

Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement  
15, Avenue Prince de Liège B- 5100 Jambes

## Guide méthodologique pour l'Évaluation des Incidences sur l'Environnement

# CHIMIE ORGANIQUE DE BASE



RÉGION WALLONNE

## Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	<b>1</b>
<b>Avant-propos</b> .....	<b>4</b>
<b>Avertissement</b> .....	<b>6</b>
<b>Méthodologie</b> .....	<b>7</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>8</b>
<b>Description générale de l'industrie de la chimie organique de base</b> .....	<b>8</b>
1. Introduction .....	8
2. Les matières premières et les produits.....	8
3. Caractéristiques des procédés de production.....	9
4. Utilités et services périphériques .....	11
<b>Identification des incidences potentielles à évaluer et/ou vérifier</b> .....	<b>12</b>
Description du projet .....	12
<b>Matrice</b> .....	<b>13</b>
<b>A. Modification du relief du sol / consommation de sol superficiel</b> .....	<b>1</b>
<b>l'eau</b> .....	<b>1</b>
A.5/6. Incidences indirectes sur les eaux de surface et les eaux souterraines.....	1
<b>le sol et le sous-sol</b> .....	<b>1</b>
A.7. Incidences indirectes sur la sensibilité à l'érosion .....	1
<b>les biotopes</b> .....	<b>2</b>
A.10. Incidences sur les biotopes fragiles et patrimonielement reconnus et effets de rupture des systèmes biologiques. ....	2
<b>B. Morphologie du projet</b> .....	<b>2</b>
<b>le cadre de vie</b> .....	<b>2</b>
B.16. Incidences sur la qualité paysagère.....	2
<b>les biens matériels et le patrimoine</b> .....	<b>3</b>
B.17. Impact sur des valeurs patrimoniales des biens immobiliers .....	3
<b>C. Prélèvements en eau</b> .....	<b>3</b>
<b>l'eau – les biotopes</b> .....	<b>4</b>
C.5/10. Incidences sur la qualité des eaux de surface et les biotopes.....	4
C.6. Incidences sur les eaux souterraines – perturbations de l'aquifère .....	4
<b>les déchets</b> .....	<b>4</b>
C.11. Incidences sur la gestion des déchets.....	4
<b>les ressources naturelles du sol et du sous-sol</b> .....	<b>4</b>
C.12. Incidences sur la gestion rationnelle des ressources naturelles.....	4
<b>les biens matériels et le patrimoine</b> .....	<b>5</b>
C.19. Incidences sur le réseau d'adduction d'eau.....	5
<b>D. Consommation d'énergie</b> .....	<b>5</b>
<b>l'air</b> .....	<b>6</b>
D.1. Incidences liées aux gaz à effet de serre (GES).....	6
D.3/4. Incidences sur la qualité de l'air – dispersion des polluants et des odeurs .....	6
<b>l'eau</b> .....	<b>6</b>

