confinées dans le bâtiment. Suite à cet incident l'exploitant préconise une augmentation de la fréquence de reprise pour le traitement des produits écartés du tri afin de limiter le temps de stockage dans l'atelier et d'améliorer la gestion d'incompatibilité éventuelle.

N°37582 - 24/05/2009 - FRANCE - 39 - MONTMOROT

Vers 15h30, la comptable d'un centre de regroupement, tri et transfert de déchets industriels dangereux habitant à proximité du site remarque un panache de fumée et alerte un agent d'astreinte qui se rend sur les lieux. Ce dernier constate qu'un stockage de contenants, essentiellement en plastiques, propres et vides est en feu et alerte les pompiers. Il ouvre ensuite le portail et ferme la vanne du bassin incendie. Les pompiers interviennent vers 15h45. Le feu est maîtrisé vers 16h16. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bassin incendie. Après analyse, ces eaux (200 m³) ont été éliminées comme déchets. Plusieurs dizaines de contenants en plastique et métalliques sont détériorés, ainsi qu'une benne. La charpente en lamellé-collé d'un auvent proche est également abîmée. Dans une entreprise mitoyenne, 200 m² de pelouse ont brûlé et 2 vitres sont fissurées (effet thermique ?). L'installation était à l'arrêt pour le week-end. Selon l'exploitant et les gendarmes, l'incendie pourrait être d'origine criminelle, des traces suspectes ayant été relevées et le grillage détérioré en un point à la périphérie du site. Une enquête judiciaire est diligentée. A la suite de ce sinistre, l'exploitant étudie la possibilité d'installer une détection incendie à l'extérieur des bâtiments.

N°34983 - 31/07/2008 - FRANCE - 45 - CHEVILLY

Un feu se déclare vers 15h20 dans un bâtiment de 1 200 m² d'un centre de tri de déchets industriels qui abrite des déchets de peinture, des fûts de solvant et de diluant... Un employé est légèrement brûlé. Les secours qui rencontrent des difficultés d'alimentation en eau maîtrisent le sinistre à l'aide de 6 lances après 3 h d'intervention. Les eaux d'extinction sont récupérées dans un bassin de rétention. Aucune pollution n'est à déplorer. Un pompier est légèrement blessé.

I.3.1.3. Constatations

D'après l'inventaire 2016 des accidents technologiques édité par le BARPI, le secteur de traitement des déchets a connu 225 phénomènes accidentels et 178 accidents sur la période 2005-2014. Sur ces 220 phénomènes, l'inventaire recense environ 155 incendies, 55 rejets de matières dangereuses et 10 explosions.

Les développements des accidents recensés ci-dessus dans le BARPI se sont majoritairement traduits par des incendies bien que des émissions accidentelles, des explosions ainsi que des déversements accidentels aient également pu se produire. Quelques réactions chimiques de produits incompatibles lors de la réception de produits acide/base vrac ou lors du déconditionnement ont pu être observées par l'émission de gaz incommodants.

Il convient de préciser que l'extinction des incendies a pu nécessiter l'utilisation d'importants moyens d'intervention. En effet, la présence de matières combustibles a souvent contribué à la propagation du feu. Dans certains cas, ces derniers ont vu leur structure métallique s'affaisser. Les équipements de production ont également pu être sévèrement endommagés. Suite à l'émission de fumées lors des incendies, des membres du personnel et des sapeurs-pompiers ont également pu être intoxiqués, cependant dans de nombreux cas, les mesures de toxicité se révèlent négatives.

Certains accidents ont pu avoir pour conséquence une pollution du milieu naturel par des produits chimiques stockés sur le site ou par les eaux d'extinction d'incendie.

Les origines des accidents ou incidents répertoriés et celles retenues dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques conduite sur le site CHIMIREC, en considérant sa configuration future, sont comparables.

I.3.2. ACCIDENTS OU INCIDENTS SUR LE SITE

Les accidents et les incidents se produisant à l'échelle de tous les sites CHIMIREC sont recensés par le Groupe ; il peut s'agir d'accidents du travail ayant ou non entrainé des arrêts de travail ou des incidents pouvant avoir des conséquences sur l'environnement.

I.4. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'INERIS propose quatre principes pour l'amélioration de la sécurité (*rapports DRA-35 sur « la formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs » et Ω 9 du 1er juillet 2015 sur « l'étude de dangers d'une installation classée »*) :

- **Le principe de substitution** : substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux.
- **Le principe d'intensification** : intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre. Il s'agit, par exemple, de réduire le volume des équipements au sein desquels le potentiel de danger est important, par exemple minimiser les volumes de stockage. Dans le cas d'une augmentation des approvisionnements, la question du transfert des risques éventuels doit être posée en parallèle, notamment par une augmentation du transport ou des opérations de transfert de matières dangereuses.
- **Le principe d'atténuation** : définir des conditions opératoires ou de stockage (température et pression par exemple) moins dangereuses.
- **Le principe de limitation des effets** : concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un évènement accidentel, par exemple en minimisant la surface d'évaporation d'un épandage liquide ou en réalisant une conception adaptée aux potentiels de dangers (dimensionnement de la tenue d'un réservoir à la surpression par exemple).

I.4.1. LE PRINCIPE DE SUBSTITUTION

Le cœur même de l'activité de l'établissement CHIMIREC de Carquefou sera la réception de déchets industriels dangereux en vue de leur tri et regroupement avant de les diriger vers d'autres exutoires pour leur réemploi ou leur valorisation.

Il s'agira notamment, dans le cas de l'activité de tri / regroupement, de constituer des lots assez importants en volumes pour assurer le déclenchement d'une opération d'enlèvement.

Les caractéristiques des déchets réceptionnés sur site seront connues par le biais des certificats d'acceptation préalable (CAP) qui seront émis pour les déchets en transit et regroupement. Ces CAP attestent de la capacité de l'établissement à recevoir de manière sécuritaire ces déchets et à les orienter vers un exutoire dédié.

Dans le cas des déchets non génériques, les déchets seront également accompagnés d'une Fiche d'Identification Préalable (FIP) qui précisera la nature du déchet, les quantités, le conditionnement et les risques inhérents à ce déchet.

Au niveau de la nature des déchets présents sur le site, il sera donc difficile de les modifier et de les substituer par d'autres. Néanmoins, une attention particulière sera portée aux analyses effectuées dans le cadre de l'émission des CAP et lors de la réception des déchets sur site. En outre, il existera des déchets dont la réception sera interdite sur le site.

Les déchets interdits sur le site seront ainsi les suivants :

- les produits radioactifs,
- les produits explosifs,
- les Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI).

I.4.2. LE PRINCIPE D'INTENSIFICATION

Les volumes de déchets stockés (acides, bases, batteries, huiles usagées, eaux souillées, etc.) pourront difficilement être réduits et feront l'objet d'une capacité maximale autorisée par le biais de l'arrêté d'autorisation d'exploiter.

Les quantités stockées, pour chaque type de déchets, seront donc suivies en fonction des entrées/sorties, via un logiciel de suivi développé en interne par le Groupe CHIMIREC et limitées aux quantités autorisées par arrêté.

Ces volumes seront adaptés aux mouvements de déchets réalisés, tenant compte des capacités minimales de chargement des poids-lourds dédiés aux enlèvements.

I.4.3. LE PRINCIPE D'ATTENUATION

Les déchets susceptibles d'être présents sur le site seront stockés dans différentes alvéoles ou cuves de stockage dédiées, en fonction de leur nature afin d'éviter toute réaction incompatible (en particulier, il existera une rétention distincte pour les acides et les bases).

De plus, l'établissement ne recevra pas de déchets instables dans les conditions de température ambiante.

I.4.4. LE PRINCIPE DE LIMITATION DES EFFETS

Les déchets conditionnés seront stockés, dans leur grande majorité, dans des emballages unitaires n'excédant pas 1 m^3 (du type conteneur GRV pour les liquides ou big-bag et bacs pour les solides) de telle sorte à limiter la quantité mise en œuvre en cas d'épandage accidentel.

Les seuls déchets stockés en vrac au sein de cuves de grandes capacités seront les huiles noires et claires, les eaux souillées et les liquides de refroidissement usagés.

Les déchets plastiques destinés à être déchiquetés seront stockés préalablement au sein d'une benne capotée positionnée dans la fosse sous l'auvent du déchiqueteur. Les broyats seront ensuite stockés temporairement dans des bigs-bags ou dans des bennes dédiées.

La répartition des déchets en fonction de leur nature et dangerosité au sein de plusieurs zones ou cellules et cuves de stockage distinctes permettra de limiter la quantité mise en œuvre au sein de chacun de ces zones de telle sorte à réduire les potentiels de dangers.

Par ailleurs, le bâtiment qui abritera les stockages les plus sensibles (aérosols, batteries, etc.) sera doté de murs parpaings et de parois coupe-feu assurant une protection passive de type écran thermique vis-à-vis des effets engendrés par un éventuel incendie au sein des différentes alvéoles.

Enfin, le site sera équipé de rétentions adaptées aux caractéristiques respectives des déchets entreposés. Ainsi, les alvéoles de stockage et les différentes zones du bâtiment C seront dotés de rétentions séparatives permettant d'exclure le risque inhérent à l'incompatibilité de certains déchets. Pour finir, un bassin de confinement de 340 m^3 permettant de retenir l'ensemble des eaux d'extinction d'incendie sera construit en remplacement de l'actuel bassin de 57 m^3.

I.5. LES RISQUES D'AGRESSION EXTERNES

Les agressions externes susceptibles de porter atteinte à la sécurité du site sont :

- les risques naturels,
- les risques liés aux activités humaines.

I.5.1. LES RISQUES LIES AUX ALEAS NATURELS

Certains facteurs climatiques, tels que le vent, la foudre, peuvent avoir des répercussions sur l'activité du site, comme la dégradation des bâtiments. Il en est de même pour d'autres risques naturels : inondations, mouvements de terrain, etc.

Dans cette partie, ces risques naturels sont passés en revue avec leurs implications éventuelles sur l'activité du site. Les phénomènes naturels considérés sont les facteurs climatiques, la foudre, les inondations et les séismes.

I.5.1.1. Conditions météorologiques extrêmes

Le vent et la neige : les deux facteurs peuvent causer des dommages aux installations. Ces phénomènes naturels sont et seront pris en compte dans la conception des installations.

Le froid : les périodes de froid prolongées sont la cause du gel dans les canalisations mal protégées. Ce phénomène est particulièrement à craindre sur les installations de lutte contre l'incendie.

Le brouillard : ce phénomène météorologique n'est pas directement une cause de risque. Cependant, la perte de visibilité peut occasionner des accidents de véhicules. Pour pallier ces risques, le site dispose d'un plan de circulation et la vitesse sur le site est limitée. Un éclairage des voies de circulation et des parkings est également mis en place.

La chaleur : des températures élevées pourraient induire un auto-échauffement des produits et déchets stockés sur le site. Lors d'épisodes de canicule sur la commune de Carquefou, la surveillance des stockages sera plus fréquente.

Les installations ont été implantées et seront aménagées selon les règles de l'art pour résister aux aléas climatiques. Les risques d'écroulement de la construction dus essentiellement aux pressions de vent ont été pris en compte dans les hypothèses de calcul de la structure et de la couverture des bâtiments.

Les conséquences d'événements météorologiques extrêmes comme évènement initiateur peuvent donc être exclus dans la présente étude de dangers.

I.5.1.2. Pluie et phénomène d'inondation

Les évènements pluvieux intenses peuvent être à l'origine :

- de phénomènes d'engorgement des réseaux et d'inondations,
- de la détérioration d'équipements implantés en extérieurs,
- des courts-circuits et dysfonctionnements électriques.

Par ailleurs, la pluie peut augmenter les conséquences d'un incident sur le site :

- entraînement et dilution de polluants déversés sur le sol en zone non couverte,
- cumul des eaux de pluie et des eaux d'extinction dans le cas d'un incendie de composés inflammables sur le site,
- lessivage des surfaces et entraînement de substances polluantes, engendrant une contamination du milieu ou des réactions chimiques liées à l'incompatibilité de certains produits.

Pour éviter cela, des mesures seront prises par la société CHIMIREC :

- matériels électriques conformes aux normes et régulièrement vérifiés,
- installations en sécurité par défaut d'électricité,
- stockages avec des rétentions adaptées.

La commune de Carquefou est concernée par le risque inondation, de par la présence de l'Erdre, affluent de la Loire, à l'Ouest de la commune.

Cependant, au regard des cartographies consultées, le site exploité par la société CHIMIREC n'est pas compris dans les zonages soumis à l'aléa inondation résultant d'une crue de l'Erdre, et n'a jamais été confronté à une inondation depuis sa création. Ce cours d'eau est situé au plus près à 2,1 km de l'établissement.

Le risque inondation comme évènement initiateur peut donc être exclu dans la présente étude de dangers.

I.5.1.3. Foudre

Un impact de foudre, s'il n'est pas maîtrisé, peut être à l'origine de déflagrations importantes dans les bâtiments ou d'un incendie. Il est donc nécessaire, de prendre des mesures pour limiter ces risques de déclenchement d'incendie dû à la foudre. La protection des bâtiments doit prendre en compte les risques directs d'un foudroiement à l'endroit des bâtiments, et les risques indirects en cas de foudroiement d'une ligne électrique ou d'une ligne téléphonique.

Une analyse du risque de foudroiement est ainsi imposée par l'arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées intégré dans l'arrêté du 4 octobre 2010.

La société UNIVAR, précédent exploitant du site, a réalisé une analyse du risque foudre pour les installations existantes. Celles-ci sont ainsi d'ores et déjà protégées contre le risque foudre.

La société CHIMIREC devra ainsi réaliser une analyse du risque foudre relative au nouveau bâtiment d'exploitation (bâtiment de tri, réception, regroupement et stockage des déchets industriels dangereux).

Une telle étude a ainsi été réalisée pour le compte de la société CHIMIREC par la société RG Consultants en avril 2018. Cette Analyse du Risque Foudre portant sur l'ensemble du site a été complétée par une étude technique foudre. L'intégralité de ces études est reportée en annexe du présent dossier.

Annexe 14 : Analyse du Risque Foudre et Étude Technique Foudre, RG Consultants, 2018

Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place suite à l'analyse du risque foudre :

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Bâtiment de stockage DID	Protection de niveau IV	Protection par parafoudres de niveau IV
Bâtiment DIND	Absence de nécessité de protection	Protection par parafoudres de niveau IV à titre d'optimisation
Cuvettes 1 et 2	Protection de niveau IV	Protection par parafoudres de niveau IV
Aire de dépotage	Protection de niveau IV	Protection par parafoudres de niveau IV
Bâtiment administratif	Absence de nécessité de protection	Protection par parafoudres de niveau IV à titre d'optimisation
MMR	Absence de nécessité de protection	Protection par parafoudres des installations référencées
Canalisations métalliques	Liaison équipotentielle à prévoir sur des canalisations référencées	Aucune nécessité de protection

Tableau 104 : Mesures de protection à mettre en place

L'étude technique a conclu aux nécessités suivantes :

Installations/ Equipements	Préconisations (effets directs et indirects)	Obligation	Optimisation
I.E.P.F.	**Installation Extérieure de Protection Foudre**		
Bâtiment de stockage	Installation d'un SPF **de niveau IV,** conformément au § 6 de cette Etude Technique,	X	
Cuvettes	Installation d'un SPF **de niveau IV,** conformément au § 6 de cette Etude Technique,	X	
	Mise à la terre de certaines canalisations	X	
I.I.P.F.	**Installation Intérieure de Protection Foudre**		
TGBT, Tableaux divisionnaires et installations sensibles	Remise en conformité et implantation de parafoudres **type 1+2 de niveau IV** : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique.	X	
Lignes de télécommunication, report d'alarme et ligne secours	Protection par parafoudres courant faible adaptés, conformément au § 7 de cette étude technique.	X	
Prévention Personnel	Procédure à respecter en période orageuse, alerte foudre : – soit par un système autonome local type moulin à champ, Détectstorm ou équivalent		X
	– soit par un abonnement annuel à un service national de détection de front orageux, avertissant les services concernés que le risque d'orage sur la zone est élevé (Météorage).		X
	– Télé comptage (Météorage)		X
(en cas de travaux)	Vérification initiale des travaux (REC) Vérification périodique Visuelle Vérification périodique Complète	X X X	

Tableau 105 : Préconisations contre les effets directs et indirects de la foudre

Les travaux de mise en conformité seront réalisés avant le démarrage des nouvelles activités de transit, regroupement des déchets industriels dangereux sur le site CHIMIREC de Carquefou.

Ainsi, le risque foudre n'est pas retenu dans la suite de l'étude.

I.5.1.4. Séismes

Le principal risque lié à la sismicité est une fragilisation des bâtiments.

La commune de Carquefou appartient à la zone de sismicité n°3 d'aléa modéré (sur une échelle allant de 1 à 5). De plus, compte tenu du régime ICPE auquel sera soumis l'établissement (autorisation), il est soumis en matière de règles parasismiques à l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 15 septembre 2014.

A ce titre, compte tenu de la zone d'aléa et du classement de l'établissement en catégorie d'importance II (bâtiments destiné à l'exercice d'une activité industrielle pouvant accueillir simultanément un nombre de personnes au plus égal à 300), sont applicables selon l'arrêté du 22 octobre 2010 les règles de construction suivantes :

- en cas de travaux ayant pour objet d'augmenter la SHON (surface hors œuvre nette) initiale de plus de 30 % ou supprimant plus de 30 % d'un plancher à un niveau donné, il sera fait application de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 avec la valeur d'accélération agr = 0,66 m/s² ou de la norme NF P 06-014 mars 1995 amendée A1 février 2001 s'il s'agit de bâtiments de catégorie II vérifiant les conditions d'utilisation de cette norme même après réalisation des travaux en utilisant les dispositions applicables à la zone de sismicité immédiatement inférieure, soit la zone 2,
- le remplacement ou l'ajout des éléments non structuraux respectera les dispositions prévues dans la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 pour ces éléments, avec la valeur d'accélération agr = 0,66 m/ s2.

Les installations du site CHIMIREC à Carquefou respecteront ainsi ces dispositions constructives.

Le risque sismique comme évènement initiateur peut donc être exclu dans le cadre de la présente étude de dangers.

I.5.1.5. Risque de mouvement de sol et glissement de terrain

Parmi les causes de mouvements de terrain, l'une des plus rencontrées en France métropolitaine est liée au retrait gonflement des argiles consécutif à la sécheresse et à la réhydratation du sol.

Au niveau de la commune de Carquefou, le risque global lié au retrait-gonflement des argiles est considéré comme faible. Les terrains du site CHIMIREC ne sont pas considérés comme concernés par le risque de mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des argiles.

D'autres événements de mouvements de terrain sont inventoriés au sein du dossier des risques majeurs de la Loire-Atlantique, notamment les glissements de terrain et les éboulements. Toutefois, les terrains occupés par l'établissement CHIMIREC ne sont pas soumis à ces types de mouvements de terrain.

Les risques de mouvements de terrain et de retrait/gonflement des argiles ne sont donc pas retenus comme évènements initiateurs d'un scénario d'accident dans la suite de la présente étude de dangers.

I.5.2. LES RISQUES LIES AUX ACTIVITES HUMAINES

I.5.2.1. Malveillance

Les risques liés aux actes de malveillance sont variables suivant l'objet visé : incendie, sabotage, vol, destruction de l'outil de travail, etc. Le site ne représentera pas une cible au point d'y porter atteinte (valeur unitaire d'un produit faible au regard du volume occupé).

Afin de maîtriser au mieux ces risques, le site est et restera clôturé sur tout son périmètre d'exploitation et l'accès sera fermé par le biais d'un portail automatique. Par ailleurs, du personnel sera présent sur le site pendant une grande partie de la journée. Le site sera sous alarme anti-intrusion et sous vidéosurveillance lors des périodes de fermeture.

Compte tenu de ces différentes dispositions, le risque d'actes de malveillance comme évènement initiateur peut être exclu.

I.5.2.2. Influence des voies de communication externes

a. Voies routières et transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisation.

Le risque de transport des matières dangereuses par la route concerne la commune de Carquefou de façon marquée au regard des activités sur les différentes zones dédiées et des axes routiers du secteur. Ainsi, les autoroutes A11 et A811 sont susceptibles d'accueillir des transports de matières dangereuses. En revanche aucune canalisation de matières dangereuses ne traverse la commune.

A titre informatif, l'ordre de grandeur des effets dominos associés aux dangers liés au transport de liquides inflammables en cas d'accident, est de plusieurs dizaines de mètres (dans le cas d'effets thermiques ou d'effets de surpression).

Ainsi, du fait de l'éloignement des axes concernés par des TMD par rapport aux bâtiments industriels, la vulnérabilité du site par rapport aux risques associés au transport de matières dangereuses peut être qualifiée de faible.

Le risque lié à un accident de circulation et au transport de matières dangereuses comme évènement initiateur peut donc être écarté.

b. Voies ferroviaires et maritimes

Une voie ferrée, reliant Nantes à Segré, longe la limite Est du site CHIMIREC. Cependant, celle-ci est à présent très peu fréquentée, et uniquement par du transport de fret dont le trafic reste marginal. Le risque d'effets domino relatif à la circulation ferroviaire est donc considéré comme extrêmement faible.

De plus, aucune voie maritime n'est recensée dans le secteur.

Le risque d'accident ferroviaire ou maritime comme évènement initiateur peut donc être écarté.

I.5.2.3. Navigation aérienne

La chute d'un appareil sur le site pourrait provoquer des dégâts humains et matériels. La mise à mal de l'intégrité des mesures de protection de l'environnement pourrait également en découler.

Les risques d'accidents d'avions les plus importants existent lors des phases d'atterrissage et de décollage, et donc à proximité immédiate des aérodromes/aéroports.

L'aéroport d'importance le plus proche est l'aéroport Nantes-Atlantique, situé sur la commune de Bouguenais, au cœur de l'agglomération nantaise. Il est destiné au trafic de voyageurs et de marchandises.

L'aéroport est situé à 14,2 km au Sud-Ouest du site CHIMIREC, de l'autre côté de l'agglomération nantaise. De plus, le site est localisé hors des couloirs de décollage et d'atterrissage.

Aucune servitude ne découle de la présence d'aéroport sur le site d'étude.

Compte tenu de la situation géographique de l'établissement CHIMIREC de Carquefou par rapport aux infrastructures aéroportuaires et de la sûreté du trafic aérien civil et militaire, le risque de chute d'un aéronef sur le site peut être exclu des événements initiateurs.

Le risque de chute d'aéronef comme évènement initiateur peut donc être écarté.

I.5.2.4. Installations industrielles

Sur la commune de Carquefou, plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont recensées.

A proximité des terrains de CHIMIREC (rayon de 500 m), six établissements soumis au régime de l'enregistrement ou de l'autorisation sont présents ; ils sont localisés et identifiés sur le tableau ci-dessous et la figure suivante.

Société	Régime ICPE	Activité	Distance par rapport au site
GRANDJOUAN	Autorisation	Centre de recyclage	250 m au Nord-Ouest
QUILLARD & FILS	Enregistrement	Alimentation	Limite Nord du site
SNRA	Autorisation	Centre de recyclage automobile	270 m au Sud-Ouest
AIR LIQUIDE France INDUSTRIE	SEVESO Seuil bas	Industrie chimique	550 m au Sud-Est
BRISSONEAU ET LOTZ MARINE	Autorisation	Fabrication de machines et équipements	400 m au Sud-Est

Tableau 106 : Sites industriels situés à proximité du site CHIMIREC à Carquefou

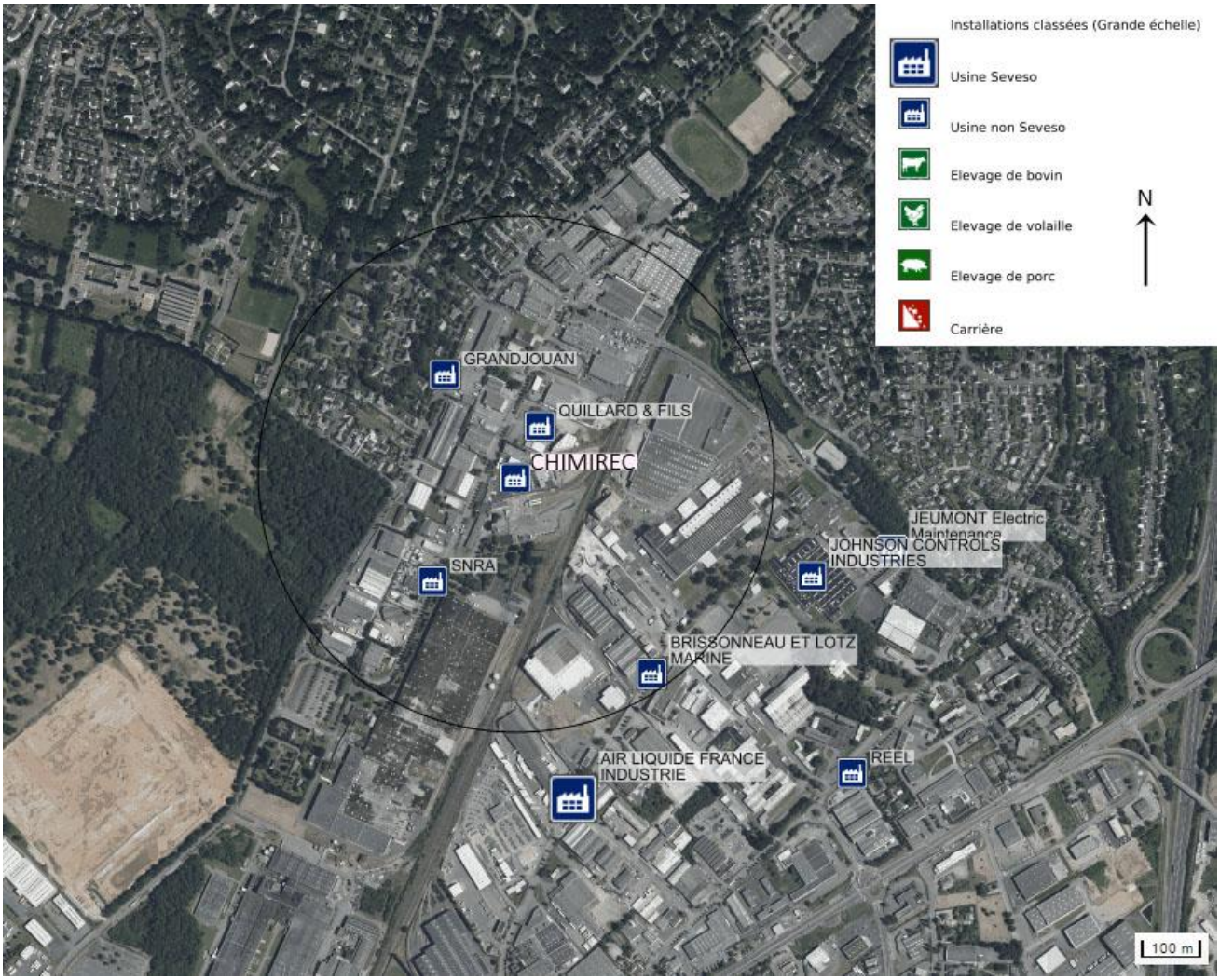


Figure 107 : Localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement situées à proximité du site CHIMIREC à Carquefou (cercle de rayon 500 m)

Un site SEVESO Seuil bas est situé à proximité du site de CHIMIREC ; il s'agit d'AIR France LIQUIDE INDUSTRIE, situé à 550 m au Sud-Est de CHIMIREC.