D.5. Incidence sur la qualité des eaux de surface .....	6
<b>les ressources naturelles du sol et du sous-sol .....</b>	<b>6</b>
D.12. Incidences sur la gestion rationnelle des ressources naturelles.....	6
<b>les biens matériels et le patrimoine .....</b>	<b>7</b>
D.19. Incidences sur les réseaux d'adduction d'énergie .....	7
<b><i>E. Refroidissement .....</i></b>	<b>7</b>
<b>l'air .....</b>	<b>8</b>
E.2. Incidences sur les gaz appauvrissant la couche d'ozone.....	8
E.3/4. Incidences sur la qualité de l'air.....	8
<b>l'eau.....</b>	<b>8</b>
E.5. Incidence sur la qualité des eaux de surface.....	8
<b>les ressources naturelles du sol et du sous-sol .....</b>	<b>8</b>
E.12. Incidences sur la gestion rationnelle des ressources naturelles .....	8
<b><i>F. Rejets d'eaux usées.....</i></b>	<b>10</b>
<b>l'air .....</b>	<b>12</b>
F.1/2/3. Incidences sur la qualité de l'air.....	12
<b>l'eau - le sol et le sous-sol.....</b>	<b>12</b>
F.5. Incidences sur la qualité des eaux de surface .....	12
F.6/8. Incidences sur la qualité des eaux souterraines et du sol.....	16
<b>les biotopes .....</b>	<b>16</b>
F.10. Incidences sur les biotopes aquatiques .....	16
<b>les déchets .....</b>	<b>16</b>
F.11. Incidences sur la gestion des déchets .....	16
<b>la santé et la sécurité.....</b>	<b>16</b>
F.13. Incidences sur la qualité sanitaire des eaux de surface.....	16
<b>le cadre de vie.....</b>	<b>16</b>
F.14. Incidences sur le cadre de vie – nuisances olfactives .....	16
<b>les biens matériels et le patrimoine .....</b>	<b>17</b>
F.19. Incidences sur la capacité des équipements et infrastructures publics – Epuration mixte.....	17
<b><i>G. Rejets atmosphériques / odeurs .....</i></b>	<b>17</b>
<b>l'air .....</b>	<b>18</b>
G.1. Incidences sur les émissions de gaz à effet de serre .....	18
G.2. Incidences sur la couche d'ozone .....	19
G.3. Incidences sur la qualité de l'air - dispersion des polluants et des odeurs.....	19
G.4. Incidences sur la qualité de l'air – émissions et immissions .....	19
<b>l'eau.....</b>	<b>24</b>
G.5. Incidences sur la qualité de l'eau .....	24
<b>les biotopes .....</b>	<b>24</b>
G.10. Incidences sur la qualité des biotopes.....	24
<b>les déchets .....</b>	<b>24</b>
G.11. Incidences sur la gestion des déchets.....	24
<b>la santé et la sécurité.....</b>	<b>24</b>
G.13. Incidences sur la santé .....	24
<b>le cadre de vie.....</b>	<b>25</b>
G.14. Incidences sur l'ambiance olfactive.....	25
<b><i>H. Emissions sonores et vibrations mécaniques.....</i></b>	<b>25</b>
<b>le cadre de vie - les biens matériels et le patrimoine.....</b>	<b>26</b>

H.15. Incidences sur le cadre de vie – ambiance auditive .....	26
H.17/18 Incidences sur les valeurs patrimoniales de biens immobiliers et l'intégrité physique des <i>biens matériels – dégradation par vibrations mécaniques</i> .....	26
<b><i>I. Déchets</i></b> .....	<b>27</b>
<b>les déchets - les ressources naturelles du sol et du sous-sol</b> .....	<b>28</b>
I.11/12. Incidences sur la gestion des déchets et la gestion rationnelle des ressources naturelles .....	28
<b>le cadre de vie</b> .....	<b>29</b>
I.14/16 Incidences sur le cadre de vie – nuisances olfactives et visuelles .....	29
<b>les biens matériels et le patrimoine</b> .....	<b>29</b>
I.19. Incidences sur la capacité des équipements et des infrastructures publics – Vérifications des filières publiques .....	29
<b><i>J. Stockage et manipulation des matières</i></b> .....	<b>29</b>
<b>l'air</b> .....	<b>30</b>
J.4. Incidences sur la qualité de l'air .....	30
<b>l'eau - le sol et le sous-sol</b> .....	<b>30</b>
J.5/6/8. Incidences sur la qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et du sol .....	30
<b>la santé et la sécurité</b> .....	<b>31</b>
J.13. Incidences sur la sécurité et la santé .....	31
<b>le cadre de vie</b> .....	<b>31</b>
J.15. Incidences sur le cadre de vie – ambiance auditive .....	31
<b><i>K. Transports</i></b> .....	<b>31</b>
<b>la santé et la sécurité</b> .....	<b>31</b>
K.13. Incidences sur la Sécurité – Mesures préventives .....	31
<b>le cadre de vie</b> .....	<b>32</b>
K.15. Incidences sur le cadre de vie – ambiance auditive .....	32
<b>les biens matériels et le patrimoine</b> .....	<b>32</b>
K.19. Incidences sur la capacité des équipements et des infrastructures publics .....	32
<b><i>Conclusions et recommandations</i></b> .....	<b>32</b>
<b><i>Lexique</i></b> .....	<b>33</b>
<b>Définitions générales</b> .....	<b>33</b>
<b>Termes techniques</b> .....	<b>33</b>
<b><i>Références</i></b> .....	<b>36</b>
<b>Guide méthodologiques</b> .....	<b>36</b>
<b>Etudes d'Incidences sur l'Environnement</b> .....	<b>36</b>
<b>Analyses environnementales - ISO 14001</b> .....	<b>36</b>
<b>Etudes des risques d'accidents majeurs (SEVESO II)</b> .....	<b>36</b>
<b>Littérature</b> .....	<b>36</b>

## Avant-propos

Préalable à une éventuelle autorisation, l'évaluation environnementale est un processus qui vise la prise en compte des incidences d'un projet sur l'environnement tout au long des phases de réalisation dudit projet depuis sa conception jusqu'au réaménagement éventuel du site en passant par l'exploitation. Ensemble des informations fournies par le demandeur, par l'étude d'incidences, par les opinions et réactions des instances et du public susceptibles d'être concernés par le projet, l'évaluation environnementale est, pour l'autorité compétente, un des outils nécessaires à sa prise de décision.

Instrument privilégié du système, l'étude d'incidences doit aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet le plus respectueux possible du milieu dans lequel celui-ci s'inscrit, tout en étant acceptable aux plans techniques et économiques. Elle permet, par l'analyse et l'interprétation des relations et interactions entre les facteurs exerçant une influence sur le milieu biophysique, les ressources naturelles et le milieu humain, de mettre en évidence l'ensemble des incidences probables ou prévisibles, subjectives ou objectives, directes ou indirectes, réversibles ou permanentes, qui résultent d'un effet objectif causé par une action et ce à court, moyen et long terme.

De plus, la comparaison et la sélection de solutions de substitution sont intrinsèques à la démarche d'évaluation environnementale ; l'étude d'incidences identifie clairement les objectifs et les critères de choix de la variante privilégiée.

Il apparaît donc que l'étude d'incidences tente de traduire sur une échelle de valeurs souvent subjective les incidences du projet sur l'environnement c'est-à-dire le résultat d'une comparaison entre deux états : l'état de référence ou état initial et l'état final qui résulte d'un effet objectif causé par une action. Inévitablement teintée de subjectivité due notamment

- au degré d'incertitude comme par exemple au niveau de la compréhension du fonctionnement des systèmes techniques, environnementaux ou sociaux ;
- aux choix à opérer au niveau d'une méthodologie d'évaluation environnementale ;
- à la présentation des résultats comme par exemple le choix des échelles ou l'emploi des couleurs dans des graphiques, la classification qualitative des incidences (négligeable, peu significative, importante, réelle,...), cette subjectivité ne pourra, sinon disparaître, au moins être atténuée que si, pour chaque compartiment environnemental étudié, l'étude fait preuve d'un esprit scientifique en matière d'objectivité, de précision, de méthode et que, sous peine d'introduire une distorsion dans la comparaison des incidences positives et négatives, les incertitudes et les choix opérés au niveau des subjectivités sont clairement indiqués ; que les résultats sont justifiés de façon explicite.

Le présent guide méthodologique vise à aider les différents acteurs qui prennent part au système d'évaluation environnementale qu'il s'agisse des concepteurs de projets, des maîtres d'ouvrage, des auteurs d'études d'incidences ou encore des autorités et administrations compétentes, à réaliser un projet conformément à l'un des principes de l'évaluation environnementale selon lequel le moyen le plus efficace d'atteindre un des objectifs de développement durable est de déterminer les effets négatifs sur l'environnement et de les prendre en considération le plus tôt possible dans la phase de planification des projets. Souple et ouvert, ce guide