Toutefois, la commune de Carquefou n'est soumise à aucun PPRT lié à une installation industrielle. Le site de CHIMIREC se situe ainsi en dehors de tout zonage lié à un PPRT.

Par ailleurs, les documents d'urbanisme à l'échelle de la commune ne font pas mention de zonage réglementaire vis-à-vis des sites industriels. En effet, aucun site classé seuil Haut n'est recensé sur le secteur de Carquefou, et dans les environs du site CHIMIREC. Au vu des installations classées localisées à proximité du site CHIMIREC de Carquefou et de leur activité, le risque d'effets dominos relatif à un potentiel incident sur une des installations voisines est donc considéré comme extrêmement faible.

Le risque lié aux fonctionnements normal ou dégradé des installations industrielles aux alentours comme évènement initiateur peut donc être écarté.

II. MOYENS DE PREVENTION ET D'ALERTE

Afin de prévenir les risques, divers moyens de prévention sont mis en œuvre. Ces moyens sont regroupés en trois aspects principaux :

- la construction et l'implantation des bâtiments,
- les équipements et les moyens de sécurité qui leur sont propres,
- les règles et procédures d'exploitation.

II.1. MESURES GENERALES

Les risques d'accident de façon générale sont minimisés par :

- le plan et les règles de circulation sur le site,
- l'interdiction de fumer sur le site,
- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque et notamment dans les zones à risque incendie,
- l'obligation d'un « permis de travail » ou d'un « permis de feu » pour tout travail avec point chaud,
- les contrôles techniques annuels des installations électriques,
- le maintien de l'accès libre aux sorties des locaux et du site,
- les affiches de prévention pour les installations dangereuses,
- les consignes d'utilisation des véhicules et engins de manutentions,
- les consignes en cas d'incendie : procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation, moyens d'extinction à utiliser, procédure d'alerte,
- les conditions d'accès : aucune personne étrangère à l'entreprise (livreur, chauffeur, visiteur, etc.) ne pénètre dans le site sans identification préalable auprès du poste de garde près du portail poids-lourds ou auprès de l'accueil de l'établissement au niveau du bâtiment administratif.

II.2. MOYEN DE PREVENTION AU NIVEAU CONSTRUCTIF

II.2.1. CONCEPTION GENERALE DES INSTALLATIONS

Lors du rachat du site, la société CHIMIREC a veillé à ne pas modifier les structures des bâtiments et à maintenir le respect des règles et codes des constructions adaptés à chaque installation au moment de sa construction.

Le réaménagement du site sera réalisé afin de faciliter la circulation des véhicules (notamment les poids-lourds) et de minimiser les risques qui y sont liés.

Des écrans thermiques seront mis en place pour former des alvéoles de stockage au sein du bâtiment d'exploitation et éviter toute propagation d'incendie aux autres stockages ou aux locaux administratifs en cas de départ de feu. Ces dispositions visent notamment à éviter que des effets thermiques soient ressentis en dehors des limites de propriété du site.

II.2.2. ÉVACUATION

Les plans d'évacuation rédigés sous forme graphique et les consignes générales indiquant les dispositions à respecter en cas d'incendie sont affichés dans les locaux à proximité des issues. Ils seront mis à jour suite au réaménagement de l'établissement.

Les bâtiments sont conçus de façon à ce que des issues pour les personnes, soient en nombre suffisant. Ces issues de secours seront conservées ou déplacées dans le cadre du réaménagement du bâtiment d'exploitation notamment.

Tous les bâtiments et bureaux sont et resteront équipés de blocs autonomes d'éclairage de sécurité.

Toutes les portes, intérieures et extérieures, sont et resteront repérables par des inscriptions visibles en toute circonstance et leur accès est et sera balisé.

Les installations sont et resteront accessibles à des sauveteurs équipés.

II.2.3. RETENTION DES ZONES DE STOCKAGE

Les sols de l'ensemble des zones de stockage sur le site seront étanches et conçus de manière à diriger d'éventuels épandages accidentels vers un réseau de collecte et un système de rétention.

Il sera possible d'isoler le réseau de collecte des eaux pluviales du site du milieu extérieur afin de confiner une pollution éventuelle en cas d'accident ou en cas d'incendie par le biais d'une vanne de fermeture. Ainsi, en cas d'épandage accidentel ou de production d'eau d'extinction sur le site, le bassin de confinement, les rétentions, les fosses, la voirie du site et les réseaux (dont l'exutoire vers le réseau collectif de la zone pourra être obturé) permettront de retenir tous les liquides épandus.

II.2.4. DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

L'établissement sera protégé contre la foudre conformément à l'arrêté du 15 janvier 2008 relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées intégré dans l'arrêté du 4 octobre 2010.

L'Analyse du Risque Foudre et l'Étude Technique ont été effectuées et sont disponibles en annexe du présent dossier.

Les préconisations de l'étude seront prises en compte et les dispositifs de protection seront installés avant le démarrage de l'activité de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux. La maintenance de ce matériel sera alors réalisée selon les normes en vigueur.

II.3. MOYEN DE PREVENTION AU NIVEAU CONSTRUCTIF

II.3.1. APPAREILS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Les installations électriques sont et seront réalisées selon les normes en vigueur et annuellement vérifiées par un organisme tiers. Les rapports de ces contrôles seront et resteront tenus à la disposition de l'Inspecteur des Installations Classées. Les appareils d'éclairages fixes ne seront pas situés dans des endroits où ils pourraient être heurtés. Dans l'impossibilité, ils seront protégés contre les chocs.

Tous les appareils comportant des masses métalliques seront mis à la terre et reliés par des liaisons équipotentielles.

Les armoires électriques générales comportent un disjoncteur général avec un dispositif d'arrêt d'urgence (de type « coup de poing »). Ces boutons d'arrêt d'urgence seront et resteront facilement accessibles et bien signalés.

En plus de ces dispositions générales, les équipements électriques présents dans les zones classifiées ATEX (0, 1 ou 2) respecteront les prescriptions réglementaires de l'arrêté du 8 juillet 2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive.

II.4. REGLES ET PROCEDURES D'EXPLOITATION

II.4.1. INTERDICTION DE FUMER

Il est et restera interdit de fumer sur l'ensemble du site. Cette interdiction est et sera rappelée par des panneaux implantés à l'entrée du site et des zones de stockage.

II.4.2. PERMIS DE FEU ET PLAN DE PREVENTION

Dans les locaux et au voisinage de tout lot de matières combustibles, toute source de chaleur susceptible d'y faire naître un incendie sera réglementée.

Une procédure de type « permis de feu » sera mise en place pour tous les travaux par « point chaud » effectués sur le site. Un contrôle de la zone d'opération sera effectué après la cessation des travaux.

II.4.3. CONSIGNES DE SECURITE

Les consignes de sécurité définissent :

- l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque dans les zones où il existe un risque d'incendie ou d'explosion,
- les protections individuelles obligatoires,
- les sens de circulation,
- la signalisation des zones susceptibles de contenir une atmosphère explosive (ATEX),
- les zones à risques (incendie, explosion, risque chimique, etc.),
- les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie,
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement et des services de secours.

Ces consignes et interdictions seront rappelées par des panneaux à l'entrée du site ainsi que sur les consignes générales de sécurité du site.

II.4.4. CIRCULATION INTERNE

Toutes les allées de circulation seront et resteront maintenues libres pour permettre la bonne circulation des engins de manutention et du personnel.

Les véhicules légers devront se stationner à l'entrée du site (rue du Nouveau Bêle) sur les places de stationnement prévues à cet effet. La circulation des poids-lourds sur le site fera l'objet de règles qui seront remises aux conducteurs et affichées à l'entrée du site (limitation de la vitesse, sens de circulation, etc.).

II.4.5. FORMATION DU PERSONNEL

Le strict respect des règlements concernant la sécurité des travailleurs, et plus particulièrement, le port des équipements de sécurité individuel (gants, casques, protections auditives, etc.), doit permettre de maîtriser le risque d'accident du travail.

Les zones de dangers et les risques encourus seront signalés à l'ensemble du personnel par le biais de formations.

Le personnel sera par ailleurs formé aux consignes et à l'usage des extincteurs. Des exercices de simulation incendie et de manipulation de moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs, etc.) auront lieu périodiquement.

III. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'objectif de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est d'identifier l'ensemble des scénarii d'évènements à caractère dangereux en lien avec l'exploitation étudiée et susceptibles de présenter un risque vis-à-vis de tiers.

Ces évènements à risques sont établis sur la base des dangers potentiels identifiés lors de l'étape précédente et du retour d'expérience de l'accidentologie du secteur d'activité.

La caractérisation est réalisée sous la forme d'une cotation initiale des phénomènes dangereux identifiés en termes de probabilité, d'intensité des effets et de cinétique de développement, puis en gravité le cas échéant.

Les critères de la cotation initiale sont présentés au sein de la première partie de la présente Étude de Dangers.

En fonction de l'évaluation de leur criticité initiale, les phénomènes dangereux feront alors l'objet d'une Étude Détaillée de Réduction des Risques (EDRR) basée sur la détermination de leur probabilité (réalisation d'arbres de défaillance) en prenant en compte les mesures de maitrise des risques en place.

La composition du groupe de travail formé pour mener l'analyse préliminaire des risques est la suivante :

- Mme Valérie TAUZELLY, Directrice Qualité-Sécurité-Environnement du Groupe CHIMIREC,
- M. Valentin DÉNIEL, Ingénieur d'études au sein du cabinet AXE en charge de la rédaction de l'étude de dangers.

Les tableaux suivants recensent les différents phénomènes dangereux potentiels associés aux procédés et aux infrastructures du site CHIMIREC de Carquefou, dans sa configuration future.

Au regard des activités présentes sur le site dans sa configuration future, les événements ont été distingués selon les processus suivants :

1 – Déchargement, regroupement et stockage des déchets vrac,
2 – Déchargement, regroupement et stockage des déchets conditionnés,
3 – Déchiquetage des emballages plastiques,
4 – Stockage extérieur des contenants vides,
5 – Expédition des déchets,
6 – Utilités.

III.1. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES PHENOMENES DANGEREUX

III.1.1. DECHARGEMENT, REGROUPEMENT ET STOCKAGE DES DECHETS VRAC (EAUX SOUILLEES, HUILES USAGEES, LRU ET DIND EN BENNES)

			Établissement	**CHIMIREC – Site de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux et non dangereux**					
			Processus / Atelier	**1 – Déchargement, regroupement et stockage des déchets vrac**					
N°	**Activité / Système concerné**	**Potentiels de dangers**	**Événements initiateurs / Dérive potentielle**	**Mesures de maîtrise des risques**	**Phénomène dangereux associé**	**Cotation initiale**			**Commentaires**
						Intensité	**Probabilité initiale**	**Cinétique**	
1.1	Réception des déchets vrac liquides en camion citerne : circulation sur le site	Présence de déchets industriels dangereux pour l'environnement (eaux souillées, huiles noires et claires, liquides de refroidissement)	Épandage suite à une erreur humaine Choc sur les infrastructures	Règles de circulation sur le site Vitesse limitée Plan de circulation Structure renforcée des installations	Pollution du milieu (eaux/sols)	1	Improbable	Rapide	Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux pluviales en aval du bassin de confinement + Site en rétention.
1.2	Dépotage d'un camion citerne sur une aire de dépotage	Présence de déchets industriels dangereux pour l'environnement (eaux souillées, huiles noires et claires, liquides de refroidissement)	Épandage suite mauvais branchement du flexible Ou suite à une fuite sur le flexible Ou suite à une rupture du flexible	Contrôle du branchement Solidité des flexibles Vanne d'arrêt sur le camion Maintenance des équipements Dépotage en présence de personnel Aire de dépotage sur rétention Absorbants	Pollution du milieu (eaux/sols)	1	Probable	Rapide	Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux pluviales en aval du bassin de confinement + Site en rétention.
1.3		Présence de déchets industriels combustibles (huiles noires et claires)	Épandage suite mauvais branchement du flexible Ou suite à une fuite sur le flexible Ou suite à une rupture du flexible + Source d'ignition	Contrôle du branchement Solidité des flexibles Vanne d'arrêt sur le camion Maintenance des équipements Dépotage en présence de personnel Aire de dépotage sur rétention Absorbants Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Mise à la terre du camion	Effets thermiques	2	Probable	Rapide	-
1.4					Effets toxiques (fumées d'incendie)	1	Probable	Rapide	L'incendie des huiles noires et claires entraînera la formation de gaz de combustion carbonés (CO et CO_2) pour lesquels les seuils des effets toxiques sont élevés. Les effets seront contenus au sein des limites de site.
1.5					Pollution du milieu (eaux/sols) (eaux d'extinction)	1	Probable	Rapide	Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux pluviales en aval du bassin de confinement + Site en rétention.
1.6	Stockage de déchets en cuves disposées sur rétention	Présence de déchets industriels dangereux pour l'environnement (eaux souillées, huiles noires et claires, liquides de refroidissement)	Épandage suite une rupture de cuves Ou suite à une collision par un engin de manutention	Utilisation de moyens de manutention adaptés Cuves sur rétention Absorbants Maintenance des équipements	Pollution du milieu (eaux/sols)	1	Probable	Rapide	Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux pluviales en aval du bassin de confinement + Site en rétention.
1.7		Présence de déchets industriels combustibles (huiles noires et claires)	Épandage suite une rupture de cuves Ou suite à une collision par un engin de manutention + Source d'ignition	Utilisation de moyens de manutention adaptés Cuves sur rétention Absorbants Maintenance des équipements (contrôle de l'épaisseur des cuves) Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques	Effets thermiques	2	Probable	Rapide	-
1.8					Effets toxiques (fumées d'incendie)	1	Probable	Rapide	L'incendie des huiles noires et claires entraînera la formation de gaz de combustion carbonés (CO et CO_2) pour lesquels les seuils des effets toxiques sont élevés. Les effets seront contenus au sein des limites de site.
1.9					Pollution du milieu (eaux/sols) (eaux d'extinction)	1	Probable	Rapide	Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux de ruissellement + Site en rétention
1.10	Stockage en bennes de déchets industriels dont les broyats d'emballages plastiques	Présence de déchets industriels combustibles	Présence de matières combustibles + Source d'ignition	Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques Formation des opérateurs Utilisation de moyens de manutention adaptés	Incendie : effets thermiques	2	Probable	Rapide	-

III.1.2. DECHARGEMENT, REGROUPEMENT ET STOCKAGE DES DECHETS CONDITIONNES

			Établissement	CHIMIREC – Site de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux et non dangereux					
			Processus / Atelier	2 – Déchargement, regroupement et stockage des déchets conditionnés					
N°	Activité / Système concerné	Potentiels de dangers	Événements initiateurs / Dérive potentielle	Mesures de maîtrise des risques	Phénomène dangereux associé	Cotation initiale			Commentaires
						Intensité	Probabilité initiale	Cinétique	
2.1	Réception des déchets conditionnés en camion plateau	Présence de déchets industriels dangereux divers (corrosifs, dangereux pour l'environnement, inflammables…)	Épandage suite à une erreur humaine Choc sur les infrastructures	Règles de circulation sur le site Vitesse limitée Plan de circulation Structure renforcée des installations Formation des opérateurs	Pollution du milieu (eaux/sols)	1	Improbable	Rapide	Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux de ruissellement + Site en rétention + bassin de confinement
2.2	Déchargement des camions plateau sur les quais	Présence de déchets industriels dangereux divers (corrosifs, dangereux pour l'environnement, inflammables…)	Épandage suite à une erreur humaine Fuite/Rupture du contenant	Formation des opérateurs Utilisation de moyens de manutention adaptés Absorbants Solidité des contenants	Déversement accidentel : effets toxiques	1	Probable	Rapide	Les produits sont réceptionnés en faible quantité et sont stockés dans des contenants de faible volume
2.3					Déversement accidentel : pollution du milieu (eaux/sols)	1	Probable	Rapide	Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux de ruissellement + Site en rétention + bassin de confinement
2.4		Présence de déchets industriels combustibles et/ou inflammables	Fuite/Rupture du contenant ou suite à une erreur humaine + Source d'ignition	Formation des opérateurs Utilisation de moyens de manutention adaptés Absorbants Maintenance des équipements Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques Solidité des contenants	Effets thermiques	1	Probable	Rapide	Les produits seront réceptionnés en faible quantité.
2.5					Effets toxiques (fumées d'incendie)	1	Probable	Rapide	
2.6					Pollution du milieu (eaux/sols) (eaux d'extinction)	1	Probable	Rapide	Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux de ruissellement + Site en rétention + bassin de confinement
2.7		Présence de déchets industriels incompatibles (acides et bases)	Fuite/Rupture du contenant ou suite à une erreur humaine (coup de fourche) Mélange entre produits incompatibles	Formation des opérateurs Utilisation de moyens de manutention adaptés Absorbants Solidité des contenants	Échauffement Projections Effets toxiques	1	Probable	Rapide	Les produits seront réceptionnés en faible quantité. Ils seront triés à réception pour être stockés dans des locaux dédiés. Aucun déconditionnement des produits acides/bases n'est réalisé. Les risques d'incompatibilité sont écartés car le tri en amont réalisé par les chimistes permet d'orienter ces déchets. De plus, les pratiques internes imposent de trier et ranger tous les déchets sur la zone de tri avant la fin de la journée de travail.
2.8	Stockage de déchets industriels dangereux conditionnés	Présence de déchets industriels toxiques et dangereux pour l'environnement	Épandage suite à une erreur humaine Fuite/Rupture du contenant	Formation des opérateurs Utilisation de moyens de manutention adaptés Absorbants Solidité des contenants	Déversement accidentel : effets toxiques	1	Probable	Rapide	Les produits seront réceptionnés en faible quantité.
2.9					Déversement accidentel : pollution du milieu (eaux/sols)	1	Probable	Rapide	Bâtiment d'exploitation et alvéoles de stockage sur rétention et étanches
2.10		Présence de déchets industriels dangereux combustibles	Épandage suite une rupture de cuves ou suite à une collision par un engin de manutention + Source d'ignition	Utilisation de moyens de manutention adaptés Absorbants Maintenance des équipements Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques	Effets thermiques	2	Probable	Rapide	L'explosion des batteries est écartée, en raison du fait que les batteries sont stockées dans des espaces ouverts, évitant de piéger l'hydrogène susceptible d'être émis. En outre, les émissions d'hydrogène se produisent principalement lors des phases de recharge. Les effets missiles associés aux aérosols sont également écartés par la présence d'un grillage.
2.11					Effets toxiques (fumées d'incendie)	2	Probable	Rapide	-

			Établissement	CHIMIREC – Site de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux et non dangereux					
			Processus / Atelier	2 – Déchargement, regroupement et stockage des déchets conditionnés					
N°	**Activité / Système concerné**	**Potentiels de dangers**	**Événements initiateurs / Dérive potentielle**	**Mesures de maîtrise des risques**	**Phénomène dangereux associé**	**Cotation initiale**			**Commentaires**
						Intensité	**Probabilité initiale**	**Cinétique**	
2.12			Épandage suite une rupture de cuves ou suite à une collision par un engin de manutention	Utilisation de moyens de manutention adaptés Absorbants Maintenance des équipements Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques Formation des opérateurs Utilisation de moyens de manutention adaptés Absorbants Maintenance des équipements Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques	Pollution du milieu (eaux/sols) (eaux d'extinction)	1	Probable	Rapide	Bâtiment d'exploitation et zones de stockage sur rétention
2.13		Présence de déchets industriels inflammables (solvants)	Épandage suite à une erreur humaine Auto-échauffement Fuite/Rupture du contenant + Source d'ignition		Incendie : effets thermiques	3	Probable	Rapide	-
2.14					Explosion de vapeurs inflammables	3	Probable	Rapide	-
2.15					Émission de fumées : effets toxiques	3	Probable	Rapide	Les solvants sont susceptibles de contenir des produits chlorés.
2.16					Eaux d'extinction : pollution du milieu (eaux/sols)	1	Probable	Rapide	Zone de stockage des déchets inflammables sur rétention (cuve déportée)
2.17	Stockage de déchets industriels non dangereux	Présence de déchets industriels combustibles	Présence de matières combustibles + Source d'ignition	Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques Formation des opérateurs Utilisation de moyens de manutention adaptés	Incendie : effets thermiques	2	Probable	Rapide	-

III.1.3. DECHIQUETAGE DES EMBALLAGES PLASTIQUES

			Établissement	CHIMIREC – Site de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux et non dangereux					
			Processus / Atelier	3 – Broyage des Emballages et Matériaux Souillés					
N°	**Activité / Système concerné**	**Potentiels de dangers**	**Événements initiateurs / Dérive potentielle**	**Mesures de maîtrise des risques**	**Phénomène dangereux associé**	**Cotation initiale**			**Commentaires**
						Intensité	**Probabilité initiale**	**Cinétique**	
3.1	Stockage des déchets en attente d'être triés ou déchiquetés	Présence de déchets combustibles (emballages plastiques)	Source d'ignition	Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques	Effets thermiques	2	Probable	Rapide	-
3.2					Effets toxiques (fumées d'incendie)	1	Probable	Rapide	L'incendie des déchets entraînera la formation de gaz de combustion carbonés (CO et CO_2) pour lesquels les seuils des effets toxiques sont élevés. Les effets seront contenus au sein des limites de site.
3.3					Pollution du milieu (eaux/sols) (eaux d'extinction)	1	Probable	Rapide	Site sur rétention et voirie étanche + Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux pluviales + bassin de confinement
3.4	Déchiquetage de déchets	Présence de produits susceptibles de former un nuage inflammable	Source d'ignition	Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques Système d'extinction automatique	Explosion de vapeurs inflammables	2	Probable	Rapide	-

III.1.4. STOCKAGE DES CONTENANTS VIDES

			Établissement	CHIMIREC – Site de tri, transit, regroupement et traitement de déchets industriels dangereux et non dangereux					
			Processus / Atelier	4 – Stockage des contenants plastiques					
N°	Activité / Système concerné	Potentiels de dangers	Événements initiateurs / Dérive potentielle	Mesures de maîtrise des risques	Phénomène dangereux associé	Cotation initiale			Commentaires
						Intensité	Probabilité initiale	Cinétique	
4.1	Stockage de contenants plastiques vides	Présence de matières combustibles	Source d'ignition	Interdiction de fumer Permis de feu pour travaux par point chaud Contrôle régulier des installations électriques	Effets thermiques	2	Probable	Rapide	-
4.2					Effets toxiques (fumées d'incendie)	1	Probable	Rapide	Formation de gaz de combustion carbonés (CO et CO_2) uniquement. Les effets seront contenus au sein des limites de site.
4.3					Pollution du milieu (eaux/sols) (eaux d'extinction)	1	Probable	Rapide	Site sur rétention et voirie étanche + Vanne de fermeture sur le réseau de collecte des eaux pluviales + bassin de confinement

III.1.5. EXPEDITION DES DECHETS

Les évènements et risques inhérents aux opérations de chargement et d'expédition des déchets en vrac et conditionnés sont identiques à ceux détaillés dans les paragraphes traitant de leur réception.

III.1.6. LES UTILITES

En complément des équipements et installations concourant aux activités de tri, transit, regroupement et traitement des déchets, des utilités seront employées dans le cadre de l'exploitation de l'établissement CHIMIREC de Carquefou.

III.1.6.1. Eau

L'eau potable provient du réseau d'adduction communale. Elle est utilisée à des fins sanitaires pour les opérations de nettoyage des locaux, des équipements et des emballages (pour compléter en cas de manque d'eaux pluviales de ruissellement sur les toitures).

A noter également que le réseau d'eau incendie est alimenté directement par les eaux brutes de la Loire.

Tout défaut d'alimentation en eau potable sur le site n'aurait donc aucune conséquence en termes de sécurité sur le fonctionnement normal du site.

III.1.6.2. Électricité

L'alimentation électrique du site assurera le fonctionnement des équipements de l'établissement, de l'éclairage, du chauffage des locaux et du parc informatique.

Toute coupure d'électricité entraînera l'arrêt temporaire des équipements et installations mentionnées ci-dessus, dont la remise en service nécessiterait une intervention directe de l'équipe de maintenance.

Il existe en revanche, un groupe électrogène qui permettra d'assurer l'alimentation du système d'extinction automatique en cas de coupure d'électricité.

Un arrêt de l'alimentation électrique n'a donc pas d'impact en termes de sécurité.

III.2. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES SCENARII D'ACCIDENTS MAJEURS

Les évènements redoutés retenus pour être étudiés de façon plus approfondie dans l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) regroupent les évènements pour lesquels :

- les éléments préventifs et/ou curatifs mis en œuvre ne permettent pas de maîtriser convenablement les risques,
- une incertitude existe sur l'intensité des effets,
- les effets sont susceptibles d'engendrer des effets dominos.

D'une manière générale, ces évènements redoutés ont des répercussions potentielles hors du site et peuvent donc mettre en danger les tiers (voisinage de l'exploitation).