- recense prioritairement les incidences potentielles spécifiques au secteur d'activité concerné, ce qui implique que les incidences génériques ainsi que les informations générales à fournir obligatoirement dans le cadre d'un processus d'EIE, quel que soit le secteur et quel que soit le projet, sont censées être décrites par ailleurs ; un même projet peut évidemment couvrir des activités relevant de plusieurs guides au contenu sectoriel qui

seront dans ce cas intégrés dans l'évaluation globale ; de même, il peut arriver qu'une ou des composante(s) d'un certain processus de fabrication (donc, d'un certain guide) soi(en)t en pratique délocalisée(s) et fasse(nt) par exemple partie(s) intégrante(s) d'un autre atelier ; dans ce cas également, les composantes délocalisées pourront être, suivant le cas d'espèce, intégrées dans l'évaluation globale du projet ;

- répertorie les incidences essentielles pour les prises de décision, en évitant la collecte d'informations inutiles et le gaspillage de ressources ;
- est rédigé d'une manière ouverte et souple afin de se prêter à la "dynamique" des EIE, des réglementations et des technologies de production.
- examine la situation en tenant compte à la fois du régime d'exploitation normal et parfois, lorsque l'environnement risque d'en être notablement affecté, des démarrages, des fuites, des dysfonctionnements, des arrêts momentanés, des ralentissements.
- intègre également, de manière appropriée, des mesures préventives pour assurer la protection de l'environnement, eu égard notamment aux substances ou aux technologies mises en œuvre, à l'exclusion des accidents majeurs et des matières de compétences fédérales (telles que la protection du travail, les normes de produits, les radiations ionisantes,...).

L'adoption d'une politique environnementale et de développement durable et la consultation du public en début de procédure sont présentées comme des objectifs dont le but est d'assurer une meilleure planification du développement et sont basées sur la volonté et la responsabilisation des initiateurs de projets.

## Avertissement

Rédigé par la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE) du Ministère de la Région wallonne sur la base des travaux confiés à des bureaux d'études extérieurs spécialisés dans les domaines techniques et environnementaux du secteur considéré, ce guide ne présente aucun caractère obligatoire ou contraignant de quelque nature que ce soit.

C'est avant tout un document d'aide à l'intention de tous les acteurs concernés à un niveau ou à un autre par le processus d'évaluation environnementale et qui contient des informations indispensables qui leur permettent d'apprécier les incidences majeures potentielles du type de projet considéré sur l'environnement.

Ce guide méthodologique ne se veut pas exhaustif pas plus qu'il ne doit être interprété comme un substitut au contenu des études d'incidences défini par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement et ses arrêtés d'application. Par conséquent il ne dispense pas, l'auteur d'étude d'incidences notamment, d'analyser tout autre point pertinent qui prendrait en compte par exemple les caractéristiques techniques propres au projet étudié, les conditions géographiques, topographiques, géologiques ou encore hydrographiques du milieu concerné, les conditions humaines, et sociales ou encore les écosystèmes particuliers sis sur ou à proximité du site d'implantation du projet.

## Méthodologie

La méthodologie utilisée pour l'identification des incidences du projet sur l'environnement est basée sur la méthode matricielle développée par la Fondation Universitaire du Luxembourg (F.U.L.)<sup>1</sup>.

Cette méthode permet de mettre en relation les hypothèses d'action du projet sur le milieu récepteur exprimées dans les colonnes, ou abscisse, avec les éléments biophysiques et humains constitutifs du milieu récepteur consignés dans les lignes, ou ordonnée, de la matrice.

En abscisse, les principales caractéristiques du projet varient, par définition, d'un projet à un autre mais il y a au moins deux grandes phases qui sont communes à tous et qu'il convient d'analyser :

- la phase de chantier ;
- la phase d'exploitation de l'activité ;

Enfin, le cas échéant, il convient d'analyser :

- la phase de réaménagement après fin d'exploitation.