Les événements redoutés nécessitant une analyse plus approfondie de l'intensité des effets potentiels sont les suivants :

Type de danger	Référence du phénomène dangereux	Lignes correspondantes	Identification du risque
Effets thermiques	**TH1**	2.10	Incendie de l'alvéole de stockage A1 dédiée aux filtres à huile
	TH2		Incendie de l'alvéole de stockage A6 dédiée aux batteries et acides
	TH3		Incendie de l'alvéole de stockage A5 dédiée aux aérosols
	TH4		Incendie généralisé des alvéoles de stockage A2 (huiles souillées, LRU, eaux souillées), A3 (pâteux souillés), A4 (solides souillés) et A5 (aérosols).
	TH5	1.7	Incendie au niveau des rétentions des cuves vrac
	TH6	1.3	Incendie au niveau de la zone de réception des déchets liquides conditionnés
	TH7	1.3	Incendie au niveau de l'aire d'empotage/dépotage
	TH8	3.1	Incendie de la benne capotée contenant les déchets vrac en attente d'être triés ou déchiquetés
	TH9	2.13	Incendie de la cellule A7 (produits inflammables)
	TH10	4.1	Incendie du stockage de contenants vides
	TH11	1.10	Incendie des bennes de stockage extérieures
	TH12	2.17	Incendie du stockage de déchets industriels non dangereux (bâtiment D)
Effets de surpression	**SRP1**	3.4	Explosion du déchiqueteur
	SRP2	2.14	Explosion d'un nuage de vapeurs inflammables au niveau de la cellule A7 (produits inflammables)
Effets toxiques	**TOX1**	2.11	Fumées d'incendie suite à l'incendie de l'armoire de stockage des produits phytosanitaires
	TOX2	2.15	Fumées d'incendie suite à l'incendie de la cellule A7 (produits inflammables)

Tableau 108 : Synthèse des phénomènes dangereux potentiels redoutés

Concernant les autres événements identifiés dans l'Analyse Préliminaire des Risques mais qui ne seront pas retenus ou assimilés pour l'estimation de l'intensité, notons que la totalité des phénomènes de pollution du milieu (eaux ou sols) suite à un déversement accidentel ou du fait des eaux d'extinction, sont considérés comme n'ayant pas de répercussions potentielles sur les tiers à l'extérieur du site.

En effet, l'établissement CHIMIREC est entièrement sur rétention :

- l'ensemble des cuves de stockage vrac sera disposé sur des fosses de rétention,
- l'aire de dépotage/empotage disposera d'un système de rétention d'une capacité de 30 m^3,
- la zone de réception et de tri du bâtiment dédié aux DID disposera d'un système de rétention via un jeu de pente et d'un caniveau central,
- la zone d'expédition des déchets au sein du bâtiment DID disposera d'un système de rétention via un jeu de pente et d'un caniveau central,
- l'aire de stockage des contenants vides disposera d'un système de rétention via un jeu de pente et d'un caniveau central,
- les alvéoles de stockage A6 et A7 disposeront de système de rétention, de même que les alvéoles A2, A3, A4 et A5 qui disposeront d'un système de rétention groupé,
- le réseau de collecte des eaux pluviales de ruissellement comprend une vanne de fermeture ; cette vanne, une fois activée, permettra de confiner les effluents aqueux dans un bassin de confinement.

En cas de déversement ou d'incendie, les eaux retenues (réseaux et canalisations) ou les effluents collectés (bassin de confinement) seront traitées sur site ou évacuées hors-site pour un traitement externe.

La rétention de ces eaux sera vue en détail au sein du Chapitre E de la présente étude de dangers.

Par ailleurs, il n'existe pas de zone dite « sensible » à proximité immédiate du site :

- pas de cours d'eau, l'Erdre s'écoulant, au plus près, à 2,1 km à l'Est du site,
- pas de zone de baignade,
- pas de captage d'alimentation en eau potable.

De fait, les phénomènes de pollution des milieux ne sont pas retenus dans la suite de l'étude de dangers.

IV. ESTIMATION DE LA GRAVITE DES PHENOMENES DANGEREUX RETENUS

IV.1. INCENDIE ET FLUX THERMIQUES RAYONNES

IV.1.1. DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES THERMODYNAMIQUES LIEES AUX DECHETS

Comme cela a été énoncé précédemment, les déchets réceptionnés en transit et regroupement sur le site seront pour une partie d'entre eux combustibles ou inflammables. Les principaux risques d'incendie vont ainsi concerner les zones de réception et d'entreposage de ces déchets.

Les caractéristiques thermodynamiques des combustibles étudiés dans les scénarii suivants sont notamment issues de l'ouvrage « Introduction to Fire Dynamics, 2nd Edition » de Dougal Drysdale, du TNO-Yellow book et de l'INERIS.

Les caractéristiques de base sont reprises ci-dessous :

Produit du site	Composé auquel le déchet est assimilé	Flux thermique initial (kW/m²)	Taux de combustion initial (kg/m²/s)
Plastique	Polypropylène	28	0,014
	Polyéthylène	32,6	
Papier	Carton/Cellulose	13	0,048
Huiles, pâteux	Fioul	30	0,035
Métaux	Non combustible	0	0
Aérosol	GPL	140	0,099
	Liquides inflammables	Déterminé à partir de la corrélation de Mudan et Croce	0,055
Liquide inflammable/Solvant	Essence	Déterminé à partir de la corrélation de Mudan et Croce	0,055

Tableau 109 : Caractéristiques de combustion

Pour les déchets à déchiqueter et les filtres réceptionnés sur le site, une pondération des caractéristiques de combustion est effectuée en fonction de leur composition.

Les scénarii sont détaillés ci-après.

Les parois coupe-feu prises en compte au sein des scénarii suivants sont présentées sur le plan de masse ci-dessous :

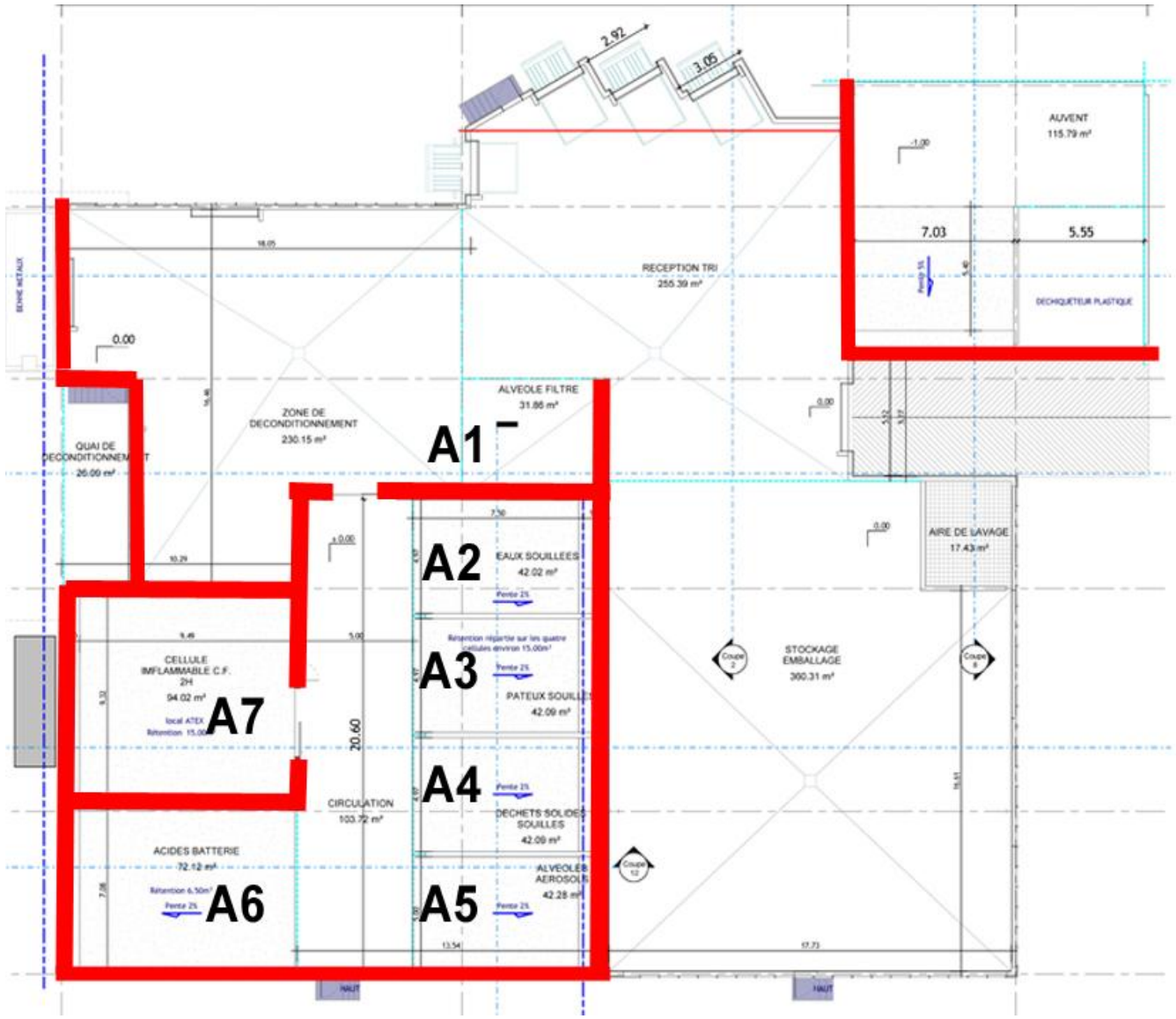


Figure 128 : Présentation des alvéoles de stockage et localisation des parois coupe-feu (en rouge)

IV.1.2. INCENDIE DE L'ALVEOLE DE STOCKAGE A1 DEDIEE AUX FILTRES A HUILE (TH1)

IV.1.2.1. Intensité du phénomène

L'évènement redouté est l'incendie de l'alvéole de stockage des filtres usagés suite à l'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) qui initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble du stockage.

Les caractéristiques de combustion des filtres dépendent de leur composition. Les filtres à huiles sont, en moyenne, composés comme suit (selon le retour d'expérience de sites du Groupe CHIMIREC) :

- 23 % d'huiles usagées (assimilées à du fioul),
- 40 % de métaux,
- 37 % de papiers et autres.

Par pondération, les caractéristiques de combustion des filtres à huiles sont donc les suivantes :

- Flux thermique : 11,76 kW/m²,
- Taux de combustion : 0,0275 kg/m²/s.

Le tableau ci-dessous reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie de l'alvéole de stockage dédiée aux filtres à huile

TH1</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 32 m² (8,4 m * 3,8 m)
Taux d'occupation : 100 %
Hauteur de stockage : 3 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Coupe-feu 2 heures sur deux parois sur 5,5 m</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Filtres à huile</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 11,76 kW/m²
Taux de combustion initial : 0,0275 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables (distances des effets au-delà des murs coupe-feu) sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir du Nord du stockage)</td><td>6,5 m</td><td>4,5 m</td><td>2,5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de l'Ouest du stockage)</td><td>4,5 m</td><td>3 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir des parois coupe-feu Est et Sud)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 6,07 m (Corrélation de Thomas)
</td></tr>
</table>

Les effets thermiques seraient susceptibles d'impacter la zone de réception/tri des déchets ; cependant la présence de déchets au sein de cette zone ne sera que temporaire et en quantité limitée. Cette zone sera notamment vide en dehors des horaires d'ouverture du site. De plus, lorsque des déchets seront présents dans la zone, des opérateurs seront également présents pour les activités de tri et réception. Ainsi, en cas d'incendie, le personnel pourra rapidement mettre en œuvre la mesure de maîtrise des risques « intervention en cas d'incendie » afin d'éviter une éventuelle propagation du feu à la zone de réception.

Par conséquent, les effets dominos ne seraient pas susceptibles de générer un incendie au niveau de la zone de réception/tri.

Figure 129 : Représentation des effets thermiques (TH1)

IV.1.2.2. Exposition humaine

Les effets thermiques sont susceptibles d'être ressentis uniquement des côtés Ouest et Nord de la zone de stockage dédiée aux filtres à huile sur une distance maximale de 6,5 m (façade Nord) et de 4,5 m (façade Ouest). Cette zone de stockage est située à plus de 20 m des limites de propriété.

Par conséquent, les effets seraient contenus au sein des limites de propriété.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.1.2.3. Détermination de la gravité de l'évènement TH1

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.3. INCENDIE DE L'ALVEOLE DE STOCKAGE A6 DEDIEE AUX BATTERIES ET ACIDES (TH2)

IV.1.3.1. Intensité du phénomène

L'évènement redouté est l'incendie de l'alvéole de stockage dédiée aux batteries et aux acides suite à l'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) qui initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble du stockage. Les acides n'étant pas considérés comme combustibles, les caractéristiques de combustion retenues seront celles des batteries.

Aucune donnée thermodynamique caractéristique des batteries n'est disponible actuellement. Cependant, il a été établi que l'électrolyte présent au sein des batteries jouait un rôle prépondérant dans le phénomène d'incendie[1]. Le carbonate de diéthyle a été identifié comme produit représentatif. Cet électrolyte est un liquide inflammable de catégorie 3, il est assimilé à du fioul.

Par conséquent, les caractéristiques de combustion des batteries sont les suivantes :

- Flux thermique : 30 kW/m²,
- Taux de combustion : 0,035 kg/m²/s.

Le tableau ci-dessous reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie de l'alvéole de stockage dédiée aux batteries

TH2</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 71,8 m² (7 m * 10,2 m)
Taux d'occupation : 100 % (Hypothèse dimensionnante)
Hauteur de stockage : 3 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Coupe-feu 2 heures sur trois parois sur 5,5 m</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Batteries</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 30 kW/m²
Taux de combustion initial : 0,035 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables (distances des effets au-delà des murs coupe-feu) sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de l'entrée de la cellule à l'Est)</td><td>11 m</td><td>8 m</td><td>6 m</td><td>3 m</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de la paroi coupe-feu Ouest)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir des parois coupe-feu Nord et Sud)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 7,5 m
</td></tr>
</table>

Les effets dominos sont susceptibles d'atteindre les alvéoles de stockage situées en face (alvéoles A4 et A5). Ce scénario d'incendie généralisé est étudié par la suite (TH4).

[1] Research Technical Report, Development of Protection Recommendations for Li-ion Battery Bulk Storage : Sprinklered Fire Test, FM Global, Octobre 2016

Figure 130 : Représentation des effets thermiques (TH2)

IV.1.3.2. Exposition humaine

Les effets thermiques sont susceptibles d'être ressentis uniquement du côté Est de la zone de stockage dédiée aux batteries sur une distance maximale de 11 m.

Cette zone de stockage est située à plus de 15 m des limites de propriété (façade Sud). Par conséquent, les effets seraient contenus au sein des limites de propriété.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.1.3.3. Détermination de la gravité de l'évènement TH2

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.4. INCENDIE DE L'ALVEOLE DE STOCKAGE A5 DEDIEE AUX AEROSOLS (TH3)

IV.1.4.1. Intensité du phénomène

L'évènement d'incendie redouté identifié est l'incendie de l'alvéole de stockage des aérosols suite à la présence d'une source d'ignition.

Les incendies d'aérosols sont étudiés dans l'OMEGA 4 « Modélisation d'un incendie affectant un stockage de générateurs d'aérosols » de septembre 2002. Ce rapport décrit les résultats d'effets thermiques observés durant des essais d'incendie de générateurs d'aérosols. Les conclusions de ce rapport indiquent que :

- un flux thermique initial entre 70 et 100 kW/m² peut être retenu pour ce type d'incendie,
- la hauteur de flamme peut être estimée à la somme de la hauteur de stockage et une dizaine de mètres,
- aucune formation d'une phase liquide au sol n'est observée,
- l'incendie de palettes d'aérosols n'engendre pas de fumées épaisses,
- la durée du régime établi du feu est relativement rapide et constante (pour un stockage de trois à neuf palettes la durée est de l'ordre de 200 à 270 s),
- les parois de type grillage ou mur coupe-feu constituent une limite pour la géométrie du feu retenue. Pour les parois libres, les dimensions du stockage au sol sont additionnées de 10 m de part et d'autres.

Cependant, les aérosols susceptibles d'être regroupés sur l'établissement CHIMIREC Carquefou sont vides. Par conséquent, les hypothèses de l'OMEGA 4 ne sont pas représentatives. Il est donc retenu la composition d'une palette type d'aérosols. De manière majorante, il est considéré que 10% des aérosols réceptionnés sont pleins.

Ainsi le stockage type d'aérosols est composé comme suit :

- 25 kg de GPL (18%),
- 25 kg de produits actifs (il est considéré de manière majorante que tous les produits actifs sont inflammables) (18%),
- 50 kg de métal (hypothèse majorante car la quantité de métal est estimée entre 50 et 85 kg) (36%),
- 20 kg de carton (14%),
- 20 kg de plastiques (assimilés à du polyéthylène) (14%).

Par pondération, les caractéristiques de combustion des aérosols sont donc les suivantes :

- Flux thermique : 43,1 kW/m²,
- Taux de combustion : 0,0363 kg/m²/s.

Le tableau ci-dessous reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie de l'alvéole de stockage dédiée aux aérosols

TH3</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 42 m² (8,4 m x 5 m)
Taux d'occupation : 100 %
Hauteur de stockage : 3 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Coupe-feu 2 heures sur deux parois sur 5,5 m</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Aérosols</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 43,1 kW/m²
Taux de combustion initial : 0,0363 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables (distances des effets au-delà des murs coupe-feu) sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de la paroi Nord)</td><td>15 m</td><td>11 m</td><td>8,5 m</td><td>5 m</td><td>4 m</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de l'entrée grillagée à l'Ouest)</td><td>9,5 m</td><td>7 m</td><td>5,5 m</td><td>3,5 m</td><td>2,5 m</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir des parois coupe-feu Est et Sud)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 6,43 m (Corrélation de Thomas)
</td></tr>
</table>

Les effets dominos sont susceptibles d'impacter les alvéoles de stockage situées en façade Nord (alvéoles A3 et A4). Ce scénario d'incendie généralisé est étudié par la suite (TH4).

Les effets dominos sont susceptibles d'impacter la cellule de stockage en façade Ouest (cellule de stockage de batteries et d'acides). Ce scénario a déjà été étudié.

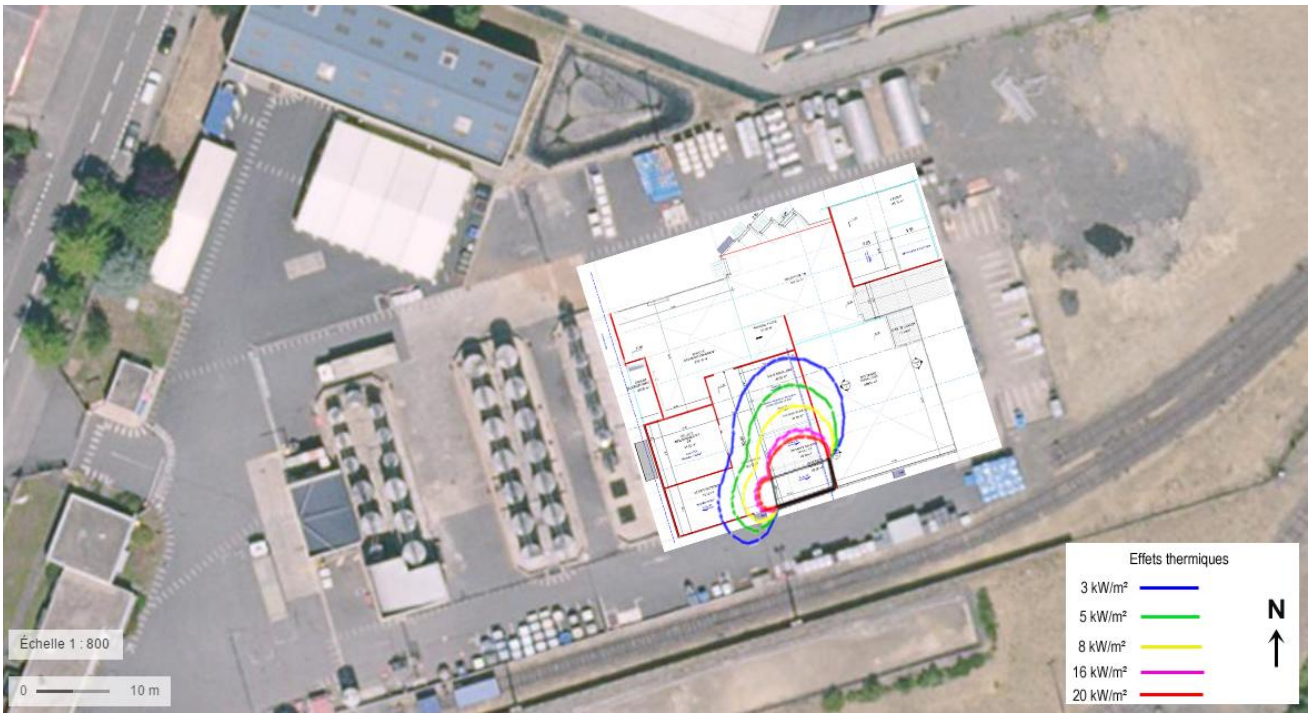


Figure 131 : Représentation des effets thermiques (TH3)

IV.1.4.2. Exposition humaine

Les effets thermiques sont susceptibles d'être ressentis uniquement des côtés Nord et Ouest de la zone de stockage, sur une distance maximale de 15 m (façade Nord). Cette zone de stockage est située à plus de 14,5 m des limites de propriété, en façade Sud et plus de 50 m en façade Nord. Par conséquent, les effets seraient contenus au sein des limites de propriété.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.1.4.3. Détermination de la gravité de l'évènement TH3

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.5. INCENDIE GÉNÉRALISE DES ALVEOLES DE STOCKAGE A2, A3, A4 ET A5 DEDIEES AUX LIQUIDES SOUILLEES, DECHETS PÂTEUX SOUILLEES, DECHETS SOLIDES SOUILLEES CONDITIONNES ET AEROSOLS (TH4)

IV.1.5.1. Intensité du phénomène

L'évènement redouté est l'incendie généralisé des alvéoles de stockage A2, A3, A4 et A5 dédiées respectivement aux déchets liquides conditionnés (huiles usagées, liquides de refroidissement usagés, et eaux souillées), pâteux souillés, solides souillés et aux aérosols. L'événement initiateur est l'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) qui initie un départ de feu au sein d'une alvéole.

Il est étudié ici le cas d'un incendie généralisé aux quatre alvéoles, car celles-ci ne sont pas séparées par des parois coupe-feu. Un départ d'incendie au sein d'une alvéole serait ainsi susceptible de se propager aux alvéoles voisines.

L'hypothèse prise ici est dimensionnante du fait que la cellule A2 dédiée au stockage des liquides conditionnés n'est pas impactée par les effets domino résultants des scénarii d'incendie précédemment étudiés.

Les déchets liquides seront assimilées de manière majorante à du fioul.

Les déchets pâteux sont composés principalement de peintures aqueuses, émulsions bitumeuses et graisses mécaniques. De manière majorante, ces déchets seront assimilés à du fioul.

Les caractéristiques de combustion des déchets solides souillés dépendent de leur composition. Ils sont, en moyenne, composés comme suit :

- 49% de métaux,
- 33% de matières plastiques assimilées à du polyéthylène,
- 10% de verres,
- 5% de bois,
- 3% d'autres assimilés à du fioul.

Par pondération, les caractéristiques de combustion retenues pour les déchets solides souillées sont donc les suivantes :

- Flux thermique : 12,85 kW/m²,
- Taux de combustion : 0,006 kg/m²/s.

Les caractéristiques de combustion des aérosols sont celles exposées au sein du scénario d'incendie TH3, présenté ci-dessus, soit :

- Flux thermique : 43,1 kW/m²,
- Taux de combustion : 0,0363 kg/m²/s.

Finalement, par pondération, les caractéristiques de combustion retenues pour les quatre alvéoles sont les suivantes :

- Flux thermique : 27,7 kW/m²,
- Taux de combustion : 0,025 kg/m²/s.

Le tableau ci-dessous reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie généralisé des alvéoles A2, A3, A4 et A5

TH4</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 168 m² (8,4 m x 20 m) soit 4 alvéoles de 42 m²
Taux d'occupation : 100 %
Hauteur de stockage : 3 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Coupe-feu 2 heures sur trois parois sur 5,5 m</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Liquides souillés, pâteux souillés, solides souillés et aérosols.</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 27,7 kW/m²
Taux de combustion initial : 0,025 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables (distances des effets au-delà des murs coupe-feu) sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de la paroi Ouest)</td><td>15,5 m</td><td>11,5 m</td><td>8 m</td><td>4 m</td><td>2,5 m</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de la paroi coupe-feu Est)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir des parois coupe-feu Nord et Sud)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 7,5 m
</td></tr>
</table>

Les effets dominos (8 kW/m²) susceptibles d'être générés ne pourront pas impacter les déchets stockés au sein de la cellule des déchets inflammables, car celle-ci sera entièrement constituée de parois coupe-feu (avec porte coupe-feu asservie au système de détection incendie). Il est à noter que ces parois coupe-feu n'ont pas été prises en compte pour la représentation cartographique des effets.

Par ailleurs, une partie de la cellule A6 est susceptible d'être atteinte par les effets dominos ; cependant, ce scénario a déjà été étudié (TH2) et les résultats permettent de conclure que les effets générés par le scénario TH4 ne seraient pas augmentés en cas de propagation à la cellule A6 (notamment par la présence de structures coupe-feu sur les parois Nord, Ouest et Sud, qui limitent les effets ressentis à l'extérieur du bâtiment).

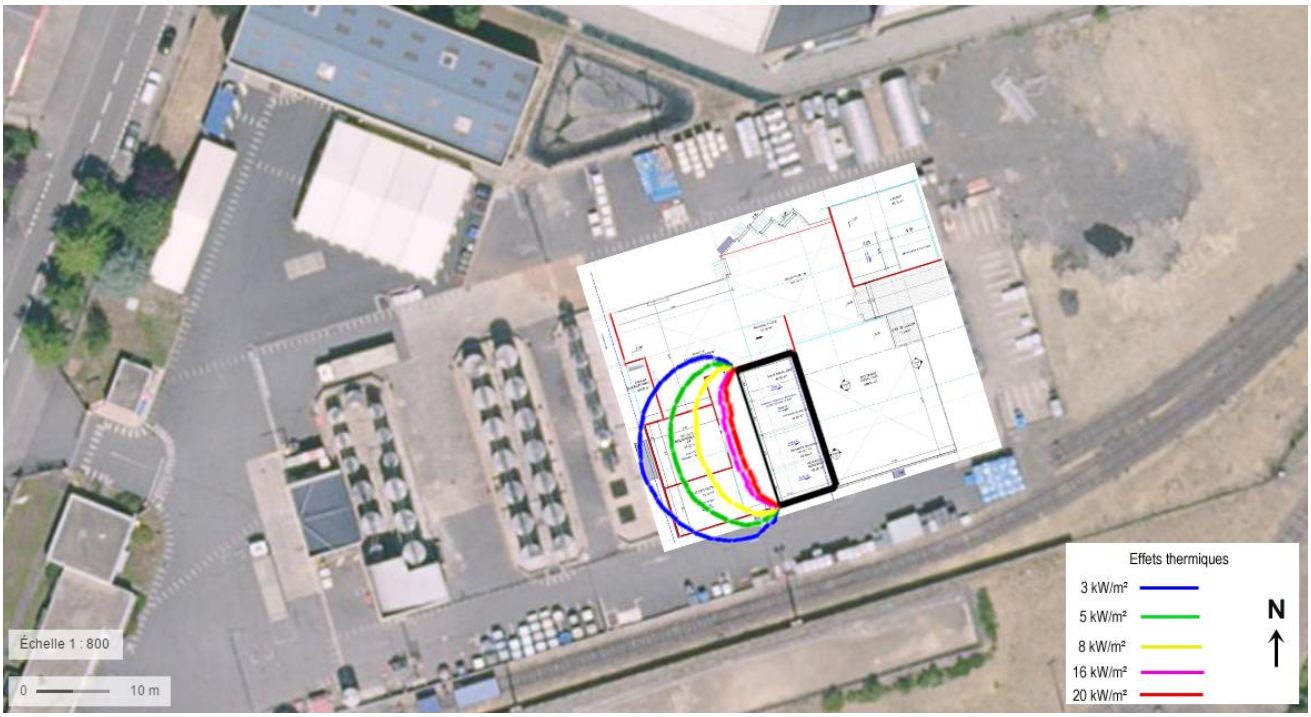


Figure 132 : Représentation des effets thermiques (TH4)

IV.1.5.2. Exposition humaine

Les effets thermiques sont susceptibles d'être ressentis uniquement du côté Ouest des quatre alvéoles de stockage sur une distance maximale de 15,5 m. Cette zone de stockage est située à plus de 14,5 m des limites de propriété en façade Sud et plus de 100 m en façade Ouest. Par conséquent, les effets seraient contenus au sein des limites de propriété.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.1.5.3. Détermination de la gravité de l'évènement TH4

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC de Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.6. INCENDIE AU NIVEAU DES RETENTIONS DES CUVES VRAC (TH5)

IV.1.6.1. Intensité du phénomène

Le site comportera deux parcs de cuves de stockage sur deux rétentions distinctes S1 et S2. S1 comprendra 2 cuves de liquide de refroidissement et 2 cuves d'eaux souillées, tandis que S2 accueillera 8 cuves d'huiles usagées, 3 cuves d'eaux souillées et 1 cuve de liquide de refroidissement. Le liquide de refroidissement et les eaux souillées ne présentant pas de risque d'inflammation ou de combustion, l'incendie de la rétention S1 ne sera pas étudié.

Il est considéré un épandage de produit (assimilé de manière majorante à du fioul) au sein de la rétention S2 suite à une erreur humaine ou une défaillance technique menant au surremplissage d'une cuve ou suite à une fuite sur l'une des cuves de stockage.

L'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble de la rétention.

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie de la rétention S2 des cuves vrac
TH5</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : la rétention occupe une surface de 304 m² (32 m x 9,5 m)
Taux d'occupation : la surface libre (non prise en compte de l'emprise des cuves) est égale à 68 %</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>La rétention est située sous le niveau du sol.
Paroi Ouest du bâtiment DID (5,5 m de hauteur)</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Huiles eaux souillées assimilées de manière majorante à du fioul</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 30 kW/m²
Taux de combustion : 0,035 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 2,2 m (1,5 m + 0,7 m de profondeur)</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (longueur)</td><td>24 m</td><td>17 m</td><td>12 m</td><td>5,5 m</td><td>4 m</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (largeur)</td><td>14 m</td><td>10,5 m</td><td>7,5 m</td><td>4,5 m</td><td>3,5 m</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 8,63 m (Corrélation de Thomas)
</td></tr>
</table>

Les effets dominos sont susceptibles d'atteindre les zones de stockage du bâtiment dédiés aux déchets conditionnés. Cependant, les murs impactés du bâtiment de stockage sont des murs coupe-feu. Ainsi, les effets dominos n'engendreront pas de nouveaux scénarii liés au bâtiment de stockage des déchets conditionnés. Ils ne seront donc pas étudiés.

En revanche, les effets dominos seraient susceptibles d'impacter la zone de dépotage des déchets liquides vrac. Un scénario d'incendie généralisé devra donc être étudié (TH13).

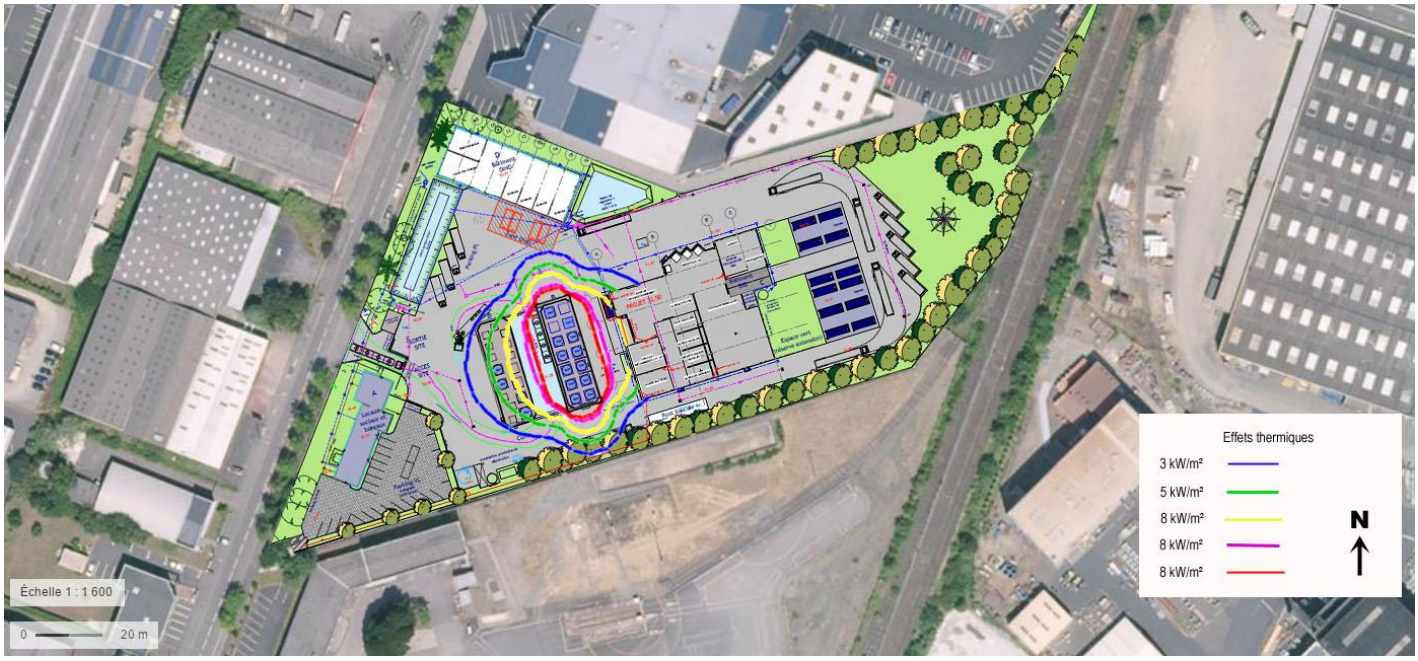


Figure 133 : Représentation des effets thermiques (TH5)

IV.1.6.2. Exposition humaine

La zone de stockage vrac se situe à 17 m minimum de la limite de propriété en façade sud et 60 m en façade ouest. Ainsi, les effets thermiques ne seraient pas susceptibles d'être ressentis en dehors des limites de propriété.

IV.1.6.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun effet thermique ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC de Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.7. INCENDIE AU NIVEAU DE LA ZONE DE RECEPTION DES DÉCHETS LIQUIDES CONDITIONNÉS (TH6)

IV.1.7.1. Intensité du phénomène

Il est considéré un épandage d'huiles lors de la réception des déchets conditionnés au sein du bâtiment de stockage des déchets dangereux. Cet épandage peut être engendré par une erreur humaine (erreur de manipulation) ou une défaillance technique (fuite du contenant).

L'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble de la zone.

Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie au niveau de la zone de réception des déchets conditionnés

TH6</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 260 m² (16 m x 16,25 m)
Taux d'occupation : 100 %</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Coupe-feu 2h sur deux parois de 5,5 m de hauteur (parois Ouest et Sud)</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Huile assimilée de manière majorante à du fioul</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 30 kW/m²
Taux de combustion : 0,035 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir des façades Nord et Est)</td><td>23,5 m</td><td>17 m</td><td>12 m</td><td>5,5 m</td><td>4 m</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir des parois coupe-feu Ouest et Sud)</td><td>15 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 7,5 m
</td></tr>
</table>

Les effets dominos sont susceptibles d'être ressentis au niveau des façades Nord, Ouest et Est. Aucune installation fixe n'est susceptible d'être impactée en façade Nord.

En façade Ouest, les cuves de stockage extérieures sont situées à 10,5 m de la zone, et sont donc susceptibles d'être atteintes. Ainsi, la probabilité d'apparition des effets dominos sera prise en compte si celle-ci augmente la probabilité d'occurrence de l'événement redouté central correspondant au scénario d'incendie de la rétention S2.

Enfin, en façade Est se situe directement une zone de réception et de tri des déchets ; ici, les déchets sont présents de manière temporaire et ne sont donc pas susceptibles d'augmenter les effets thermiques liés au scénario initial.

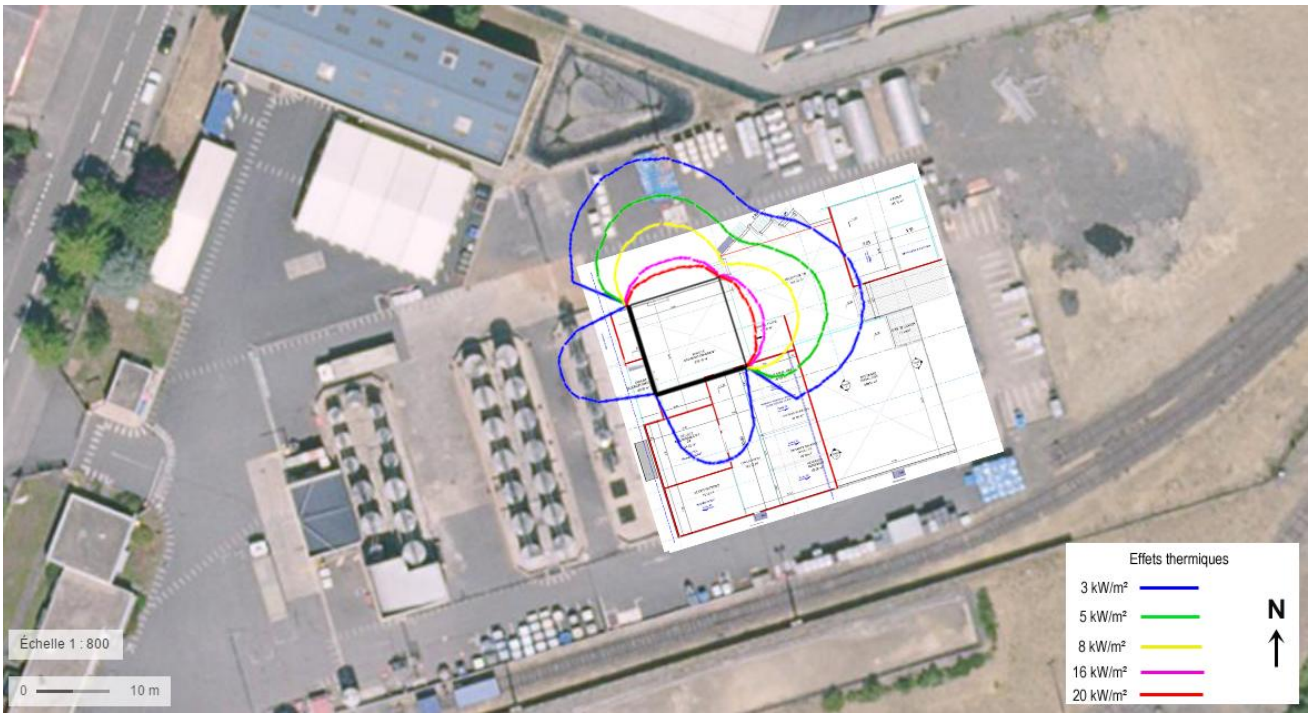


Figure 134 : Représentation des effets thermiques (TH6)

IV.1.7.2. Exposition humaine

La zone de pompage des déchets liquides conditionnés se situe à 30 m minimum de la limite de propriété en façade Nord. Ainsi, aucun effet thermique n'est susceptible d'être ressenti en dehors des limites de propriété.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.1.7.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC de Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.8. INCENDIE AU NIVEAU DE L'AIRE D'EMPOTAGE/DÉPOTAGE DES HUILES, LRU ET EAUX SOUILLEES (TH7)

IV.1.8.1. Intensité du phénomène

Il est considéré un épandage d'huiles lors de leur dépotage vers les cuves vrac ou l'empotage vers un camion citerne. Cet épandage peut être engendré par une erreur humaine (erreur de manipulation) ou une défaillance technique (rupture d'un flexible).

L'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble de la zone.

Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie au niveau de la zone d'empotage et de dépotage des huiles

TH7</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 323,7 m² (32,37 m x 10 m)
Taux d'occupation : 100 %</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Paroi Ouest du bâtiment DID (5,5 m de hauteur)</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Huile assimilée de manière majorante à du fioul</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 30 kW/m²
Taux de combustion : 0,035 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (longueurs Ouest et Est)</td><td>28 m</td><td>20 m</td><td>14 m</td><td>6 m</td><td>4 m</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (largeurs Nord et Sud)</td><td>16 m</td><td>11,5 m</td><td>8 m</td><td>4 m</td><td>3 m</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 11.88 m (Corrélation de Thomas)
</td></tr>
</table>

La zone de dépotage/empotage étant située entre les deux rétentions, les effets dominos impacteront les deux rétentions. Seule la rétention S2 est susceptible de contenir des matières combustibles, ainsi, seule cette rétention sera considérée dans le scénario d'incendie généralisé (TH13).

Figure 135 : Représentation des effets thermiques (TH7)

IV.1.8.2. Exposition humaine

La façade Sud de la zone de stockage vrac se situe à 17 m minimum de la limite de propriété Sud. Par conséquent, au vu des distances d'effets sur la largeur de la zone, les effets seraient contenus au sein des limites de propriété.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.1.8.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.9. INCENDIE DE LA BENNE CONTENANT LES DECHETS VRAC EN ATTENTE DE DECHIQUETAGE (TH8)

IV.1.9.1. Intensité du phénomène

L'évènement redouté est l'incendie de la benne capotée contenant les déchets en attente de déchiquetage suite à l'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) qui initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble du stockage.

Les caractéristiques de combustion des déchets vrac au sein de la benne dépendent de leur composition. Ces déchets sont, en moyenne, composés comme suit, selon le retour d'expérience du groupe CHIMIREC :

- 10 % de métaux,
- 50 % de matières plastiques assimilées à du polyéthylène,
- 20 % de papier, bois, mousse, chiffon assimilés à du carton/cellulose,
- 15 % de pâteux assimilés à du fioul,
- 5 % d'autres assimilés à du fioul.

Par pondération, les caractéristiques de combustion des déchets de la benne sont donc les suivantes :

- Flux thermique : 24,9 kW/m²,
- Taux de combustion : 0,0236 kg/m²/s.

Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie de la benne contenant les déchets à déchiqueter

TH8</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 50 m² (7,4 m x 6,7 m)
Taux d'occupation : 100 %
Hauteur de stockage : 2 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Coupe-feu 2 heures sur deux parois sur 5,5 m</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Métaux, matières plastiques, papier, bois, mousse, chiffons, pâteux et autres</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 24,9 kW/m²
Taux de combustion : 0,0236 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de la façade Nord)</td><td>8,5 m</td><td>6,5 m</td><td>4,5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir de la façade est)</td><td>8 m</td><td>6 m</td><td>4,5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (à partir des parois coupe-feu Sud et Ouest)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 9,2 m (Corrélation de Thomas)
</td></tr>
</table>

Les effets dominos seraient susceptibles d'impacter le déchiqueteur de plastiques, situé contre la face Est de la benne. Cet événement est susceptible de générer une source d'inflammation au

niveau de la trémie de déchiquetage et de provoquer une explosion : ce scénario est étudié par la suite.

Figure 136 : Représentation des effets thermiques (TH8)

IV.1.9.2. Exposition humaine

Les effets thermiques sont susceptibles d'être ressentis uniquement depuis les façades Nord et Est de la benne contentant les déchets à déchiqueter sur une distance maximale de 8,5 m. La benne est située à 30 m des limites de propriété depuis la façade Nord. Par conséquent, les effets seraient contenus au sein des limites de propriété.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.1.9.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.10. INCENDIE AU NIVEAU DE LA ZONE DE STOCKAGE DE PRODUITS INFLAMMABLES CONDITIONNES (TH9)

IV.1.10.1. Intensité du phénomène

Il est considéré un épandage de produits inflammables au sein de la rétention suite à une erreur humaine ou suite à une fuite sur l'un des contenants. L'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble de la zone.

Les produits inflammables sont assimilés à de l'essence. Les caractéristiques de combustion de l'essence sont les suivantes :

- Flux thermique initial : 51 kW/m² (application de la corrélation de Mudan et Croce),
- Taux de combustion : 0,055 kg/m²/s.

Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie de la zone de stockage des produits inflammables conditionnés

TH9</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 94 m² (10,1 m x 9,3 m)
Taux d'occupation : 100 %</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Coupe-feu 2 heures sur les quatre parois sur 5,5 m (avec porte coupe-feu)</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Essence</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 51 kW/m²
Taux de combustion : 0,055 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (longueur)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (largeur)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 7,5 m
</td></tr>
</table>

IV.1.10.2. Exposition humaine

Aucun effet thermique ne sort de la cellule coupe-feu dédiée aux déchets inflammables. Par conséquent, aucun effet ne sort des limites de propriété du site.

IV.1.10.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.11. INCENDIE DU STOCKAGE DE CONTENANTS VIDES (TH10)

IV.1.11.1. Intensité du phénomène

L'évènement redouté est l'incendie des contenants plastiques suite à l'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) qui initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble du stockage.

Le logiciel FLUMILOG a été utilisé pour la modélisation des effets de l'incendie. En effet, ce logiciel permet de prendre en compte le fait que les contenants présentent une faible quantité de combustible (il est retenu environ 20 kg de polyéthylène, le reste du volume étant composé d'air).

Le rapport FLUMILOG est joint en annexe.

Annexe 15 : Rapport FLUMILOG relatif à l'incendie du stockage de contenants

Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie du stockage de contenants vides

TH10</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 293,8 m² (17,7 m x 16,6 m)
Taux d'occupation : 100 %
Hauteur de stockage : 3 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Coupe-feu 2 heures sur une paroi sur 5,5 m</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Contenants vides plastiques</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Paramètres de FLUMILOG</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,8 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (paroi Est)</td><td>10 m</td><td>5 m</td><td>5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (paroi Sud)</td><td>10 m</td><td>5 m</td><td>5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (paroi Nord)</td><td>11 m</td><td>10 m</td><td>5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (paroi coupe-feu Ouest)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Par la présence de la paroi coupe-feu en façade Ouest, les effets thermiques n'impacteront pas les alvéoles de stockage des déchets dangereux.

De plus, les effets dominos ressentis en façade Nord, Est et Sud ne sont pas susceptibles d'impacter une autre installation fixe.

Figure 137 : Représentation des effets thermiques (TH10)

IV.1.11.2. Exposition humaine

La façade Sud du stockage des contenants vides se situe à 14,5 m des limites de propriété. Par conséquent, aucun effet thermique ne serait ressenti en dehors de l'enceinte du site.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.1.11.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.12. INCENDIE DES BENNES DE STOCKAGE EXTERIEURES (TH11)

IV.1.12.1. Intensité du phénomène

L'évènement redouté est l'incendie d'une benne de stockage extérieure de déchets industriels non dangereux, à l'Est du bâtiment C, suite à l'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) qui initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble de la benne. Pour rappel, 12 bennes de stockage seront disposées en îlot de 4, entre le bâtiment DID et le parking PL.

Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie d'une benne de stockage extérieure

TH11-1</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 15 m² (6,8 m x 2,2 m)
Taux d'occupation : 100%
Hauteur de stockage : 2,5 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Aucune</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Bois et plastiques</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 28,2 kW/m²
Taux de combustion : 0,0135 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (longueur)</td><td>6 m</td><td>4,5 m</td><td>3 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (largeur)</td><td>3,5 m</td><td>2,5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 6,25 m
</td></tr>
</table>

Certaines bennes se situent à moins de 3 m l'une de l'autre, par conséquent les effets dominos liés à l'incendie d'une benne sont susceptibles d'impacter la ou les bennes voisines.

C'est pourquoi l'incendie généralisé de plusieurs bennes est modélisé dans les paragraphes ci-dessous.

Aucune autre installation fixe n'est susceptible d'être impactée par les effets dominos.

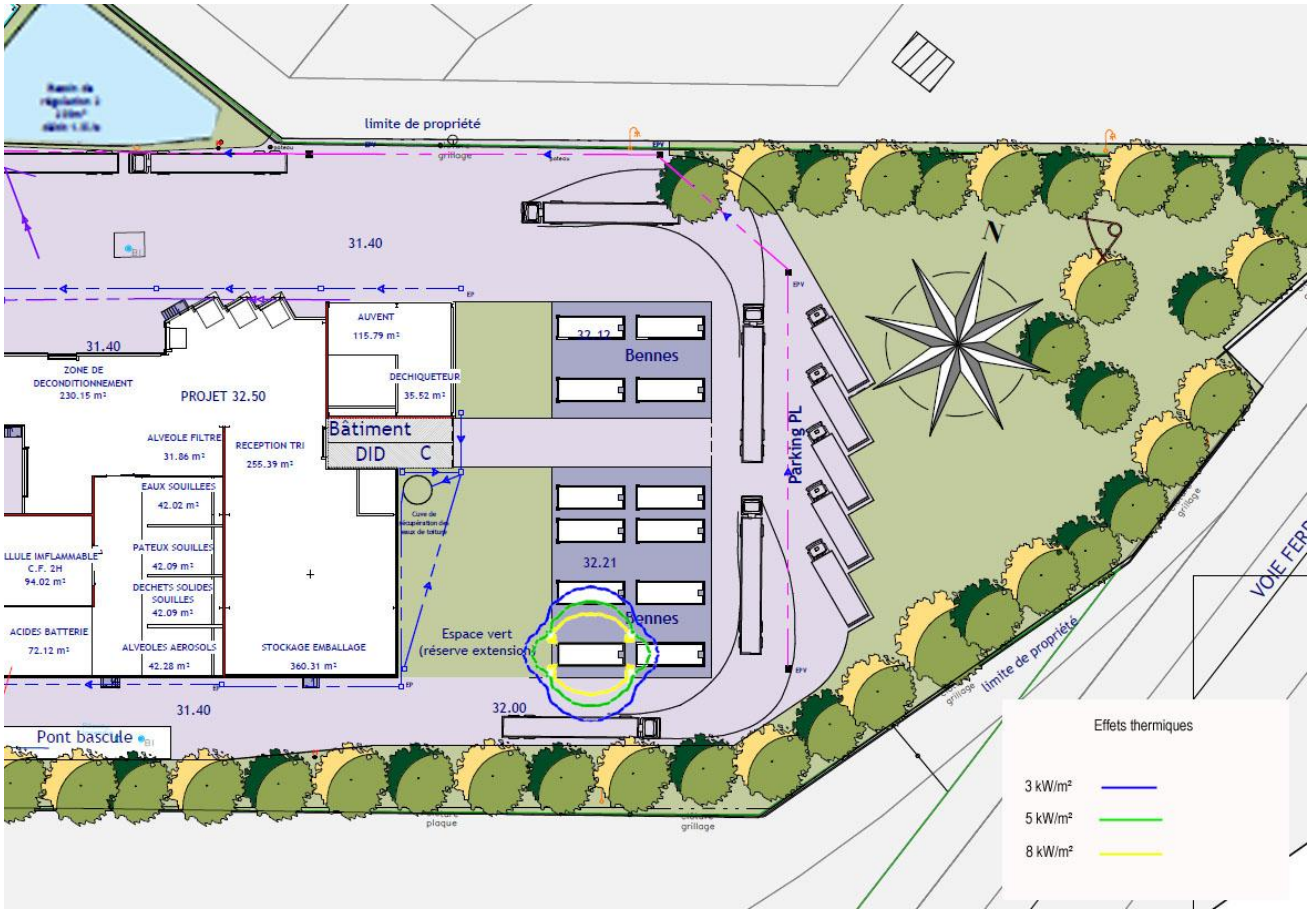


Figure 138 : Représentation des effets thermiques d'un incendie d'une benne de stockage (TH11)

L'incendie généralisé de bennes modélisé est celui des 4 bennes formant l'îlot central, compte tenu des distances inférieures à 3 m entre chacune d'elles. Les deux autres îlots présentent des distances supérieures à 3 m entre les bennes, permettant ainsi d'écarter l'incendie généralisé de ces îlots. Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie d'un îlot de bennes de stockage extérieures

TH11-2</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 60 m² (4 bennes de 6,8 m x 2,2 m)
Taux d'occupation : 100%
Hauteur de stockage : 2,5 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Aucune</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Bois et plastiques</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 28,2 kW/m²
Taux de combustion : 0,0135 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (longueur)</td><td>10,5 m</td><td>7,5 m</td><td>5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (largeur)</td><td>7 m</td><td>5 m</td><td>4 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 6,25 m
</td></tr>
</table>

Les effets dominos sont susceptibles d'impacter les bennes situées au Sud de l'îlot central. Par conséquent l'incendie généralisé des deux îlots va être modélisé. Aucune autre installation fixe n'est susceptible d'être atteinte par les effets dominos.