Parmi ces phases, cinq catégories générales de facteurs de perturbation du milieu ont été identifiées :

- les caractéristiques susceptibles d'effets liées à l'encombrement du projet comme les facteurs de forme de l'immobilier, la consommation de sol ;
- les caractéristiques de consommation de ressources naturelles qui permettent d'identifier et/ou quantifier cette consommation sur les ressources du milieu local et/ou extra local ;
- les rejets et/ou émissions associés au projet ;
- les stockages internes considérés comme de fréquentes sources de risque d'émission accidentelle ou récurrentes ;
- les impacts propres au type de projet considéré.

En ordonnée ont été fixées les composantes du milieu naturel qui sont d'une part le milieu biophysique :

- le climat et l'ozone stratosphérique;
- l'atmosphère;
- l'eau;
- le sol et le sous-sol;
- les biotopes;

et d'autre part, le milieu humain :

- les déchets;
- les ressources naturelles du sol et du sous-sol;
- la santé/sécurité;
- le cadre de vie;
- les biens matériels et le patrimoine.

Au niveau de la grille ainsi construite, c'est au croisement des lignes et des colonnes que s'expriment les incidences majeures et potentielles du type de projet auxquelles il conviendra de répondre même si, dans le cadre précis du projet étudié, cette analyse s'avère être sans objet.

<sup>1</sup> Fondation Universitaire Luxembourgeoise (1996) : *Conception et expérimentation d'une méthodologie pour l'identification et l'évaluation des incidences d'un projet sur l'environnement* ; Convention Région wallonne – FUL .

# Introduction

## Description générale de l'industrie de la chimie organique de base

### 1. Introduction

L'industrie chimique de base se situe en amont de la filière chimique. Elle fabrique des produits simples en gros tonnage, en peu d'étapes de réaction, et cela à partir de quelques dizaines de matières premières facilement accessibles. Il s'agit des produits de base et des grands intermédiaires de la chimie minérale et organique, principalement destinés à l'industrie chimique elle-même (parachimie et chimie de la transformation). Seuls quelques produits font l'objet d'une consommation finale (y compris les engrais).

La chimie de base (NACE 24.1.) regroupe deux grandes catégories d'activités :

- la chimie minérale ou inorganique de base,
- la chimie organique ou du carbone de base.

### 2. Les matières premières et les produits

Au chapitre 3, l'étude des impacts sur l'environnement de la production de substances organiques de base montrera le rôle important des matières premières présentes dans le procédé.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu non exhaustif des matières premières et des produits associés les plus souvent rencontrés.

Matières premières	Produits fabriqués
Méthane	Méthanol Formaldéhyde Acide acétique Phénol Iso-butène Méthyle tertio butyle éther (MTBE)
Distillats légers de pétrole	Acide acétique
Ethylène	Acétaldéhyde Acide acétique Oxyde d'éthylène Ethylène glycol Alkyl phénols Détergents Di chloro Ethylène (EDC) HCl Chlorure de vinyle Dichloroéthane
Benzène	Ethyl benzène Styrène Cumène Phénol Acétone Caprolactame Cyclohexane Nitrobenzène Aniline Méthylène di iso cyanate (MDI)
Propylène	n-butyraldéhyde 2-Rthyhexanol Oxyde de propylène Acrylonitrile Alcool isopropylique Acétone Méthanol Cumène Phénol Caprolactame Peroxydes
Toluène	Toluène Di Isocyanate (TDI)

Xylènes	p-Xylène Acide téréphtalique Ethylène glycol Diméthyltéréphtalate
Butène	Butanol MéthylEthylCétone (MEC) Peroxydes Oxyde de propylène
Butadiène	Chlorures Acrylonitrile Styrène 2-Chlorobutadiène

### 3. Caractéristiques des procédés de production

#### 3.1. Introduction

Les incidences sur l'environnement de l'industrie de production de composés organiques de base sont fonction du type de procédé mis en oeuvre.

Les principales étapes de la fabrication, que l'on peut retrouver dans ce type d'industries, sont :

- le déchargement et le stockage des matières premières ;
- les réactions de synthèse ;
- les opérations de purification ;
- le conditionnement, le stockage et l'expédition des produits.