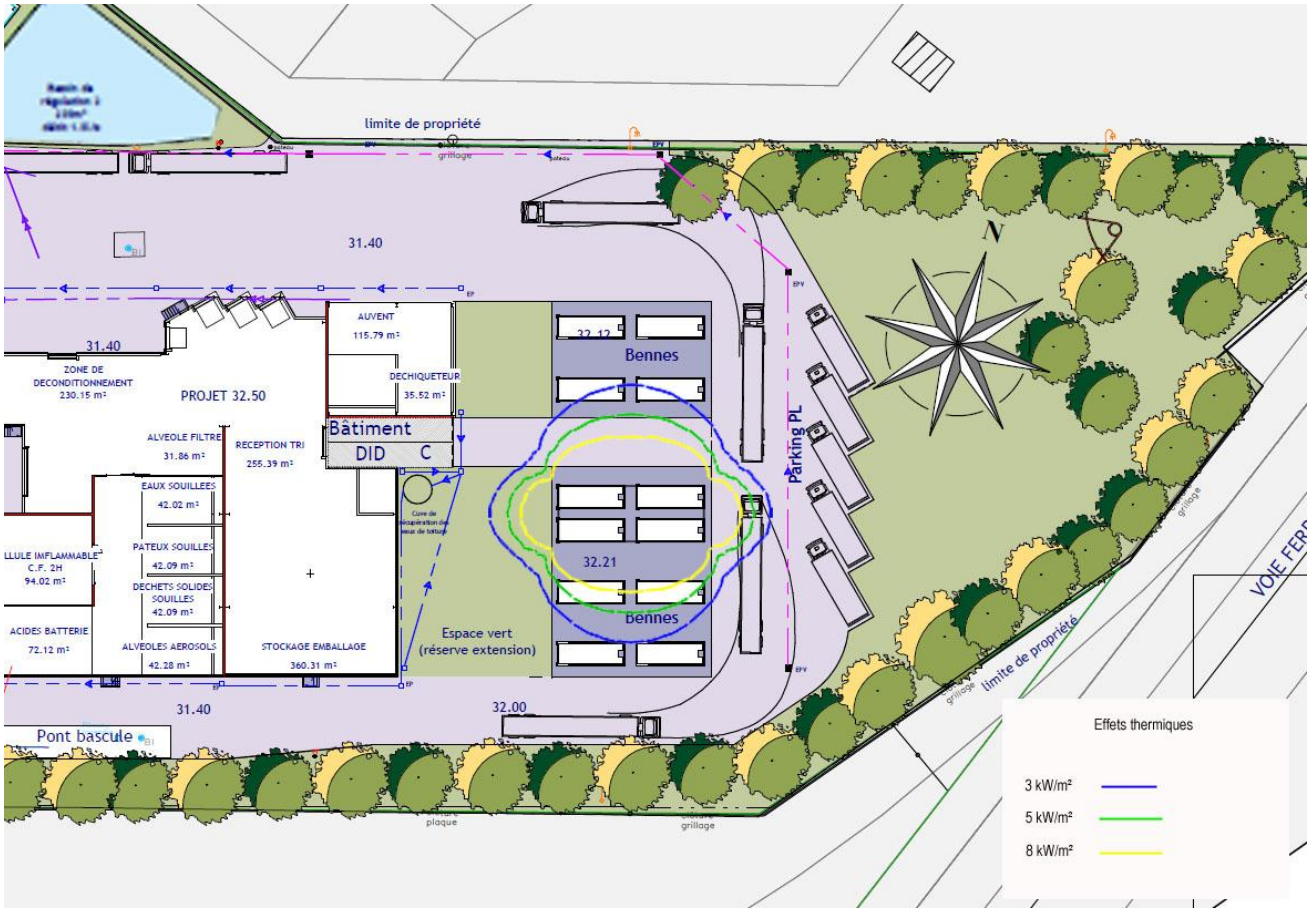


Figure 139 : Représentation des effets thermiques d'un incendie de plusieurs bennes de stockage (TH11-2)

L'incendie généralisé de deux îlots va à présent être modélisé. Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie de deux îlots de bennes de stockage extérieures

TH11-3</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 120 m² (8 bennes de 6,8 m x 2,2 m)
Taux d'occupation : 100%
Hauteur de stockage : 2,5 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Aucune</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Bois et plastiques</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 28,2 kW/m²
Taux de combustion : 0,0135 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (longueur)</td><td>14,5 m</td><td>10,5 m</td><td>7 m</td><td>3,5 m</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (largeur)</td><td>13,5 m</td><td>9,5 m</td><td>7 m</td><td>3,5 m</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 6,25 m
</td></tr>
</table>

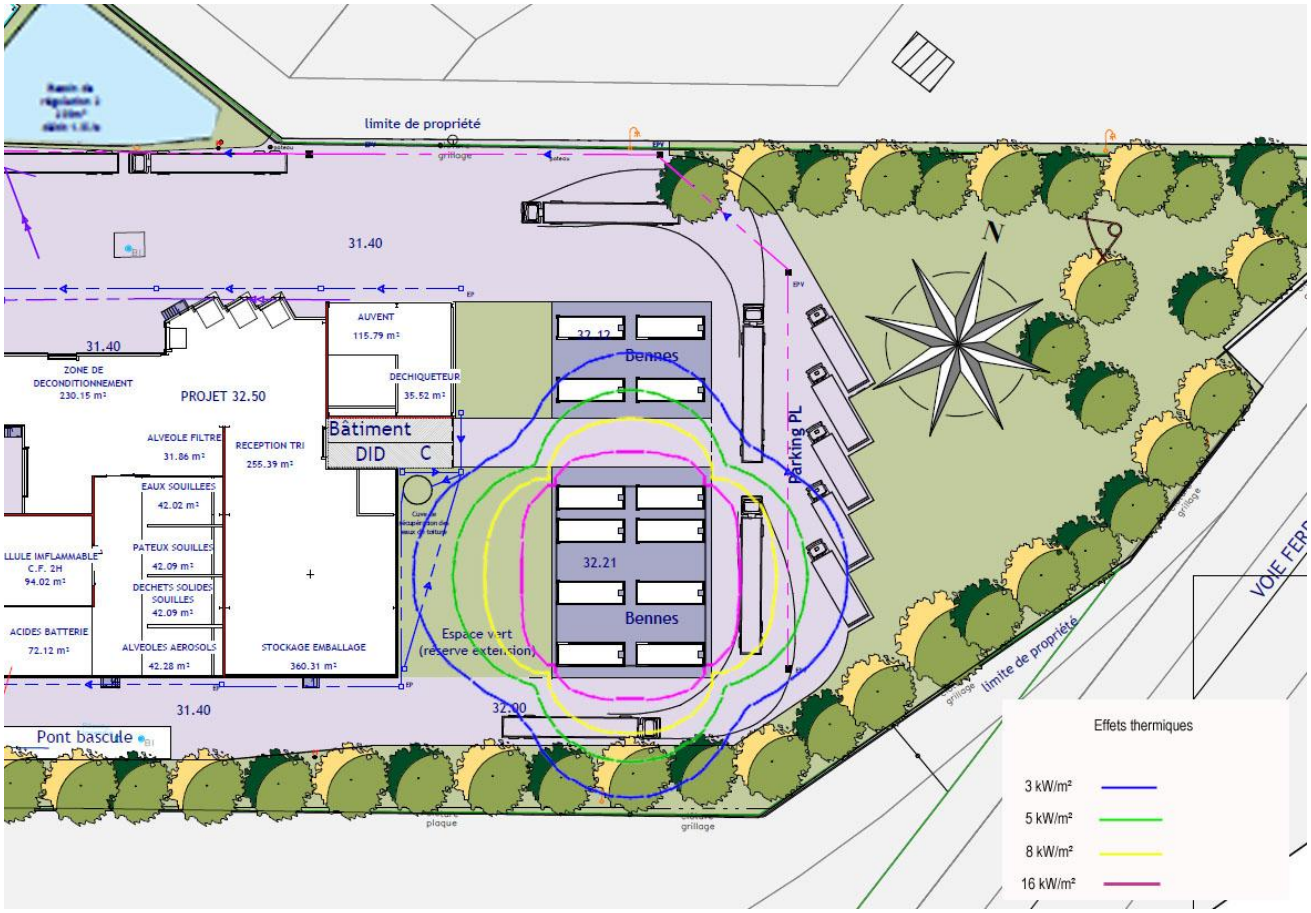


Figure 140 : Représentation des effets thermiques d'un incendie de deux îlots de bennes (TH11-3)

Aucune installation fixe n'est susceptible d'être impactée par les effets dominos associés à ce scénario d'incendie.

IV.1.12.2. Exposition humaine

La limite de propriété la plus proche des bennes extérieures de stockage se situe à 15 m au Sud. Par conséquent, l'incendie d'une benne de stockage (scénario TH11-1) n'est pas susceptible d'engendrer des effets en dehors des limites du site.

La limite de propriété la plus proche de l'îlot central se situe à 28 m au Sud. Par conséquent, l'incendie généralisé de cet îlot (scénario TH11-2) n'est pas susceptible d'engendrer des effets en dehors des limites du site.

La limite de propriété la plus proche des deux îlots objets du scénario TH11-3 est située à 15 m au Sud des îlots. Par conséquent, l'incendie généralisé de ces îlots n'est pas susceptible d'engendrer des effets en dehors des limites du site.

IV.1.12.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ces scénarii d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, ces évènements ne nécessitent pas d'être positionnés au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ces scénarii.

IV.1.13. INCENDIE DU STOCKAGE DE DECHETS INDUSTRIELS NON DANGEREUX (TH12)

IV.1.13.1. Intensité du phénomène

L'évènement redouté est l'incendie des alvéoles de stockage du bâtiment D dédié aux déchets industriels non dangereux et des bennes situées devant, suite à l'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) qui initie un départ de feu, se propageant ensuite à l'ensemble du stockage. Ces stockages contiennent principalement des DEEE (déchets d'équipements électriques et électroniques) et des déchets plastiques.

Les caractéristiques de combustion des DEEE dépendent de leur composition. Ils sont, en moyenne, composés comme suit, selon le retour d'expérience du groupe CHIMIREC :

- 49% de métaux,
- 33% de matières plastiques assimilées à du polyéthylène,
- 10% de verres,
- 5% de bois,
- 3% d'autres assimilés à du fioul.

Par pondération, les caractéristiques de combustion retenues pour les DEEE sont donc les suivantes :

- Flux thermique : 12,85 kW/m²,
- Taux de combustion : 0,006 kg/m²/s.

Le tableau ci-après reprend les hypothèses du scénario et indique les distances atteintes par les effets thermiques :

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie généralisé des alvéoles du bâtiment D et des bennes de stockage DIND

TH12</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : 153,2 (4 alvéoles de 25 m² + 4 bennes de 13,3 m²)
Taux d'occupation : 100%
Hauteur de stockage : 3 m</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Aucune</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>DEEE et plastiques</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 22,7 kW/m²
Taux de combustion : 0,01 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (longueur)</td><td>12,5 m</td><td>9 m</td><td>6 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (largeur)</td><td>11 m</td><td>8 m</td><td>5,5 m</td><td>(na)</td><td>(na)</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 7,5 m
</td></tr>
</table>

Aucune installation fixe n'est susceptible d'être atteinte par les effets dominos.

Figure 141 : Représentation des effets thermiques (TH12)

IV.1.13.2. Exposition humaine

La limite de propriété du site la plus proche des stockages de déchets industriels non dangereux se situe à 15 m au Nord-Est des alvéoles.

Par conséquent, aucun effet associé au scénario d'incendie du stockage de déchets industriels non dangereux n'est susceptible de sortir des limites du site.

Concernant les effets dominos, l'incendie de l'ensemble des zones susceptibles d'accueillir des matières combustibles au niveau du bâtiment D a été considéré : bennes extérieures et 4 alvéoles de DID et DEEE. Le reste du bâtiment abritera une chaîne de tri, un local maintenance et une zone de charge, et par conséquent ne contiendra pas de produits inflammables ou combustibles. Par conséquent, aucune nouvelle installation fixe n'est susceptible d'être impactée par les effets dominos générés par l'incendie TH12.

IV.1.13.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.1.14. INCENDIE GÉNÉRALISÉ DE LA RETENTION S2 ET DE L'AIRE DE DEPOTAGE / EMPOTAGE DES DECHETS LIQUIDES VRAC (TH13)

L'évènement redouté est l'incendie généralisé de la rétention S2 dédiée au stockage de déchets liquides vrac dont des huiles usagées et de l'aire de dépotage / empotage des déchets liquides vrac. Il est considéré un épandage de produit (assimilé de manière majorante à du fioul) au sein d'une de ces zones suite à une erreur humaine ou une défaillance technique.

L'apparition d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) initie un départ de feu, se propageant, par effet domino, à l'ensemble de ces deux zones.

<table>
<tr><th>Évènement redouté</th><th>Calculs des flux thermiques</th></tr>
<tr><td>Incendie généralisé de la rétention S2 de l'aire de dépotage/ empotage

TH13</td><td>
<table>
<tr><td>Caractéristiques de la zone en feu</td><td>Surface en feu : la rétention et l'aire occupent une surface totale de 631 m² (19,5 m x 32,37 m)
Taux d'occupation : la surface libre (non prise en compte de l'emprise des cuves) est égale à 85 %</td></tr>
<tr><td>Structures coupe-feu</td><td>Aucune</td></tr>
<tr><td>Type de produits en feu</td><td>Huiles, eaux souillées assimilées de manière majorante à du fioul</td></tr>
<tr><td>Caractéristiques de combustion</td><td>Flux thermique initial : 30 kW/m²
Taux de combustion : 0,035 kg/m²/s</td></tr>
<tr><td>Hypothèses de calcul</td><td>Taux d'humidité de l'air : 70 %
Hauteur de la cible : 1,5 m</td></tr>
</table>
Les distances calculées (en m) pour les différents fronts de flamme envisageables sont présentées dans le tableau suivant :
<table>
<tr><th>Flux thermique</th><th>3 kW/m²</th><th>5 kW/m²</th><th>8 kW/m²</th><th>16 kW/m²</th><th>20 kW/m²</th></tr>
<tr><td>Distance d'effets (longueur)</td><td>28 m</td><td>20 m</td><td>14 m</td><td>6 m</td><td>4 m</td></tr>
<tr><td>Distance d'effets (largeur)</td><td>36 m</td><td>26 m</td><td>18 m</td><td>7,5 m</td><td>4,5 m</td></tr>
</table>
Hauteur de flamme : 22,05 m (Corrélation de Thomas)
</td></tr>
</table>

Les effets dominos engendrés par ce scénario d'incendie n'impacteraient pas de nouvelles installations susceptibles de générer de nouveaux risques par effets radiatifs. En effet, bien que ces effets impacteraient la façade du bâtiment de stockage, précisons que celle-ci sera dotée d'un mur et de portes coupe-feu.

L'armoire de stockage des déchets phytosanitaires, également impacté par ces effets dominos, sera également coupe-feu 2 heures. Ainsi, la propagation de l'incendie à ces installations peut être écartée.

Figure 142 : Représentation des effets thermiques (TH13)

IV.1.14.1. Exposition humaine

La façade Sud de la zone de stockage vrac se situe à 17 m minimum de la limite de propriété Sud. Les flux thermiques de 3 et 5 kW/m² seraient susceptibles d'être ressentis en dehors des limites de site au niveau de la casse automobile.

Afin de déterminer la gravité liée à ce scénario, les éléments suivants pour la détermination de la gravité dans les études de dangers définis dans la circulaire du 10 mai 2010 sont retenus :

Type de zone	Nombre de personnes exposées	Comptage	Effets concernés
Zone d'activités (en façade sud)	Nombre de salariés	Zone d'exploitation : 1 salarié	Effets irréversibles

Type de zone	Nombre de personnes exposées	Comptage	Effets concernés
Zone d'activités (en façade sud)	Nombre de salariés	Zone d'exploitation : 1 salarié	Effets létaux

Tableau 110 : Règles de calcul du nombre de personnes exposées selon l'occupation des sols retenue

Le nombre de personnes exposées aux premiers effets létaux ou aux effets irréversibles est donc au plus égal à 1 personne.

IV.1.14.2. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'incendie permet de considérer que le seuil des effets irréversibles et létaux serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC de Carquefou et qu'une personne au plus serait atteinte par les premiers effets létaux ou les effets irréversibles.

En conséquence, le niveau de gravité caractérisant cet évènement peut être qualifié de « sérieux » au regard de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

IV.2. EXPLOSIONS ET EFFETS DE SURPRESSION

IV.2.1. EXPLOSION AU SEIN DU DECHIQUETEUR (SRP1)

IV.2.1.1. Intensité du phénomène

Il est considéré la formation d'un nuage inflammable de concentration comprise entre la LIE et la LSE du produit, au sein de la trémie de broyage, d'un volume de 1 m^3.

Dans ce scénario, l'inflammation est différée et le mélange ainsi constitué explose en présence d'une source d'ignition quelconque (point chaud, étincelle) qui initie le phénomène.

La méthodologie de Brode est appliquée.

Il est considéré que la pression d'éclatement de la trémie est égale à 200 mbar[1].

Les résultats sont repris dans le tableau suivant :

Seuils de surpression	20 mbar	50 mbar	140 mbar	200 mbar	300 mbar
Distances d'effet	9 m	4,5 m	2 m	1 m	1 m

Tableau 111 : Effets de surpression suite à une explosion d'un nuage inflammable au sein de la trémie de broyage

Les effets de 200 mbar (effets dominos) ne sont pas susceptibles d'impacter des installations et d'entrainer une augmentation des zones d'effets.

Les effets de 20 mbar correspondent aux effets indirects par bris de vitre.

Les effets de surpression sont représentés sur la cartographie ci-dessous :

Figure 143 : Représentation des effets de surpression (SRP1)

[1] Valeur estimée d'après l'ordre de grandeur de la pression de ruine des murs en parpaing ou en béton non armé détruits (150-200 mbar) (référence : INERIS)

IV.2.1.2. Exposition humaine

Les effets de surpression de 50 mbar correspondant au seuil des effets irréversibles sont susceptibles d'être ressentis sur une distance maximale de 4,5 m. La trémie de broyage est située à plus de 30 m des limites de propriété (en façade Nord). Par conséquent, les effets seraient contenus au sein des limites de propriété. Pour rappel, les effets de 20 mbar correspondent aux effets indirects par bris de vitre.

Aucune personne extérieure au site ne serait susceptible d'être atteinte.

IV.2.1.3. Détermination de la gravité de l'événement SRP1

L'étude de ce scénario d'explosion permet de considérer qu'aucun seuil des effets irréversibles et létaux ne serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou.

En conséquence, cet évènement ne nécessite pas d'être positionné au sein de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, visant à fournir une indication sur la compatibilité de l'établissement avec son environnement.

Aucune étude détaillée de réduction des risques ne sera réalisée pour ce scénario.

IV.2.2. EXPLOSION D'UN NUAGE DE VAPEURS INFLAMMABLES AU NIVEAU DE LA ZONE DE STOCKAGE DE PRODUITS INFLAMMABLES CONDITIONNES (SRP2)

IV.2.2.1. Intensité du phénomène

Il est considéré un épandage de liquide inflammable suite au déconditionnement accidentel de produits liquides dû à une erreur de manutention (choc, collision, malveillance).

La flaque de produit inflammable qui se forme s'évapore en un nuage inflammable de concentration comprise entre la LIE et la LSE du produit. Dans ce scénario, l'inflammation est différée et le mélange ainsi constitué explose en présence d'une source d'ignition quelconque (flamme nue, point chaud, étincelle) qui initie le phénomène.

La méthodologie de Brode est appliquée.

La surface de la cellule de stockage des produits inflammables est égale à 94 m², pour une hauteur de 5,5 m. La pression d'éclatement des murs coupe-feu de la cellule est égale à 200 mbar. La pression d'éclatement du toit de la cellule est égale à 100 mbar (structure métallique). Les caractéristiques d'explosivité des vapeurs inflammables retenues sont celles de l'hydrogène.

Il est alors observé le fait que la surface soufflable disponible (94 m²) est très supérieure à la surface nécessaire (4 m²) pour interdire la sollicitation excessive des parois de la cellule de stockage. Du fait d'une surface disponible conséquente, la pression maximale développée à l'intérieur de la cellule sera de 100 mbar.

Les résultats sont repris dans le tableau suivant :

Seuils de surpression	20 mbar	50 mbar	140 mbar	200 mbar	300 mbar
Distances d'effets de surpression	50 m	25 m	11 m	7 m	6 m

Tableau 112 : Effets de surpression suite à une surpression au niveau du stockage de liquides inflammables

Les effets dominos ne sont pas susceptibles d'impacter d'autres installations.

Les effets de surpression sont représentés sur la cartographie ci-dessous :

Figure 144 : Représentation des effets de surpression (SRP2)

IV.2.2.2. Exposition humaine

La cellule de stockage des produits inflammables étant située à 22 m des limites de propriété (façade Sud), les effets de surpression de 50 mbar, correspondant au seuil des effets irréversibles, seraient susceptibles d'être ressentis en dehors des limites de site.

Afin de déterminer la gravité liée à ce scénario, les éléments suivants pour la détermination de la gravité dans les études de dangers définis dans la circulaire du 10 mai 2010 sont retenus :

Type de zone	Nombre de personnes exposées	Comptage	Effets concernés
Zone d'activités (en façade sud)	Nombre de salariés	Zone d'exploitation : 1 salarié	Effets irréversibles

Tableau 113 : Règles de calcul du nombre de personnes exposées selon l'occupation des sols retenue

Le nombre de personnes exposées aux effets irréversibles est donc au plus égal à 1 personne.

IV.2.2.3. Détermination de la gravité de l'évènement

L'étude de ce scénario d'explosion permet de considérer que le seuil des effets irréversibles serait atteint en dehors des limites de propriété de l'établissement CHIMIREC Carquefou et qu'une personne au plus serait atteinte par les effets irréversibles.

En conséquence, le niveau de gravité caractérisant cet évènement peut être qualifié de « modéré » au regard de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

IV.3. ÉMISSIONS ATMOSPHERIQUES ET EFFETS TOXIQUES

IV.3.1. FUMEES D'INCENDIE SUITE A L'INCENDIE DE L'ARMOIRE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES (TOX1)

IV.3.1.1. Intensité du phénomène

a. Hypothèses de stockage

Les incendies de produits phytosanitaires sont susceptibles, du fait de leur composition chimique, d'entrainer la formation de fumées toxiques. Ces produits contiennent en effet des hétéroatomes (chlore, soufre, fluor, azote, etc.).

La diversité des produits susceptibles d'être présents sur le site de CHIMIREC Carquefou (pesticides, herbicides, fongicides, etc.) nécessite d'assimiler le stockage à un ou des produits représentatifs.

Quatre substances présentant des atomes différents ont été retenues[1] :

- Glyphosate ($C_3H_3NO_5P$) – 30%,
- Folpel ($C_9H_4Cl_3NO_2S$) – 20%,
- Fosétyl-aluminium ($C_6H_{18}AlO_9P_3$) – 20%,
- Soufre (S, utilisation professionnelle) – 30%.

Les quantités de chacun des gaz émis, calculées à partir des formules chimiques des composés participant à l'incendie, sont définies à partir des hypothèses de décomposition/recomposition suivantes (source rapport INERIS Ω16 DRA N° 46055-CL57149) :

1 atome de Carbone (C) donne :	0,9 CO_2
	0,1 CO
1 atome d'Azote (N) donne :	0,6 N_2
	0,2 NO_2
	0,2 HCN
1 atome de Chlore (Cl) donne :	1 HCl
1 atome de Soufre (S) donne :	1 SO_2

Tableau 114 : Hypothèses de décomposition / recomposition lors des réactions de combustion

b. Toxicité des fumées d'incendie

La combustion de produits est susceptible d'entrainer la formation des produits suivant :

- **Le monoxyde de carbone (CO)**

Le monoxyde de carbone est un gaz toxique et inodore. Il diffuse à travers la paroi alvéolaire des poumons (lieu de contact des échanges respiratoires entre air et sang), se dissout dans le sang, puis se fixe sur l'hémoglobine, bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Entre 80 et 90 % de l'oxyde de carbone absorbé se fixent sur l'hémoglobine, son affinité pour le CO est environ 200 fois plus supérieure à celle de l'oxygène.

Les seuils toxicologiques de référence sont disponibles sur la fiche INERIS (DRC-09-103128-05616A) parue fin 2009. Ils correspondent aux seuils établis en 1998.

[1] FREDON « Enquête sur les ventes de produits phytosanitaires », campagne de 2005

Concentration	Temps (min.)				
	10	20	30	60	120
Seuil des effets létaux significatifs – **SELS**					
· mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND
· ppm	ND	ND	ND	ND	ND
Seuil des premiers effets létaux – **SPEL**					
· mg/m³	8050	5750	4830	3680	2645
· ppm	7000	5000	4200	3200	2300
Seuil des effets irréversibles – **SEI**					
· mg/m³	2990	2070	1725	920	460
· ppm	2600	1800	1500	800	400
Seuil des effets réversibles – **SER**					
· mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND
· ppm	ND	ND	ND	ND	ND

ND: Non déterminé

Tableau 115 : Seuils toxicologiques pour le monoxyde de carbone (CO) (INERIS)

Pour le CO, il n'existe pas de valeurs de SELs dans les bases de données de l'INERIS. En l'absence de données, ce seuil est pris égal au SpEL comme précisé dans la circulaire du 10 mai 2010 (Partie A - §1.1.11.B).

- **Le dioxyde de carbone (CO_2)**

Ce gaz est le produit normal de toute combustion et de toute oxydation des composés carbonés (y compris la respiration des animaux et des végétaux). Sa formation est favorisée par un excès d'air et un abaissement de la température du foyer. Le CO_2 est un composé présent de façon naturelle dans l'atmosphère.

Pour le dioxyde de carbone, il n'existe pas de seuils de toxicité dans la littérature française (base de données INERIS) ni dans les bases de données internationales reconnues (AEGL, ERPG).

- **L'acide chlorhydrique (HCl)**

Le chlorure d'hydrogène anhydre ou acide chlorhydrique sous forme gazeuse est un gaz incolore, d'odeur âcre et irritante. Par inhalation, le gaz pénètre rapidement dans les voies respiratoires supérieures. Il présente un caractère irritant et corrosif (pour les muqueuses).

Les seuils toxicologiques de référence sont disponibles sur la fiche INERIS (DRC-08-94398-11984A). Ils correspondent aux seuils établis en 2005.

Concentration	Temps (min.)				
	1	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – **SELS**					
· mg/m³	29 763	3 202	1 638	1 106	565
· ppm	19 975	2 149	1 099	742	379
Seuil des premiers effets létaux – **SPEL**					
· mg/m³	16 390	1 937	1 013	700	358
· ppm	11 000	1 300	680	470	240
Seuil des effets irréversibles – **SEI**					
· mg/m³	3 590	358	179	119	60
· ppm	2 410	240	120	80	40
Seuil des effets réversibles – **SER**					
· mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND
· ppm	ND	ND	ND	ND	ND

ND: Non déterminé

Tableau 116 : Seuils toxicologiques pour l'acide chlorhydrique (HCl)

- **Le dioxyde d'azote (NO_2)**

Le dioxyde d'azote est un gaz lourd ininflammable, toxique stable. L'inhalation entraîne une modification dose-dépendante de la fonction respiratoire.

La toxicité du NO_2 est liée à ses propriétés oxydantes. Gaz irritant, il pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et, chez les enfants, augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Les seuils toxicologiques de référence sont disponibles sur la fiche INERIS (DRC-08-94398-13333A). Ils correspondent aux seuils établis en 2004.

Concentration	Temps (min.)				
	1	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – **SELS** · mg/m³ · ppm	 406 216	 222 118	 184 98	 165 88	 137 73
Seuil des premiers effets létaux – **SPEL** · mg/m³ · ppm	 320 170	 188 100	 169 90	 150 80	 132 70
Seuil des effets irréversibles – **SEI** · mg/m³ · ppm	 197 105	 113 60	 103 55	 94 50	 75 40
Seuil des effets réversibles – **SER** · mg/m³ · ppm	 10 5	 10 5	 10 5	 10 5	 10 5

ND: Non déterminé

Tableau 117 : Seuils toxicologiques pour le dioxyde d'azote (NO_2) (INERIS)

- **Le cyanure d'hydrogène (HCN)**

L'acide cyanhydrique ou cyanure d'hydrogène (HCN) est un gaz incolore présentant une odeur d'amande amère à partir de 0,2 ppm.

L'inhalation de 20 à 40 ppm de ce gaz peut provoquer de légers symptômes. Les concentrations plus élevées peuvent entraîner la mort en quelques minutes ou quelques heures.

Les symptômes sont successivement :

- des maux de tête, vertiges étourdissants ;
- une augmentation puis une diminution de la tension artérielle ;
- une perte de conscience.

Une concentration dans l'air de 270 ppm peut entraîner la mort en une minute.

Les seuils de référence issus des fiches toxicologiques INERIS sont indiqués dans le tableau suivant pour le cyanure d'hydrogène.

Concentration	Temps (min.)				
	1	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – SELS · mg/m³ · ppm	 703 639	 191 174	 130 118	 103 94	 69 63
Seuil des premiers effets létaux – SPEL · mg/m³ · ppm	 431 392	 121 110	 82,5 75	 66 60	 45 41
Seuil des effets irréversibles – SEI · mg/m³ · ppm	 ND ND	 ND ND	 ND ND	 ND ND	 ND ND
Seuil des effets réversibles – SER · mg/m³ · ppm	 ND ND	 ND ND	 ND ND	 ND ND	 ND ND

Tableau 118 : Seuils toxicologiques pour le cyanure d'hydrogène (HCN) (INERIS)

L'INERIS ne fournit pas de valeurs pour les seuils d'effets irréversibles. Toutefois, selon la circulaire du 10 mai 2010 en cas d'absence de seuils utilisant la méthodologie française, il est possible d'utiliser les valeurs internationales reconnues (EAGL, ERPG[1]).

Dans son « guide pratique de choix des valeurs seuils de toxicité aiguë en cas d'absence de valeurs françaises », l'INERIS recommande d'utiliser les valeurs de l'ERPG pour une exposition de 60 minutes.

Par conséquent, la valeur de l'ERPG (soit 10 ppm) est retenue.

- **Le dioxyde de soufre (SO_2)**

Le dioxyde de soufre est un gaz dense, inodore et toxique. Ce gaz pénètre dans l'organisme par inhalation. Il est fortement soluble dans l'eau et par conséquent il est vite hydraté dans l'organisme et se dissocie en sulfite et bisulfite, absorbé dans les voies respiratoires supérieures.

Les seuils toxicologiques de référence sont disponibles sur la fiche INERIS (DRC-08-94398-12130A). Ils correspondent aux seuils établis en 2005.

Concentration	Temps (min.)							
	1	10	20	30	60	120	240	480
Seuil des effets létaux significatifs – SELS · mg/m³ · ppm	 6 373 2 451	 3 531 1 358	 2 956 1 137	 2 665 1 025	 2 231 858	 1 867 718	 1 563 601	 1 310 504
Seuil des premiers effets létaux – SPEL · mg/m³ · ppm	 5 385 2 071	 2 985 1 148	 2 499 961	 2 252 866	 1 885 725	 1 578 607	 1 321 508	 1 108 426
Seuil des effets irréversibles – SEI · mg/m³ · ppm	 598 230	 333 128	 281 108	 250 96	 211 81	 174 67	 146 56	 122 47
Seuil des effets réversibles – SER · mg/m³ · ppm	 7,8 3	 7,8 3	 7,8 3	 7,8 3	 7,8 3	 7,8 3	 7,8 3	 7,8 3

Tableau 119 : Seuils toxicologiques pour le dioxyde de soufre (SO_2) (INERIS)

[1] ERPG : Emergency Response Planning Guidelines

Pour tenir compte des effets d'additivité entre les polluants émis, compte tenu de l'insuffisance des connaissances scientifiques sur la toxicité des mélanges, une règle d'additivité est appliquée par défaut lorsque les composés en mélange présentent les mêmes types d'effets toxiques (par exemple effets irritants sur les voies aériennes supérieures)[1].

La méthode utilisée est issue du document ISO/DIS 13344 intitulé « estimation of the lethal toxic potency of fire effluents » :

$$\frac{100}{\text{Seuil}_{eq}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{\text{Seuil}_i}$$

où *Xi* est le pourcentage massique de la substance considérée dans le panache de polluants et *Seuil i* est le seuil toxicologique pour cette même substance considérée comme pure.

c. Modélisation de la dispersion des fumées

Les autres hypothèses retenues, pour effectuer cette évaluation des émissions toxiques, sont les suivantes :

- la surface en feu correspond à l'armoire de stockage : 5,2 m² (4 m x 1,3 m),
- la température à l'intérieur de l'armoire est de 270 °C,
- la durée d'exposition retenue est de 60 minutes (durée maximale de référence pour l'exposition d'effets toxiques préconisée dans l'annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005),
- la toiture de l'armoire étant supposée effondrée, la quantité d'air est en très large excès. Le facteur limitant sera donc la combustibilité des produits stockés,
- le taux de combustion est de 0,2 kg/m²/s (valeur moyenne pour les phytosanitaires, en considérant que la majorité des produits n'est pas inflammable).

Les caractéristiques du rejet sont reprises dans le tableau ci-dessous. Le débit des fumées et la hauteur d'émission ont été calculés à partir des formules de Heskestad.

Hauteur de rejet	5 m
Flux de CO	14,3 kg/h
Flux de CO_2	224 kg/h
Flux de HCl	27,6 kg/h
Flux de SO_2	240,8 kg/h
Flux de NO_2	8,6 kg/h
Flux de HCN	5,1 kg/h
Débit des fumées	2,2 kg/s
Durée d'exposition	60 min
Vitesse d'émission	5,8 m/s
Température des fumées	540°C
Orientation du rejet	Verticale

Figure 145 : Caractéristiques des rejets

[1] *Cette règle est préconisée dans le « guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées » édité par le ministère de l'écologie et du développement durable (version d'octobre 2004).*

Les seuils équivalents pour les fumées dont la composition a été déterminée précédemment ont été calculés selon la méthode « estimation of the lethal toxic potency of fire effluents », à savoir :

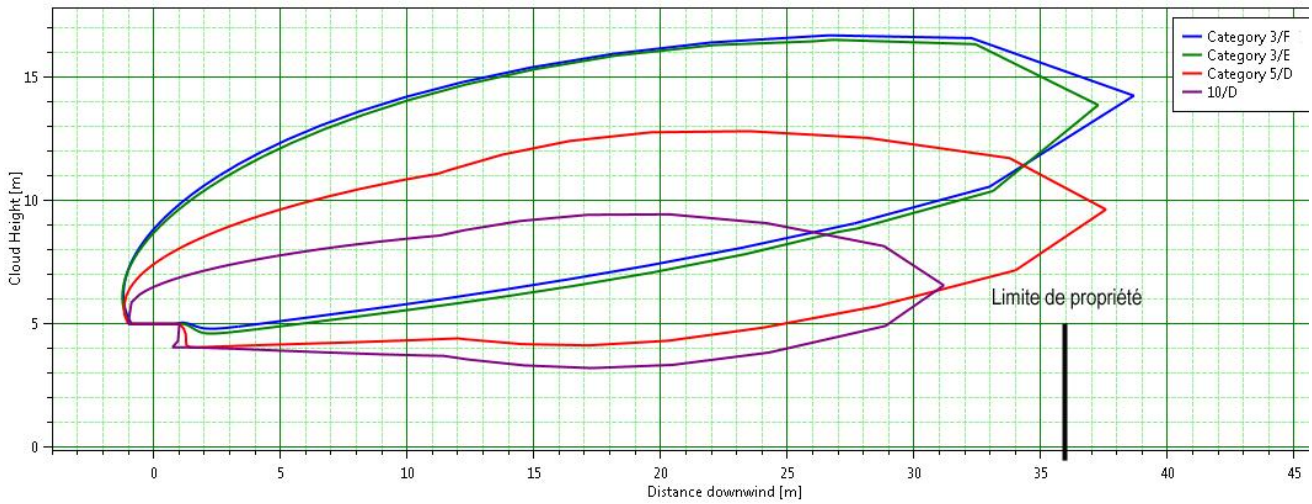
- SEI_{eq} = 67,3 ppm (pour une durée d'exposition de 60 minutes),
- $SpEL_{eq}$ = 424,4 ppm (pour une durée d'exposition de 60 minutes),
- $SELs_{eq}$ = 532,6 ppm (pour une durée d'exposition de 60 minutes).

La modélisation de la dispersion du panache a été réalisée par le logiciel PHAST v7.21 selon les hypothèses décrites ci-avant.

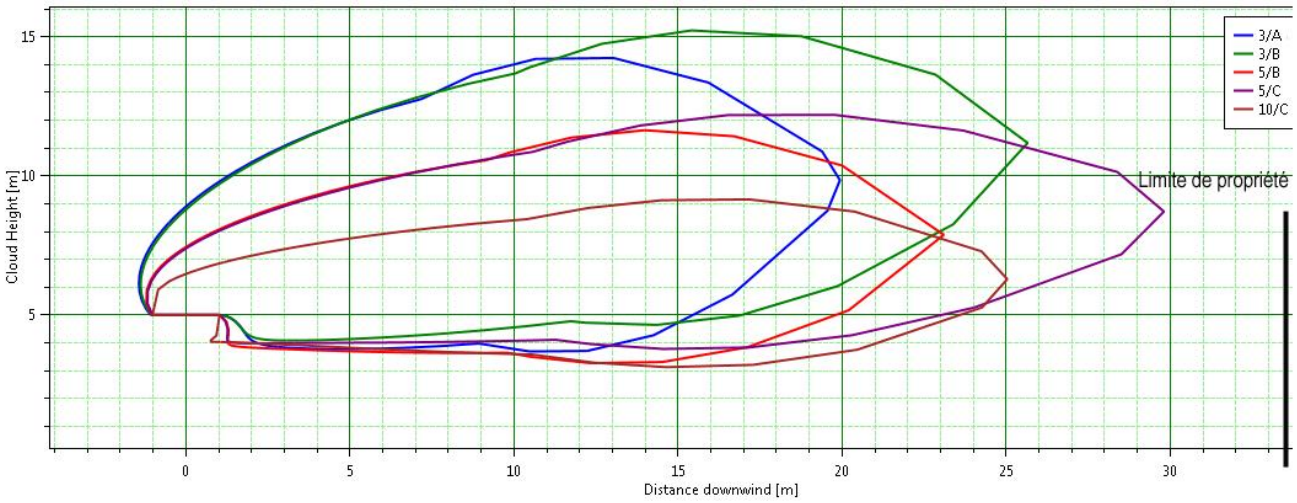
Les figures suivantes présentent une vue en coupe du panache avec les contours correspondant aux concentrations équivalentes aux différents seuils de référence (SEI_{eq}, S_pEL_{eq}, SEL_{seq}) pour une exposition de 60 minutes lors de l'incendie du local phytosanitaires, et ce pour chacune des conditions de vent étudiées, à savoir :

- en période nocturne : (D,5), (D,10), (E,3) et (F,3),
- en période diurne : (A,3), (B,3), (B,5), (C,5), (C,10).

Pour rappel, l'armoire destinée à accueillir les produits phytosanitaires se situera contre la façade Ouest du bâtiment DID (façade constituée d'un mur coupe-feu 2h).

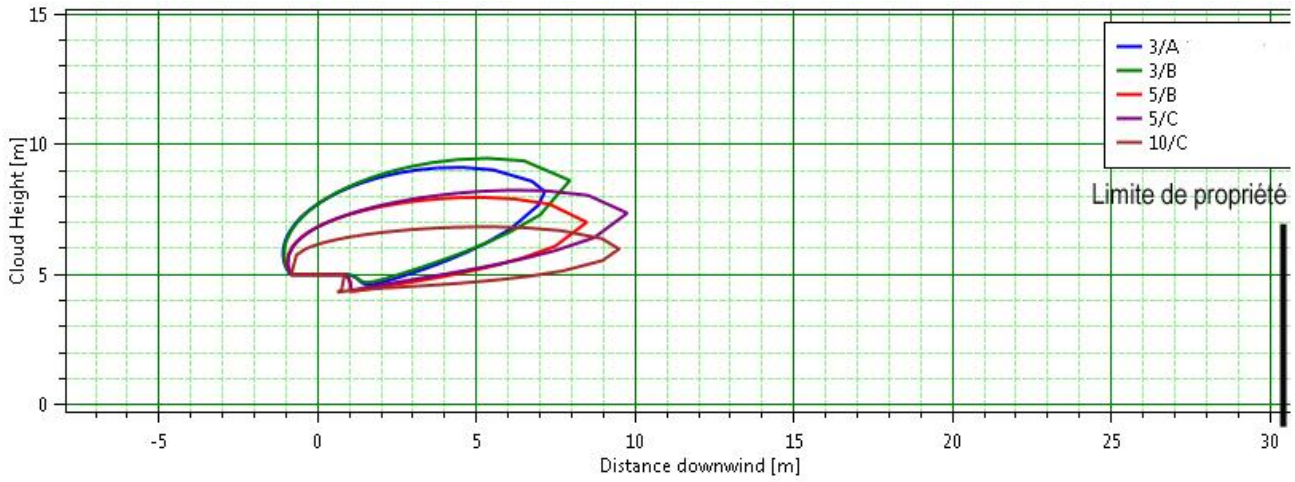


Vue en coupe du panache (effets irréversibles) – période nocturne (TOX 1)

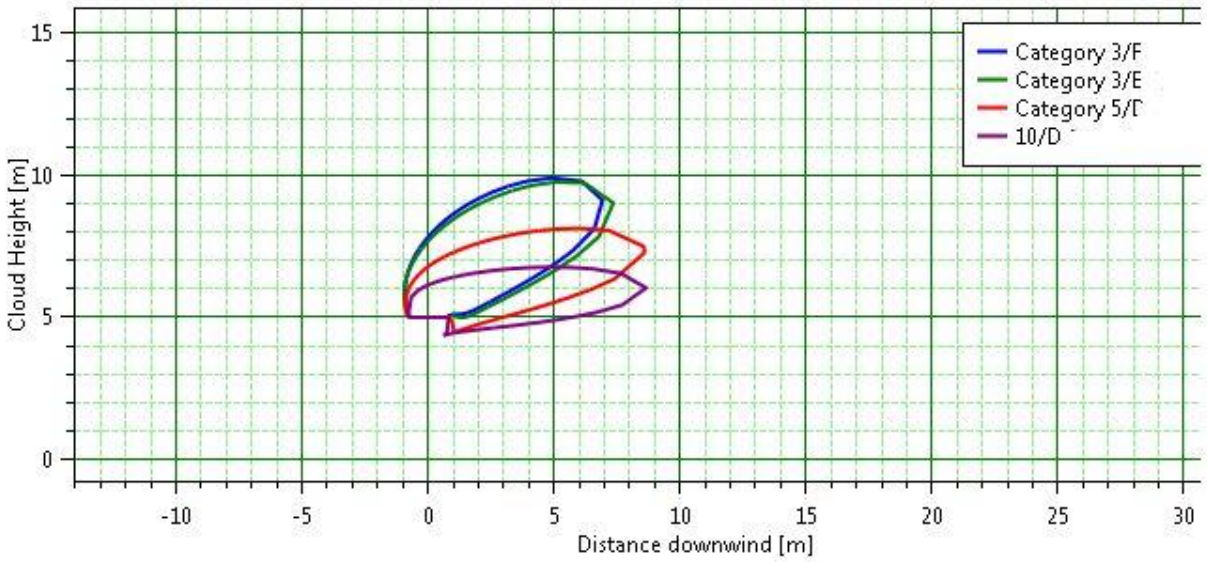


Vue en coupe du panache (effets irréversibles) – période diurne (TOX 1)

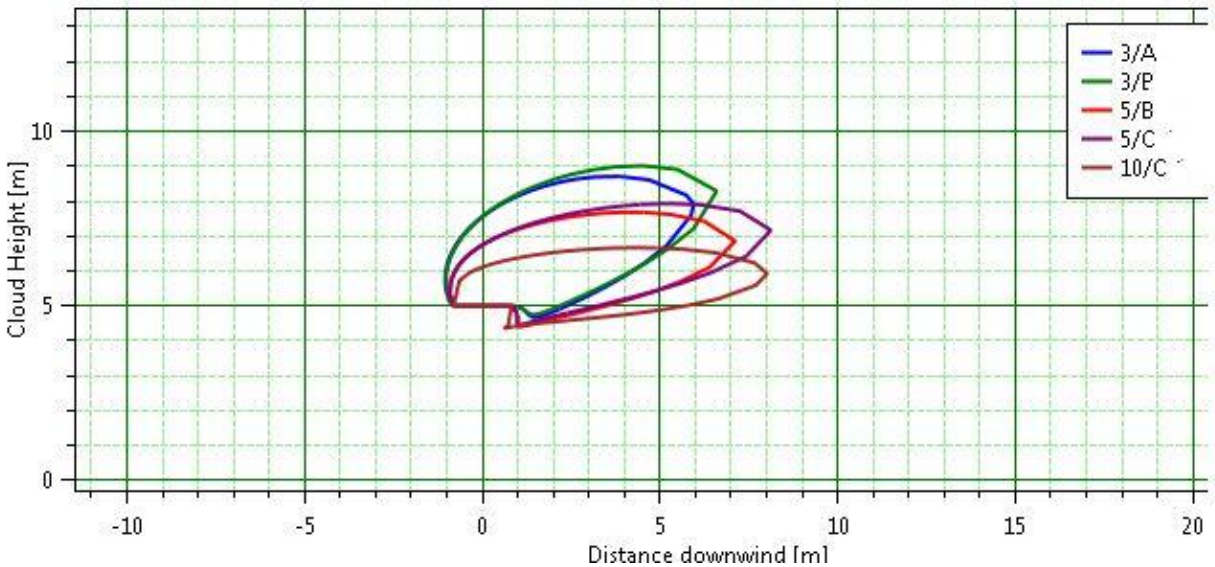
Vue en coupe du panache (premiers effets létaux) – période nocturne (TOX 1)



Vue en coupe du panache (premiers effets létaux) – période diurne (TOX 1)



Vue en coupe du panache (effets létaux significatifs) – période nocturne (TOX 1)



Vue en coupe du panache (effets létaux significatifs) – période diurne (TOX 1)

Figure 146 : Vues en coupe du panache pour chacune des conditions de vent – TOX 1

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

Concentration cible	Condition de vent			
	Période nocturne			
	(F, 3)	(E, 3)	(D, 5)	(D, 10)
Distance au SEI à 1,5 m de hauteur	Concentration non atteinte (na)	(na)	(na)	(na)
Distance au S_pEL à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance au SEL_s à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance maximale au SEI (par rapport au centre de la zone en feu)	39 m (à h = 14 m)	37 m (à h = 14 m)	37 m (à h = 10 m)	31 m (à h = 6 m)
Distance maximale au SpEL (par rapport au centre de la zone en feu)	8 m (à h = 9 m)	9 m (à h = 9 m)	10 m (à h = 8 m)	10 m (à h = 6 m)
Distance maximale au SELs (par rapport au centre de la zone en feu)	7 m (à h = 9 m)	7 m (à h = 9 m)	8 m (à h = 7 m)	9 m (à h = 6 m)

Concentration cible	Condition de vent				
	Période diurne				
	(A,3)	(B,3)	(B,5)	(C,5)	(C,10)
Distance au SEI à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance au S_pEL à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance au SEL_s à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance maximale au SEI (par rapport au centre de la zone en feu)	20 m (à h = 10 m)	26 m (à h = 11 m)	23 m (à h = 8 m)	30 m (à h = 9 m)	25 m (h = 6 m)
Distance maximale au SpEL (par rapport au centre de la zone en feu)	7 m (à h = 8 m)	8 m (à h = 9 m)	8 m (à h = 7 m)	10 m (à h = 7 m)	9 m (à h = 6 m)
Distance maximale au SELs (par rapport au centre de la zone en feu)	6 m (à h = 8 m)	7 m (à h = 8 m)	7 m (à h = 7 m)	8 m (à h = 7 m)	8 m (à h = 6 m)

Tableau 120 : Résultats émission atmosphérique suite à l'incendie de l'armoire des produits phytosanitaires (TOX 1)

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus pour différentes altitudes. Les distances sont répertoriées à partir du centre de la zone en feu.

	Distance atteinte par les SEI	Distance atteinte par les SpEL	Distance atteinte par les SELs
Altitude 0-10 m	37 m	10 m	9 m
Altitude 10-20 m	39 m	8 m	-
Altitude 20-30 m	-	-	-
Altitude 30-40 m	-	-	-

Tableau 121 : Distances d'effets atteintes à différentes altitudes suite à l'incendie de l'armoire des produits phytosanitaires

L'armoire des produits phytosanitaires est située à 36 m de la limite de propriété la plus proche. L'altitude minimum atteinte pour les différents seuils toxiques est indiquée dans le tableau suivant :

	SEI	SpEL	SELs
Altitude	7,5 m (condition de vent 5/D)	Non atteint	Non atteint

Tableau 122 : Altitude minimale atteinte en limite de propriété

IV.3.1.2. Exposition humaine

Les résultats de modélisation des émissions toxiques émises lors d'un incendie au niveau de l'armoire de stockage des produits phytosanitaires indiquent qu'aucun effet irréversible ni létal ne serait atteint à hauteur d'homme en dehors des limites de propriété.

Seul le seuil des effets irréversibles serait susceptible d'être atteint en dehors des limites de propriété.

La condition météorologique la plus défavorable est la condition (F, 3) correspondant à une atmosphère stable associée à un vent fort. Dans cette configuration, ces effets seraient atteints à une distance de 39 m et à une hauteur de 14 m. A l'échelle du site CHIMIREC Carquefou, la limite de propriété la plus proche de l'armoire de produits phytosanitaires est la limite Sud, la société Nantaise de Recyclage Automobile ne possède aucun bâtiment assez haut susceptible d'être impacté par la panache. Concernant la limite de propriété Nord, elle se situe à environ 40 mètres de l'armoire, les effets ne sont donc pas susceptibles de sortir des limites de propriété Nord.

Ainsi, aucune personne ne serait impactée par un tel évènement.

IV.3.1.3. Détermination de la gravité de l'événement TOX 1

L'étude de ce scénario d'émission toxique de fumées d'incendie du stockage de produits phytosanitaires permet de considérer que seuls les effets irréversibles seraient perçus en dehors des limites de propriété. Toutefois, au vu de la hauteur du nuage de fumées, moins d'une personne serait impactée par ces effets.

En conséquence, le niveau de gravité caractérisant cet évènement peut être qualifié de « modéré » au regard de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

IV.3.2. FUMEES D'INCENDIE SUITE A L'INCENDIE DU STOCKAGE DE PRODUITS INFLAMMABLES (TOX 2)

IV.3.2.1. Exposition humaine

a. Hypothèses de stockage

La société CHIMIREC Carquefou stockera, à termes, des solvants et des déchets pâteux inflammables. Les solvants sont susceptibles de comprendre des solvants halogénés. Les solvants halogénés les plus utilisés sont des solvants chlorés : le dichlorométhane (46%), le perchloroéthylène (38%), le trichloroéthylène (15%) et le chlorobenzène (1%).

En absence de données précises sur les quantités stockées par type de solvant, il est pris en compte l'utilisation globale de solvants en France[1].

Ainsi, les proportions suivantes sont considérées :

- 37 % de solvants hydrocarbonés,
- 48 % de solvants oxygénés,
- 15 % de solvants chlorés.

Les quantités de chacun des gaz émis, calculées à partir des formules chimiques des composés participant à l'incendie, sont définies à partir des hypothèses de décomposition/recomposition suivantes (source : rapport INERIS Ω16 DRA N° 46055-CL57149) :

1 atome de Carbone (C) donne :	0,9 CO_2
	0,1 CO
1 atome de Chlore (Cl) donne :	1 HCl

Tableau 123 : Hypothèses de décomposition / recomposition lors des réactions de combustion

b. Toxicité des fumées d'incendie

La combustion de produits est susceptible d'entrainer la formation des produits suivant :

- **Le monoxyde de carbone (CO)**

Le monoxyde de carbone est un gaz toxique et inodore. Il diffuse à travers la paroi alvéolaire des poumons (lieu de contact des échanges respiratoires entre air et sang), se dissout dans le sang, puis se fixe sur l'hémoglobine, bloquant l'apport d'oxygène à l'organisme. Entre 80 et 90 % de l'oxyde de carbone absorbé se fixent sur l'hémoglobine, son affinité pour le CO est environ 200 fois plus supérieure à celle de l'oxygène.