#### 3.2. Déchargement et stockage des matières premières

Vu les quantités importantes, les matières premières liquides sont en général stockées dans des tanks. L'approvisionnement est généralement réalisé par camion citerne ou éventuellement par péniche.

L'approvisionnement de matières premières sous forme gazeuse peut être réalisé par des camions citernes. Elles sont alors stockées dans citernes (sous pression ou non). En plus de ce type d'approvisionnement, les matières gazeuses peuvent également être acheminées par des pipe-lines.

Les matières solides (par exemple les catalyseurs, les additifs) sont généralement présentes en moindres quantités. Elles sont acheminées par camions et stockées dans des silos ou dans des sacs. Le transport vers le milieu réactionnel peut être effectué par exemple par des bandes transporteuses, des systèmes pneumatiques,...

#### 3.3. Les prétraitements

La réaction de synthèse peut nécessiter des opérations préliminaires ayant pour objectif de fournir des réactifs conformes aux procédés de synthèse. Ces opérations agissent sur la composition des réactifs et leurs propriétés physiques. On trouve des opérations telle que par exemple :

- la purification (distillation, stripping,...);
- le mélange ;
- la préparation du catalyseur.

#### 3.4. Les réactions de synthèse

Les réactions de synthèses ont pour objectif de former, à partir des matières premières, les composés souhaités. Ces réactions se déroulent dans des réacteurs. Le choix du type de réacteur se base sur les critères suivants :

- le mode de fonctionnement (continu ou batch) ;
- le type de phase (phases homogène, catalyse hétérogène, réaction gaz/liquide,...) ;
- le géométrie du réacteur, déterminant le flux des matières et le type de contact entre les phases (par exemple les réacteurs tubulaire à lits fixes, les réacteurs multi-tubulaires à lits, les réacteurs à lit fluidisé, les cuves munies de mélangeurs,...).

D'autres facteurs interviendront également dans la conception du réacteur, à savoir :

- la cinétique de la réaction ;
- le transfert de masse ;
- le transfert de chaleur (apport de chaleur ou réfrigération) ;
- la sécurité, l'hygiène et l'environnement.

Le type de réaction que l'on peut trouver dans ce type d'installations de production est repris ci-dessous:

- l'oxydation ;
- l'halogénéation ;
- l'hydrogénation ;
- l'estérification ;
- l'alkylation ;
- la sulfonation ;
- la déshydrogénation ;
- l'hydrolyse ;
- le reformage ;
- la carbonylation ;
- l'oxyacétylation ;
- la nitration,
- la déshydratation ;
- l'ammoniolyse ;
- la condensation ;
- le désalkylation
- l'ammoxydation.

A titre d'exemple, le tableau ci-dessous permet d'illustrer les réactions les plus utilisées lors de la synthèse de composés organiques de base.

Procédé	Matières premières		Conditions		Produits
	Réactifs	Substrats	Catalyse	Phase	
Oxydation	Oxygène (Air)	Paraffines Oléfines BTX-Aromatiques	Hétérogène	Gaz	Acides Anhydrides Epoxydes
			Homogène	Gaz-liquide	Alcools Aldéhydes Cétones Acides
	-	Gaz-liquide	Hydroperoxydes		
	Eau oxygénée Hydroperoxydes	Cétones Cyclohexanone Chlorures d'acide	-	Liquide-	Peroxydes
Amoxydation	Oxygène, Ammoniac	Oléfines Alkyl-aromatiques	Hétérogène	Gaz	Nitriles
Chloruration	Chlorure	Oléfines Aromatiques	Homogène	Gaz-liquide	Chloro-organiques
		Oléfines Paraffines	-		
Hydrogénation	Hydrogène	CO Aldéhydes Nitriles Composés nitrés	Hétérogène	Gaz	Alcool, Amines
Hydroformylation	Hydrogène CO	Oléfines	Homogène	Gaz-liquide	Aldéhydes Alcools
Déshydrogénation	-	Paraffines Oléfines Alkyl-aromatiques Alcools	Hétérogène	Gaz	Oléfines Dioléfines Aromatiques Aldéhydes Cétones
Alkylation	Oléfines Alcools Chloro-organiques	Aromatiques	Hétérogène	Gaz	Alkyl-aromatiques
			Homogène	Gaz-liquide	Alkyl-aromatiques