Les seuils toxicologiques de référence sont disponibles sur la fiche INERIS (DRC-09-103128-05616A) parue fin 2009. Ils correspondent aux seuils établis en 1998.

[1] INRS ND2230, Panorama de l'utilisation des solvants en France fin 2004

Concentration	Temps (min.)				
	10	20	30	60	120
Seuil des effets létaux significatifs – **SELS**					
· mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND
· ppm	ND	ND	ND	ND	ND
Seuil des premiers effets létaux – **SPEL**					
· mg/m³	8050	5750	4830	3680	2645
· ppm	7000	5000	4200	3200	2300
Seuil des effets irréversibles – **SEI**					
· mg/m³	2990	2070	1725	920	460
· ppm	2600	1800	1500	800	400
Seuil des effets réversibles – **SER**					
· mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND
· ppm	ND	ND	ND	ND	ND

ND: Non déterminé

Tableau 124 : Seuils toxicologiques pour le monoxyde de carbone (CO) (INERIS)

Pour le CO, il n'existe pas de valeurs de SELs dans les bases de données de l'INERIS. En l'absence de données, ce seuil est pris égal au SpEL comme précisé dans la circulaire du 10 mai 2010 (Partie A - §1.1.11.B).

- **Le dioxyde de carbone (CO_2)**

Ce gaz est le produit normal de toute combustion et de toute oxydation des composés carbonés (y compris la respiration des animaux et des végétaux). Sa formation est favorisée par un excès d'air et un abaissement de la température du foyer. Le CO_2 est un composé présent de façon naturelle dans l'atmosphère.

Pour le dioxyde de carbone, il n'existe pas de seuils de toxicité dans la littérature française (base de données INERIS) ni dans les bases de données internationales reconnues (AEGL, ERPG).

- **L'acide chlorhydrique (HCl)**

Le chlorure d'hydrogène anhydre ou acide chlorhydrique sous forme gazeuse est un gaz incolore, d'odeur âcre et irritante. Par inhalation, le gaz pénètre rapidement dans les voies respiratoires supérieures. Il présente un caractère irritant et corrosif (pour les muqueuses).

Les seuils toxicologiques de référence sont disponibles sur la fiche INERIS (DRC-08-94398-11984A). Ils correspondent aux seuils établis en 2005.

Concentration	Temps (min.)				
	1	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – **SELS**					
· mg/m³	29 763	3 202	1 638	1 106	565
· ppm	19 975	2 149	1 099	742	379
Seuil des premiers effets létaux – **SPEL**					
· mg/m³	16 390	1 937	1 013	700	358
· ppm	11 000	1 300	680	470	240
Seuil des effets irréversibles – **SEI**					
· mg/m³	3 590	358	179	119	60
· ppm	2 410	240	120	80	40
Seuil des effets réversibles – **SER**					
· mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND
· ppm	ND	ND	ND	ND	ND

ND: Non déterminé

Tableau 125 : Seuils toxicologiques pour l'acide chlorhydrique (HCl)

Pour tenir compte des effets d'additivité entre les polluants émis, compte tenu de l'insuffisance des connaissances scientifiques sur la toxicité des mélanges, une règle d'additivité est appliquée par défaut lorsque les composés en mélange présentent les mêmes types d'effets toxiques (par exemple effets irritants sur les voies aériennes supérieures)[1].

La méthode utilisée est issue du document ISO/DIS 13344 intitulé « estimation of the lethal toxic potency of fire effluents » :

$$\frac{100}{\text{Seuil}_{eq}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{\text{Seuil}_i}$$

où *Xi* est le pourcentage massique de la substance considérée dans le panache de polluants et *Seuil i* est le seuil toxicologique pour cette même substance considérée comme pure.

c. Modélisation de la dispersion des fumées

Les autres hypothèses retenues, pour effectuer cette évaluation des émissions toxiques, sont les suivantes :

- la surface en feu correspond au local de stockage : 94 m² (10,1 m x 9,3 m),
- la température à l'intérieur du bâtiment est de 270 °C,
- la durée d'exposition retenue est de 60 minutes (durée maximale de référence pour l'exposition d'effets toxiques préconisée dans l'annexe II de l'arrêté du 29 septembre 2005),
- la toiture étant supposée effondrée, la quantité d'air est en très large excès. Le facteur limitant sera donc la combustibilité des produits stockés,
- le taux de combustion est de 0,04 kg/m²/s (valeur calculée en considérant les solvants chlorés).

Les caractéristiques du rejet sont reprises dans le tableau ci-dessous. Le débit des fumées et la hauteur d'émission ont été calculés à partir des formules de Heskestad.

Hauteur de rejet	12,7 m
Flux de CO	1401,1 kg/h
Flux de CO_2	22 016,9 kg/h
Flux de HCl	1 178 kg/h
Débit des fumées	206,3 kg/s
Durée d'exposition	60 min
Vitesse d'émission	14,5 m/s
Température des fumées	540°C
Orientation du rejet	Verticale

Tableau 126 : Caractérisation des rejets

Les seuils équivalents pour les fumées dont la composition a été déterminée précédemment ont été calculés selon la méthode « estimation of the lethal toxic potency of fire effluents », à savoir :

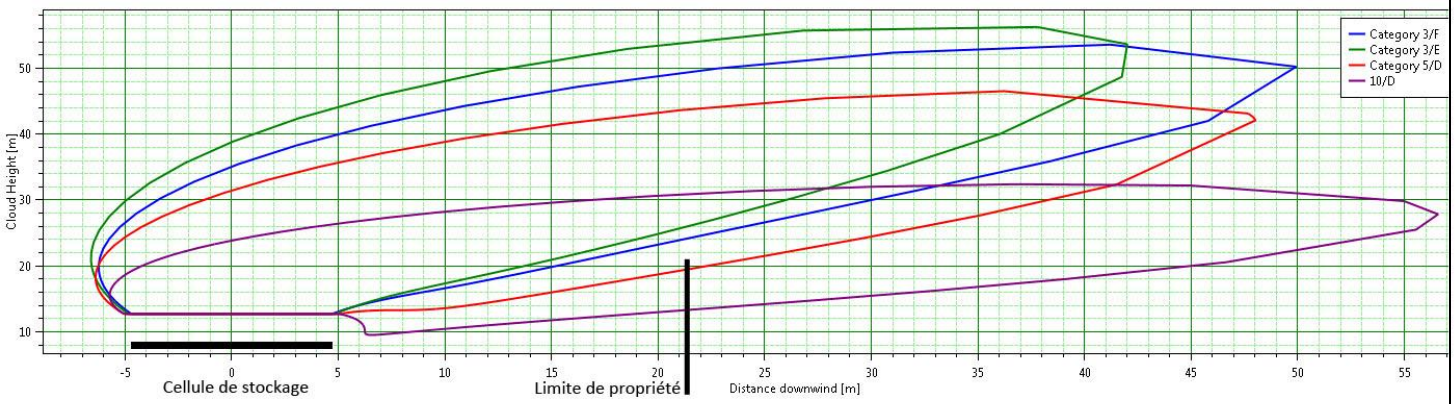
- SEI_{eq} = 82,7 ppm (pour une durée d'exposition de 60 minutes),
- $SpEL_{eq}$ = 482,4 ppm (pour une durée d'exposition de 60 minutes),
- $SELs_{eq}$ = 727,3 ppm (pour une durée d'exposition de 60 minutes).

[1] *Cette règle est préconisée dans le « guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées » édité par le ministère de l'écologie et du développement durable (version d'octobre 2004).*

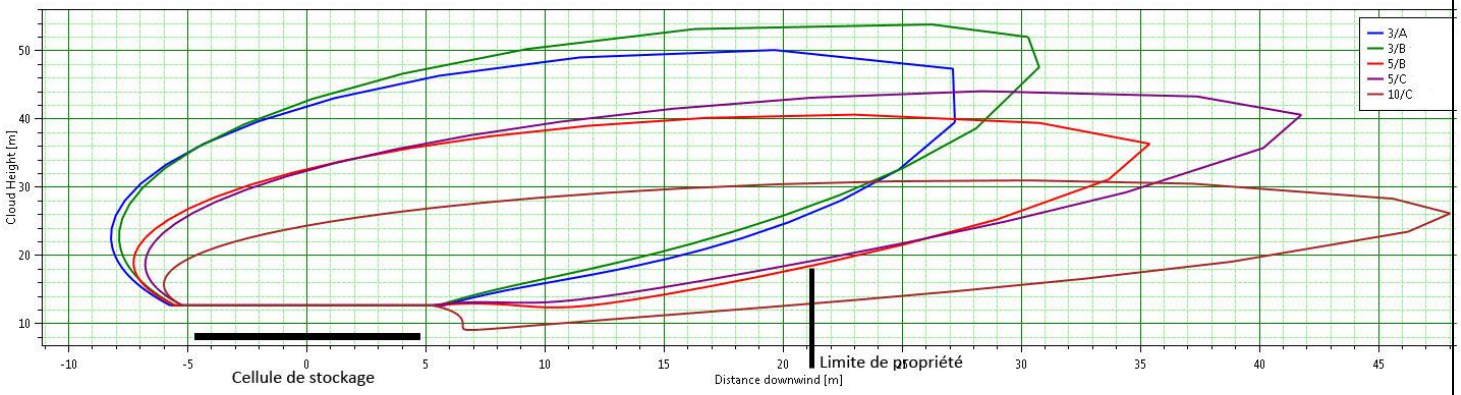
La modélisation de la dispersion du panache a été réalisée par le logiciel PHAST v7.21 selon les hypothèses décrites ci-avant.

Les figures suivantes présentent une vue en coupe du panache avec les contours correspondant aux concentrations équivalentes aux différents seuils de référence (SEI_{eq}, S_pEL_{eq}, SEL_{seq}) pour une exposition de 60 minutes lors de l'incendie de la cellule de stockage des produits inflammables, et ce pour chacune des conditions de vent étudiées, à savoir :

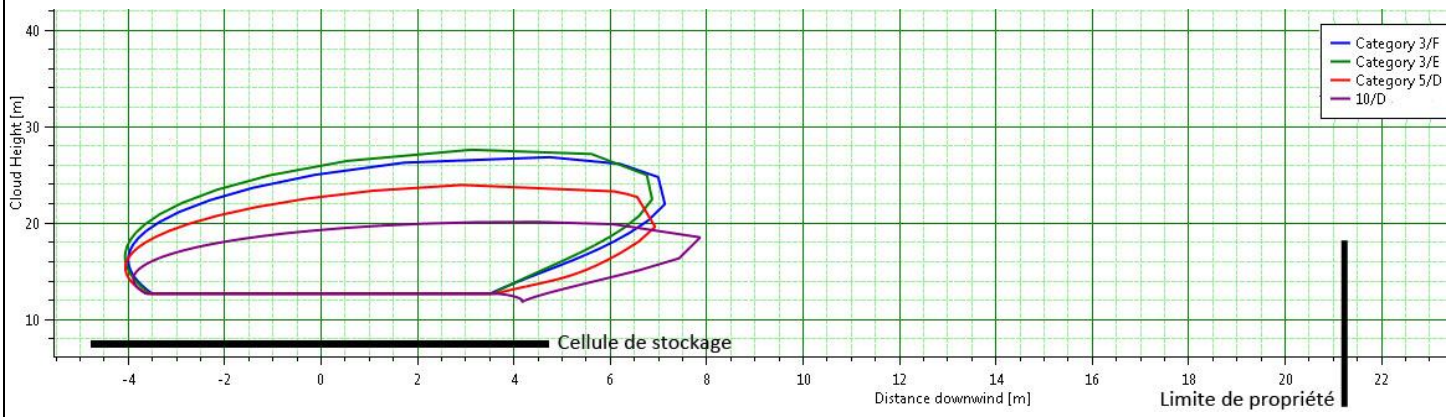
- en période nocturne : (D,5), (D,10), (E,3) et (F,3),
- en période diurne : (A,3), (B,3), (B,5), (C,5), (C,10).



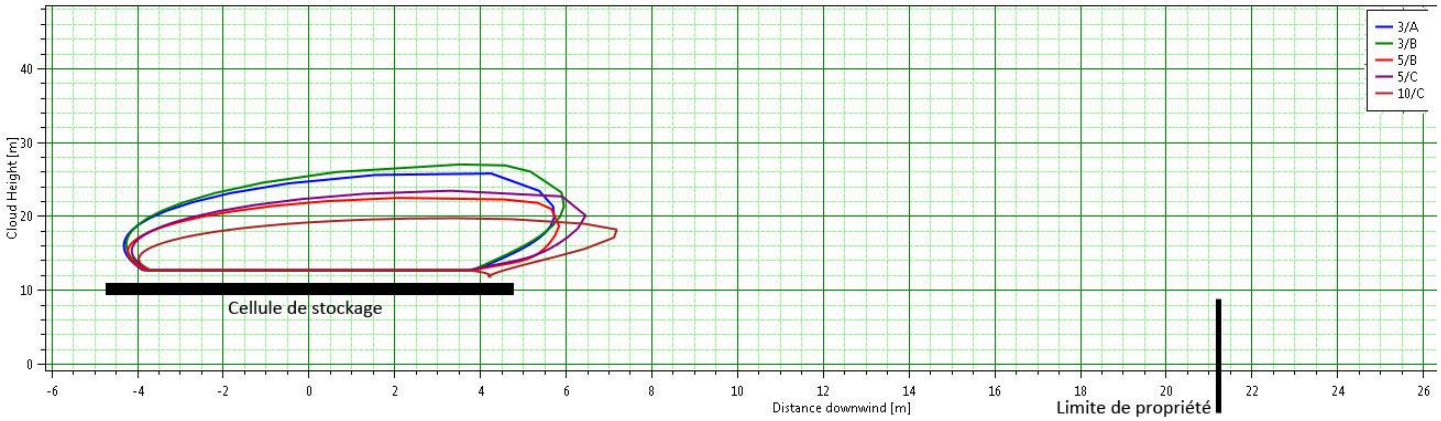
Vue en coupe du panache (effets irréversibles) – période nocturne (TOX 2)



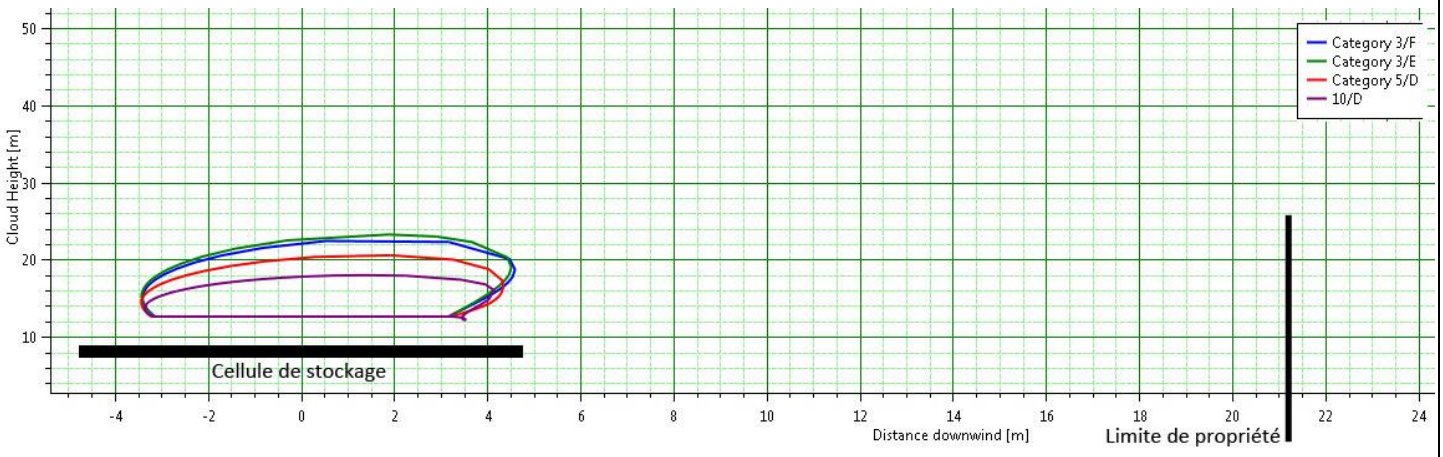
Vue en coupe du panache (effets irréversibles) – période diurne (TOX 2)



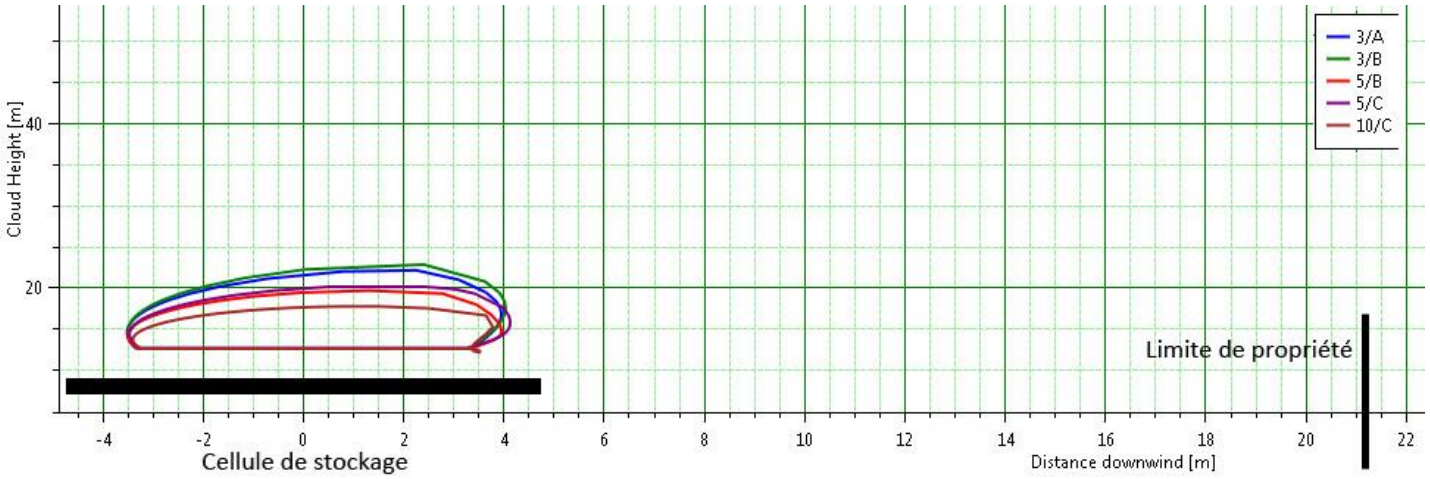
Vue en coupe du panache (premiers effets létaux) – période nocturne (TOX 2)



Vue en coupe du panache (premiers effets létaux) – période diurne (TOX 2)



Vue en coupe du panache (effets létaux significatifs) – période nocturne (TOX 2)



Vue en coupe du panache (effets létaux significatifs) – période diurne (TOX 2)

Figure 147 : Vues en coupe du panache pour chacune des conditions de vent – TOX 2

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

Concentration cible	Condition de vent			
	Période nocturne			
	(F, 3)	(E, 3)	(D, 5)	(D, 10)
Distance au SEI à 1,5 m de hauteur	Concentration non atteinte (na)	(na)	(na)	(na)
Distance au S_pEL à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance au SEL_s à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance maximale au SEI (par rapport au centre de la zone en feu)	50 m (à h = 50 m)	42 m (à h = 53,6 m)	48 m (à h = 42 m)	56,6 m (à h = 27,8 m)
Distance maximale au SpEL (par rapport au centre de la zone en feu)	7,1 m (à h = 22 m)	6,8 m (à h = 22,4 m)	6,9 m (à h = 19,6 m)	7,9 m (à h = 18,5 m)
Distance maximale au SELs (par rapport au centre de la zone en feu)	4,6 m (à h = 18,8 m)	4,5 m (à h = 19 m)	4,3 m (à h = 16,5 m)	4,1 m (à h = 16,1 m)

Concentration cible	Condition de vent				
	Période diurne				
	(A,3)	(B,3)	(B,5)	(C,5)	(C,10)
Distance au SEI à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance au S_pEL à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance au SEL_s à 1,5 m de hauteur	(na)	(na)	(na)	(na)	(na)
Distance maximale au SEI (par rapport au centre de la zone en feu)	27,2 m (à h = 39,5 m)	30,7 m (à h = 47,6 m)	35,4 m (à h = 36,4 m)	41,7 m (à h = 40,6 m)	48 m (h = 26,2 m)
Distance maximale au SpEL (par rapport au centre de la zone en feu)	5,7 m (à h = 20 m)	6 m (à h = 21,3 m)	5,8 m (à h = 18,7 m)	6,4 m (à h = 20 m)	7,2 m (à h = 18,2 m)
Distance maximale au SELs (par rapport au centre de la zone en feu)	4 m (à h = 17 m)	4 m (à h = 17,6 m)	4 m (à h = 15 m)	4 m (à h = 16 m)	3,8 m (à h = 15,3 m)

Tableau 127 : Résultats émission atmosphérique suite à l'incendie du local phytosanitaires (TOX 2)

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus pour différentes altitudes. Les distances sont répertoriées à partir du centre de la zone en feu :

	Distance atteinte par les SEI	Distance atteinte par les SpEL	Distance atteinte par les SELs
Altitude 0-10 m	9 m	(na)	(na)
Altitude 10-20 m	45 m	8 m	4,5 m
Altitude 20-30 m	56 m	7 m	4 m
Altitude 30-40 m	53 m	(na)	(na)

Tableau 128 : Distances d'effets atteintes à différentes altitudes suite à l'incendie du stockage des inflammables

Le stockage est situé à 16,5 m des limites du site. L'altitude minimale atteinte pour les différents seuils toxiques est indiquée dans le tableau suivant :

	SEI	SpEL	SELs
Altitude	13 m (condition de vent 10C)	Non atteint	Non atteint

Tableau 129 : Altitude minimale atteinte en limite de propriété

IV.3.2.2. Exposition humaine

Les résultats de modélisation des émissions toxiques émises lors d'un incendie indiquent qu'aucun effet irréversible ni létal ne serait atteint à hauteur d'homme en dehors des limites de propriété.

Seul le seuil des effets irréversibles serait susceptible d'être atteint en dehors des limites de propriété.

La condition météorologique la plus défavorable est la condition (D,10) correspondant à une atmosphère stable associée à un vent fort. Dans cette configuration, ces effets seraient atteints à une distance de 56,6 m à une hauteur de 27,8 m. Aucune cible ne serait atteinte à cette hauteur.

Ainsi, aucune personne ne serait impactée par un tel évènement.

IV.3.2.3. Détermination de la gravité de l'événement TOX 2

L'étude de ce scénario d'émission toxique de fumées d'incendie du stockage de produits inflammables permet de considérer que seuls les effets irréversibles seraient perçus en dehors des limites de propriété. Toutefois, au vu de la hauteur du nuage de fumées, moins d'une personne serait impactée par ces effets.

En conséquence, le niveau de gravité caractérisant cet évènement peut être qualifié de « modéré » au regard de la grille d'évaluation de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

V. SYNTHESE

Le tableau suivant synthétise les différents phénomènes dangereux retenus avec la cotation initiale effectuée en termes de probabilité ainsi que la gravité estimée à partir des modélisations effectuées.

Type de danger	Référence de l'événement	Identification du risque	Probabilité initiale	Niveau de gravité
THERMIQUE	TH1	Incendie de l'alvéole de stockage A1 dédiée aux filtres à huile	Probable	Non sortant
	TH2	Incendie de l'alvéole de stockage A6 dédiée aux batteries et acides	Probable	Non sortant
	TH3	Incendie de l'alvéole de stockage A5 dédiée aux aérosols	Probable	Non sortant
	TH4	Incendie généralisé des alvéoles de stockage A2 (huiles souillées, LRU, eaux souillées), A3 (pâteux souillés), A4 (solides souillés) et A5 (aérosols).	Probable	Non sortant
	TH5	Incendie au niveau des rétentions des cuves vrac	Probable	Non sortant
	TH6	Incendie au niveau de la zone de réception des déchets liquides conditionnés	Probable	Non sortant
	TH7	Incendie au niveau de l'aire d'empotage/dépotage	Probable	Non sortant
	TH8	Incendie de la benne contenant les déchets vrac en attente de tri ou de déchiquetage	Probable	Non sortant
	TH9	Incendie de la cellule A7 (produits inflammables)	Probable	Non sortant
	TH10	Incendie du stockage de contenants vides	Probable	Non sortant
	TH11	Incendie des bennes de stockage extérieures	Probable	Non sortant
	TH12	Incendie du stockage de déchets industriels non dangereux (bâtiment D)	Probable	Non sortant
	TH13	Incendie généralisé de la rétention S2 et de l'aire de dépotage vrac	Probable	Sérieux
SURPRESSION	SRP1	Explosion au sein du déchiqueteur	Probable	Non sortant
	SRP2	Explosion d'un nuage de vapeurs inflammables au niveau de la cellule A7 (produits inflammables)	Probable	Modéré
TOXIQUE	TOX1	Fumées d'incendie suite à l'incendie de l'armoire de stockage des produits phytosanitaires	Probable	Modéré
	TOX2	Fumées d'incendie suite à l'incendie de la cellule A7 (produits inflammables)	Probable	Modéré

Tableau 130 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus au niveau de l'APR et de leur caractérisation en termes de probabilité initiale et de gravité

Par conséquent, les phénomènes dangereux suivants nécessitent une étude détaillée de réduction des risques en terme de probabilité d'occurrence avec prise en compte des mesures de maîtrise des risques et démarche de réduction du risque à la source le cas échéant :

Type de danger	Référence de l'évènement	Identification du risque	Probabilité initiale	Niveau de gravité
THERMIQUES	**TH13**	Incendie généralisé de la rétention S2 et de l'aire de dépotage vrac	Probable	Sérieux
SURPRESSION	**SRP2**	Explosion d'un nuage de vapeurs inflammables au niveau de la cellule A7 (produits inflammables)	Probable	Modéré
TOXIQUE	**TOX1**	Fumées d'incendie suite à l'incendie de l'armoire de stockage des produits phytosanitaires	Probable	Modéré
TOXIQUE	**TOX2**	Fumées d'incendie suite à l'incendie de la cellule A7 (produits inflammables)	Probable	Modéré

Tableau 131 : Synthèse des phénomènes dangereux nécessitant une étude détaillée de réduction des risques

CHAPITRE D.

ÉTUDE DÉTAILLÉE DE RÉDUCTION DES RISQUES

Pour rappel, l'Étude Détaillée de Réduction des Risques (EDRR) est destinée à étudier de façon plus précise les scénarii menant aux phénomènes dangereux identifiés à l'issue de l'analyse préliminaire des risques et à permettre d'en évaluer la probabilité en relation avec les mesures de maitrise des risques existantes, et au final la criticité.

Le cas échéant, des mesures de réduction des risques supplémentaires seront recherchées.

I. IDENTIFICATION DES SCENARII MENANT AUX PHENOMENES DANGEREUX RETENUS ET DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES ASSOCIEES

Pour chacun des phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques, l'ensemble des évènements initiateurs potentiels pouvant y mener sont recherchés. Les mesures de maitrise des risques en place sur le site permettant de réduire la probabilité d'occurrence de ces phénomènes potentiels sont également précisées.

Le tableau suivant synthétise cette démarche :

Référence du phénomène dangereux redouté	Identification du risque	Évènements initiateurs (dérive potentielle)	Barrières de sécurité
TH13	**THERMQUE**	Rupture cuve / fuite cuve / Erreur opérateur (surremplissage) / défaillance flexible / erreur opérateur (chargement/déchargement) + Présence d'une source d'ignition retardée (flamme nue, défaillance électrique, point chaud, foudre, effets dominos)	Intervention humaine (extinction incendie) Consignes de sécurité (interdiction de fumer sur le site), contrôle des installations électriques, permis de feu, protection foudre Système d'extinction automatique (émulseur)
SRP2	**SURPRESSION**	Fuite / Erreur opératoire / Choc + Présence d'une source d'ignition retardée (flamme nue, défaillance électrique, point chaud, foudre, effets dominos)	Formation des opérateurs à la manutention, limitation de vitesse pour les engins de manutention, contenants ADR Consignes de sécurité (interdiction de fumer sur le site), contrôle des installations électriques, permis de feu, protection foudre Zonage ATEX
TOX1	**TOXIQUE**	Présence de matériaux combustibles et inflammables Présence d'une source d'ignition (flamme nue, défaillance électrique, point chaud, foudre, effets dominos)	Formation des opérateurs à la manutention, limitation de vitesse pour les engins de manutention, contenants ADR Consignes de sécurité (interdiction de fumer sur le site), contrôle des installations électriques, permis de feu, protection foudre
TOX2		Fuite / Erreur opératoire / Choc + Présence d'une source d'ignition retardée (flamme nue, défaillance électrique, point chaud, foudre, effets dominos)	Formation des opérateurs à la manutention, limitation de vitesse pour les engins de manutention, contenants ADR Consignes de sécurité (interdiction de fumer sur le site), contrôle des installations électriques, permis de feu, protection foudre

Tableau 132 : Synthèse de l'identification des événements initiateurs et des mesures de maitrise des risques

Ces évènements initiateurs et les mesures de maitrise des risques seront repris dans les logigrammes permettant de déterminer la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux potentiels.

II. ÉTUDE DE LA CINETIQUE

II.1. CINETIQUE DES INCENDIES

La cinétique pré-accidentelle des incendies pourra varier de quelques secondes s'il s'agit d'un départ de feu causé en cas de travail par point chaud à quelques minutes dans le cas d'une inflammation par une flamme nue.

La cinétique post accidentelle de ces phénomènes sera au minimum de plusieurs minutes, la vitesse de propagation de l'incendie étant limitée et pourra atteindre plusieurs heures selon la quantité de produits présente au moment de l'incendie et la durée nécessaire à son extinction.

II.2. CINETIQUE DES EXPLOSIONS

La cinétique pré-accidentelle des explosions pourra varier de quelques minutes à plusieurs heures. En effet, ce phénomène se décompose en deux étapes successives : la formation d'un nuage inflammable puis son inflammation.

La cinétique de la formation d'un nuage peut être de quelques secondes en cas d'agression externe engendrant une brèche suffisamment conséquente sur les contenants à plusieurs minutes ou plusieurs heures dans le cas d'une vaporisation de nappe.

Une fois le nuage explosible formé, la cinétique pré-accidentelle peut être de quelques secondes en cas de travail par point chaud à proximité ou de flamme nue.

La cinétique post-accidentelle est de l'ordre de quelques millisecondes car les effets de surpression sont ressentis immédiatement.

II.3. CINETIQUE DES EMISSIONS DE FUMEES

La cinétique post accidentelle des phénomènes dangereux d'émission de fumées d'incendie sera au minimum de plusieurs minutes, la vitesse de propagation de l'incendie étant limitée, selon la quantité de produits combustibles présente au moment de l'incendie.

L'incendie se propagera à l'ensemble du combustible et durera tant qu'il y aura de la matière combustible en même temps qu'il générera des fumées.

III. CARACTERISATION DES BARRIERES DE SECURITE

L'ensemble des barrières de sécurité (à la fois de prévention, de limitation ou de protection), également dénommées mesures de maitrise des risques, au sens de l'article 4 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, retenues dans l'analyse des risques (à savoir participant à la détermination de la probabilité) est synthétisé dans le tableau suivant.

Les niveaux de confiance sont déterminés à l'aide des OMEGA 10 et 20 de l'INERIS.

Nom	Description	Type	Indépendance	Efficacité (Dimensionnement, résistance aux contraintes spécifiques, temps de réponse, etc.)	Active/Passive (Pour BT)	Proportion de défaillance en sécurité (SFF)	Tolérance à la défaillance (Redondance)	Niveau de confiance (NC)	Commentaires
BH1	Intervention humaine (épandage)	Humaine	Oui	Oui	-	-	-	1	Personnel formé Présence d'absorbant à proximité
BH2	Intervention humaine (extinction)	Humaine	Oui	Oui	-	-	-	1	Personnel formé Extincteur et RIA à disposition pour première intervention
SYS1	Mur coupe-feu+intervention des pompiers	Technique + humaine	Oui	Oui	Passive	-	-	2	-
SYS2	Détection incendie + intervention humaine	Technique + humaine	Oui	Oui	Active	-	-	1	La détection incendie est installée dans le bâtiment C, au niveau des cuves vrac et des aires de dépotage/empotage.
BT1	Système d'extinction automatique au niveau des cuves vrac et de l'aire de dépotage/empotage (émulseur)	Technique	Oui	Oui	Active	-	-	2	Système d'extinction installé au niveau des cuves vrac extérieures, de l'air d'empotage/dépotage et du local incendie

Tableau 133 : Analyse des barrières de sécurité présentes sur le site

Les règles et procédures d'exploitation ainsi que les mesures techniques non reliées à une alarme ne sont pas considérées comme des barrières de sécurité. Elles sont prises en compte dans la probabilité de l'évènement initiateur. Le tableau suivant indique les mesures organisationnelles ou techniques ainsi que l'évènement initiateur dont la probabilité est influencée.

Description de la mesure	Évènement influencé
Permis de feu	Source d'ignition
Interdiction de flamme nue	Source d'ignition
Contrôle des installations électriques	Source d'ignition
Matériel ATEX et leur contrôle	Source d'ignition
Solidité des flexibles	Fuite/Rupture du flexible
Solidité des contenants	Fuite/Rupture des contenants
Solidité des cuves vrac + contrôle des cuves	Fuite/Rupture des cuves vrac
Détecteur visuel de niveau haut sur les cuves vrac	Erreur opérateur
Suivi des stocks	Erreur opérateur

Tableau 134 : Mesures techniques et organisationnelles prises en compte dans le calcul de la probabilité des évènements initiateurs

IV. ESTIMATION DE LA PROBABILITE

La probabilité d'apparition d'un phénomène dangereux est déterminée en fonction du nombre et de la fiabilité des barrières de sécurité mises en œuvre pour prévenir le risque. On rappellera que la probabilité de chaque évènement initiateur est issue de bases de données et que les barrières de sécurité permettent ensuite d'abaisser cette probabilité d'apparition d'un évènement redouté, en tenant compte de son niveau de confiance.

Les barrières de sécurité (mesures de maîtrise des risques au titre de l'article 4 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005) en place sur le site sont identifiées et caractérisées dans le paragraphe spécifique précédent (§ III.3 – Caractérisation des barrières de sécurité).

Les logigrammes correspondant à ces scénarii et permettant de déterminer la probabilité de ces phénomènes dangereux sont disponibles en annexe.

Annexe 16 : Logigrammes

Le logigramme du scénario TH13 indique une classe de probabilité E, tandis que les logigrammes des scénarii SRP2, TOX1 et TOX2 fournissent respectivement des classes de probabilité d'apparition des phénomènes dangereux B et C au regard du tableau en annexe 1 de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005

V. SYNTHESE DE L'ANALYSE DETAILLEE ET CRITICITE FINALE

Le tableau suivant synthétise les phénomènes dangereux étudiés et les éléments de caractérisation s'y rapportant en termes de probabilité, gravité et cinétique.

Type de danger	Référence de l'évènement	Identification du risque	Probabilité	Niveau de gravité	Cinétique
THERMIQUE	**TH13**	Incendie généralisé de la rétention S2 et de l'aire de dépotage vrac	E	Sérieux	Rapide
SURPRESSION	**SRP2**	Explosion d'un nuage de vapeurs inflammables au niveau de la zone de stockage de produits inflammables conditionnés	B	Modéré	
TOXIQUE	**TOX1**	Fumées d'incendie suite à l'incendie du local phytosanitaires et produits laboratoire	C	Modéré	
	TOX2	Fumées d'incendie suite à l'incendie du stockage de produits inflammables	C	Modéré	

Tableau 135 : Synthèse de la caractérisation des phénomènes dangereux redoutés

La criticité de ces scénarii peut ainsi être déterminée en positionnant les phénomènes dangereux associés au sein de la matrice ci-dessous :

Gravité sur les personnes exposées au risque	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E « extrêmement improbable »	D « très improbable »	C « improbable »	B « probable »	A « courant »
Désastreux	MMR rang 2	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	MMR rang 2	NON rang 1	NON rang 2
Sérieux	Acceptable **TH13**	Acceptable	MMR rang 1	MMR rang 2	NON rang 1
Modéré	Acceptable	Acceptable	Acceptable **TOX1/TOX2**	Acceptable **SRP2**	MMR rang 1

Évènement pouvant occasionner un **accident majeur** nécessitant de modifier certaines dispositions d'exploitation

Évènement nécessitant des mesures de maîtrise des risques de rang 2 complémentaires spécifiques.

Évènement nécessitant des mesures de maîtrise des risques de rang 1 complémentaires spécifiques.

Évènement jugé **acceptable** ayant une faible probabilité et une gravité modérée au regard des dispositions déjà prises.

Tableau 136 : Synthèse de la criticité des phénomènes dangereux potentiels

Il ressort de ces tableaux et des paragraphes précédents que l'ensemble des phénomènes dangereux associés au projet peut être qualifié de risque moindre, compte tenu des couples gravité-probabilité associés. Ainsi, aucune réduction complémentaire du risque d'accident n'est nécessaire conformément à la circulaire du 10 mai 2010.

CHAPITRE E.

MOYENS D'INTERVENTION

I. MOYENS D'INTERVENTION INTERNES

I.1. ORGANISATION DE L'INTERVENTION

Dans l'hypothèse où les moyens de prévention présents sur le site s'avéraient insuffisants et qu'un incident venait à mettre en péril les personnes ou les biens matériels présents au sein du site ou dans le voisinage, il pourrait être fait appel à des moyens d'intervention internes et, le cas échéant, des moyens externes. Les mesures et consignes de sécurité sont portées à la connaissance du personnel.

En cas de sinistre, la procédure d'intervention suivante serait mise en œuvre :

① Information de l'ensemble des personnes présentes au sein de l'établissement (personnel d'exploitation, intervenants extérieurs…).

② Mise en œuvre des moyens internes d'intervention, visant à réduire le développement d'un sinistre et son éventuelle propagation.

③ Appel des moyens d'intervention et de secours extérieurs via les moyens de communication dont le personnel est doté (si la gravité du sinistre l'exige et met en péril la sécurité du personnel d'exploitation).

④ Délimitation d'un périmètre de sécurité et de la zone d'intervention des secours (le cas échéant, bouclage du site ou des abords, dans l'attente des secours extérieurs).

⑤ Information du voisinage et de toute personne, service de l'Etat (DREAL, etc.), ou autre (mairie, etc.), susceptibles d'être concernés par le sinistre et sa gravité.

I.2. DETECTION INCENDIE

L'aire d'empotage/dépotage ainsi que les cuves vrac extérieures disposent d'un système de détection incendie associé à une extinction automatique (déversoirs et pulvérisateurs de mousse).

Le local incendie (abritant le surpresseur) dispose également d'un système d'extinction type rideau d'eau.

Le bâtiment C (dédié aux DID) sera équipé en partie haute de détecteurs de fumée permettant de détecter un départ de feu.

En absence de personnel, l'alarme sera reportée vers la société de télésurveillance qui avertira l'astreinte de la société CHIMIREC qui effectuera une levée de doute sur site.

I.3. EXTINCTEURS

Un rappel sur le choix des agents extincteurs en fonction du type de feu peut être effectué :

- Classe A : feux de matériaux solides.
- Classe B : feux de liquides ou de solides liquéfiables.
- Classe C : feux de gaz.
- Classe D : feux de métaux.

➢ L'eau, l'agent le plus utilisé, a une action directe en étouffant le foyer et indirecte en refroidissant les matériaux en combustion. On peut l'utiliser sous forme pulvérisée, mais également en « jet plein » ou en « jet bâton » ; elle convient bien aux feux de classe A et à certains feux de classe B. On adjoint souvent à l'eau des additifs afin d'accroître son pouvoir extincteur, ce qui la rend efficace contre les feux de classe B.

- Les poudres : elles agissent par étouffement et/ou par inhibition, ce qui les rend plus efficaces dans les milieux clos. On distingue les poudres BC, efficaces sur les feux de classe B et C, les poudres ABC, dites polyvalentes, efficaces sur les trois premières classes de feux. Certaines poudres agissent sur les feux de classe D.
- Les gaz inertes : le dioxyde de carbone, l'azote, l'argon, etc. favorisent l'extinction en diminuant la teneur en oxygène de l'atmosphère. Ils agissent donc par étouffement, mais également par refroidissement.
- Le sable : très utile contre les feux de flaque, il agit par étouffement ; comme il est sec, on peut également l'utiliser sur du métal en combustion.

L'établissement sera doté d'extincteurs en nombre suffisant selon les règles d'usage, c'est-à-dire au moins un extincteur portatif de 6 L pour 200 m² de plancher (conformément au Code du Travail, article R4227-29). Ils seront situés à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles.

Le réseau d'extincteurs sera étendu aux nouvelles installations prévues sur le site et aménagé auprès des stockages de déchets. La maintenance du parc extincteur est et sera effectuée annuellement par une entreprise spécialisée.

Les agents d'extinction seront appropriés aux risques à combattre et compatible avec les produits stockés.

I.4. LE RESEAU INCENDIE INTERNE

Le site CHIMIREC de Carquefou comprend six poteaux incendie privés, alimentés par les eaux brutes de la Loire et répartis sur le pourtour du site. Les six poteaux peuvent délivrer un débit de 70 m³/h en simultané.

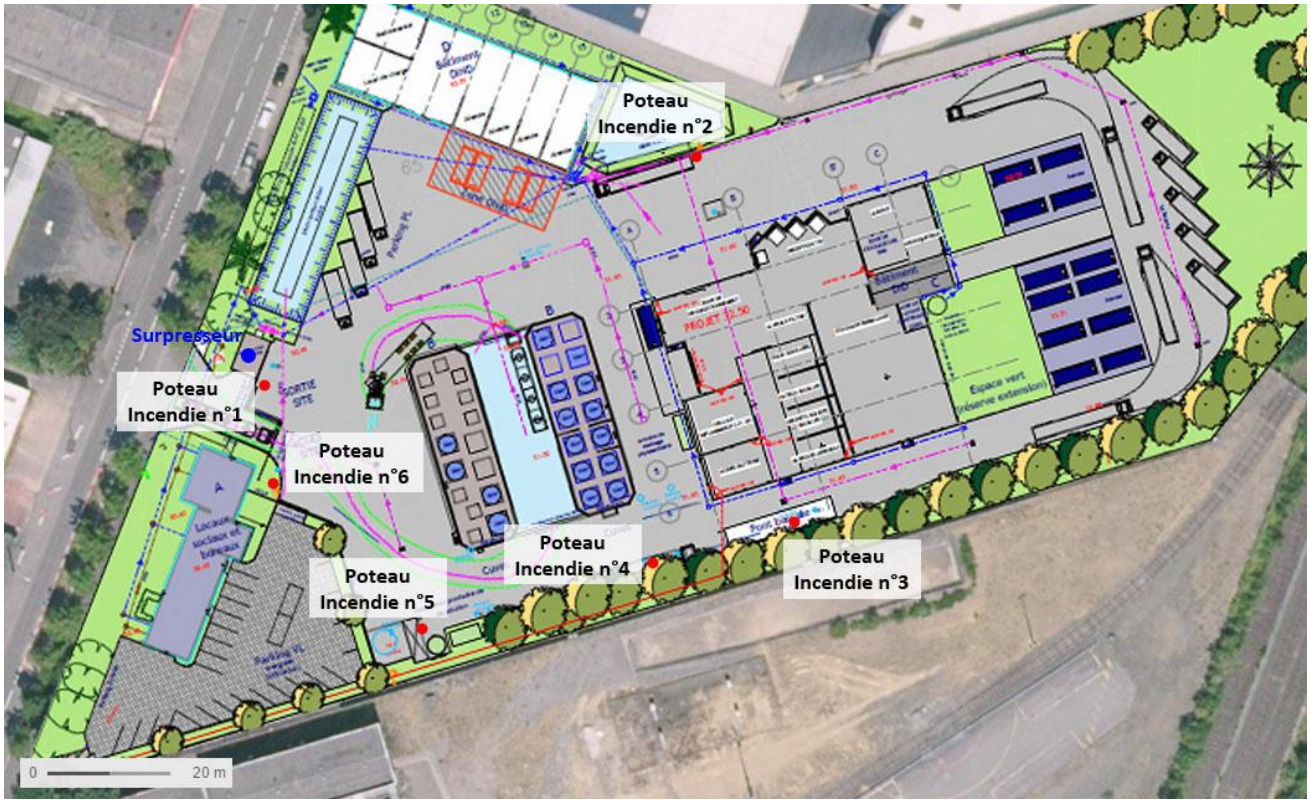


Figure 148 : Localisation des poteaux incendie sur le site CHIMIREC de Carquefou

I.5. ROBINETS INCENDIE ARMÉS

Les RIA ou robinets incendie armés sont conçus pour permettre une lutte rapide contre l'incendie en attendant que des moyens plus puissants soient mis en œuvre par les services de secours extérieurs. La mise en œuvre de ces RIA constitue donc un moyen de première intervention.

Le site CHIMIREC de Carquefou dispose d'un surpresseur alimentant deux RIA au niveau du bâtiment de stockage DID.

Les appareils présents seront éventuellement réaménagés selon les préconisations d'usage.

Ces RIA seront contrôlés une fois par an par une entreprise spécialisée.

II. MOYENS D'INTERVENTION EXTERNES

Dans le cas où les moyens internes aux installations ne suffiraient pas à contenir un incendie, l'intervention d'une unité de pompiers sera nécessaire. A son arrivée sur le site, l'unité d'intervention aura à sa disposition un plan de l'installation.

La direction départementale du service d'incendie et de secours de Loire-Atlantique est implantée sur la commune de La Chapelle-sur-Erdre, à 7 km du site CHIMIREC de Carquefou par voie praticable. Ce centre de secours dispose des moyens techniques et humains nécessaires pour intervenir sur un incendie sur ce type d'installation. Sa proximité avec le site permettrait une intervention en quelques minutes.

Concernant les dispositions relatives à la sécurité des intervenants, il est à noter que l'établissement sera doté d'une manche à air visible positionnée à l'entrée du site. Enfin, un Plan d'Etablissement Répertorié sera réalisé en relation avec le Bureau des Opérations du groupement territorial de Nantes.

III. ADEQUATION DES MOYENS DE LUTTE AU REGARD DU RISQUE ET GESTION DES EAUX D'INCENDIE

III.1. CALCUL DU BESOIN EN EAU

La survenue d'incendie dans une entreprise est le type d'accident le plus courant.

La quantité d'eau nécessaire à l'extinction d'un incendie est calculée selon le « Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau » édité par le CNPP, le FFSA et l'INESC dit « Instruction technique D9 ».

Ce document indique, en fonction de l'activité, des surfaces prises en compte et des éléments de prévention mis en place, le débit d'eau nécessaire pour lutter contre un incendie. Pour établir ce calcul, la surface de référence retenue correspond à la plus grande surface bâtie non séparée par des murs coupe-feu présentant un risque d'incendie, sans tenir compte des effets dominos.

Dans le cas du présent scénario, il s'agira du bâtiment de stockage et de transit des déchets industriels dangereux, en excluant les alvéoles de stockage et l'auvent comprenant le déchiqueteur, car ces espaces sont séparés par des parois coupe-feu.

On retiendra donc deux zones distinctes pour ce calcul :

- La zone d'activités constituée de la zone de réception et de tri, la zone de déconditionnement et la zone de lavage des emballages.
- La zone de stockage constituée de la zone de stockage des emballages et de l'alvéole dédiée au stockage des filtres.

Le tableau ci-dessous reprend les caractéristiques, coefficients et surfaces retenus pour évaluer le débit requis pour ce bâtiment :

Zone considérée	**Stockage**		**Activités**	
Critère	**Données**	**Coefficients retenus**	**Données**	**Coefficients retenus**
Hauteur de stockage	Entre 3 et 8 m (majorant)	0,1	Inférieure à 3 m	0
Type de construction : stabilité	Stabilité de l'ossature au feu supérieure à 1h	- 0,1	Stabilité de l'ossature au feu supérieure à 1h	- 0,1
Type intervention interne	-	0	-	0
Surface de référence	392,1 m² (zone de stockage)		502,9 m² (activité)	
Catégorie du risque	2		2	
Abaissement du risque	Absence de sprinklage			
Débit requis	**35,28 m³/h**		**40,73 m³/h**	
Somme des débits	**76 m³/h**			

Tableau 137 : Détermination du besoin en eau pour l'extinction d'un incendie sur le site (D9)

Le débit requis pour éteindre l'incendie de cet ensemble est de 90 m^3/h (après arrondi).

Une durée de 2 heures étant généralement requise pour éteindre un incendie, la quantité d'eau nécessaire est donc égale à environ 180 m^3.

III.2. BILAN DES BESOINS ET RESSOURCES EN EAU

En cas d'incendie, les ressources en eau disponibles au sein du site seront les six poteaux incendie présents et fonctionnels sur le site, qui permettent de délivrer un débit cumulé de 420 m^3/h.

Le site dispose également de deux poteaux incendie publics à proximité (n° 28 et n° 34), au sein de la rue du Nouveau Bêle.

Au regard de ces informations et des volumes d'eau d'extinction calculés dans le paragraphe précédent, les moyens dont dispose le site CHIMIREC de Carquefou sont bien en adéquation avec les besoins en eau.

III.3. RETENTION DES EAUX D'EXTINCTION INCENDIE

L'intervention des sapeurs-pompiers sur un incendie entraîne la génération d'un volume d'eau non négligeable qu'il faut pouvoir contenir afin éventuellement de le traiter avant son rejet aux réseaux ou dans le milieu naturel.

Le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction d'incendie est réalisé à partir du document D9A : « Document technique de défense extérieure contre l'incendie et rétentions » (Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (INESC – FFSA – CNPP)).

D'après ce guide, les volumes à mettre en rétention sont :

- Le volume d'eau nécessaire pour les services extérieurs de lutte contre l'incendie,
- Le volume d'eau nécessaire aux moyens de lutte intérieure contre l'incendie,
- Le volume d'eau lié aux intempéries,
- Les volumes de liquides présents dans la zone la plus défavorable.

Dans le cas de l'établissement CHIMIREC, le volume d'eau à retenir est défini ainsi :

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 (Besoins x 2 h minimum)	180 m^3
		+	+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinklers	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	-
	Rideau d'eau	Besoins x 90 min	18 m^3 (1)
	RIA	A négliger	-
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage	2 m^3 (2)
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	-
		+	+
Volumes d'eau liés aux intempéries		10 l/m^2 de surface de drainage	106 m^3 (3)
		+	+
Présence de stock de liquides		20 % du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	28 m^3 (4)
		=	=
		Volume total de liquide à mettre en rétention	**334 m^3**

(1) : le débit du rideau d'eau du local incendie est de 200 l/min
(2) : la réserve d'émulseur est égale à 2000 l
(3) : la surface considérée pour ce calcul est de 10 633 m^2 en considérant les surfaces imperméabilisées
(4) : le local des produits inflammables est considéré ici, en prenant en compte 140 m^3 de liquides susceptibles d'être présents

Tableau 138 : Détail du calcul des volumes à mettre en rétention (D9A)

Le volume d'eau à mettre en rétention serait dans ce cas et au minimum de 334 m^3.

Le confinement des eaux d'extinction sur le site CHIMIREC de Carquefou sera fait par le biais du bassin de confinement des extinctions de 340 m^3 qui sera implanté en limite Ouest de l'établissement.

Par ailleurs, l'établissement disposera également :

- de la rétention de l'aire d'empotage/dépotage, égale à 30 m^3,
- des rétentions des locaux et des infrastructures de l'établissement : rétention des bâtiments, des alvéoles de stockage, de la zone de pompage des déchets liquides conditionnés, du stockage des contenants vides, etc.,
- de la rétention globale du site, à l'aide de la vanne de barrage automatique en sortie du bassin de confinement.

Au regard des volumes disponibles pour le confinement des eaux produites en cas d'un incendie au sein de l'établissement CHIMIREC, tout déversement accidentel ou toute production d'eaux d'extinction serait confiné dans l'enceinte du site.

Après analyse de la toxicité de ces effluents, ils seront pompés puis traités par des entreprises spécialisées. Toute pollution du milieu naturel est donc à exclure.