### 3.5. Les opérations de purification

Les réactions mises en œuvre dans les procédés de production de composés organiques ne s'opèrent jamais avec une sélectivité totale. Plusieurs substances sont donc produites conjointement dans le réacteur et les opérations de purification permettent de séparer les différents produits. Les techniques suivantes seront étudiées dans ce guide :

- l'absorption ;
- l'adsorption ;
- la distillation ;
- l'extraction ;
- la séparation des phases ;
- la condensation.

### 3.6. Conditionnement et stockage des produits finis

Suivant les besoins des clients, des opérations de formulation (mélanges de différents produits, ajout d'adjuvants, de flegmatisants,...) pourront être envisagées.

Selon le type de matières et les quantités produites, différents modes de stockage seront envisagés (citernes, fûts, bidons). Ces stockages pourront être réalisés dans un bâtiment ou non. De plus, certains produits nécessiteront un contrôle de température (par exemple les produits inflammables), voire même une réfrigération (peroxydes). On attirera l'attention sur les risques d'épanchement lors de cette phase, ainsi que sur l'état de propreté des récipients (contamination des produits, initiation de réaction de décomposition,...).

## 4. Utilités et services périphériques

L'unité de production a besoin d'énergie, de fluides auxiliaires, d'infrastructures techniques et de services internes (maintenance, service technique). On reprend ces activités sous le nom d'utilités. Une

description plus approfondie de ces éléments accompagnera la demande de Permis d'Environnement. Citons plus particulièrement la présence de fluides thermiques (vapeur, eau chaude, système de réfrigération), le circuit de gaz, les prélèvements en eau, les rejets d'eaux usées, les rejets atmosphériques, le réseau d'air comprimé, les climatisations, les réseaux électriques, l'atelier de maintenance, les emplacements de stockage et la gestion des bâtiments et voies d'accès.

### **Identification des incidences potentielles à évaluer et/ou vérifier**

Les produits organiques de base ont des incidences sur l'environnement tout au long de leur cycle de vie. Ce guide méthodologique se concentre sur la phase d'exploitation.

Un guide spécifique a été réalisé pour étudier les incidences sur l'environnement de la phase de construction d'un projet. Néanmoins, certains aspects particuliers à la phase de construction des installations chimiques sont repris dans ce guide (vecteurs de modification « modification du relief du sol », « consommation de sol et morphologie du projet »).

Un tableau synthétique des incidences sur l'environnement de ce type de projets est repris à la fin de ce chapitre.

### **Description du projet**

Afin d'étudier les incidences du projet sur l'environnement, une description détaillée sera fournie par l'exploitant. Les informations nécessaires à toute étude préliminaire sont d'une part une description du milieu récepteur, et d'autre part des informations propres au projet.

#### **1. Description du milieu récepteur et des infrastructures publiques**

- les cartes permettant de localiser le projet;
- le plan de l'occupation du sol de la zone proche : situation de droit (plan de secteur, plan communal d'aménagement, ...) et situation de fait (cartes topographiques);
- la topographie et le microclimat locaux;
- la qualité de l'air;
- l'étude du réseau hydrographique (cours d'eau, qualité, régime hydraulique,...), et de l'égouttage public;
- l'étude du sol, du sous-sol et des eaux souterraines;
- l'étude des biotopes locaux: inventaire des sites de grands intérêts biologiques (SGIB) ISIWAL, sites CORINE, réserves et parcs naturelles, zones humides d'intérêt biologique (ZHIB), sites NATURA 2000, cavités souterraines d'intérêt scientifique (CSIS), arbres remarquables, sites Collard ; relevé de la faune et de la flore sur le site; identification des sites faisant partie du maillage écologique;
- l'étude du paysage et du patrimoine (zones d'intérêt paysager, monuments et sites classés);
- les capacités d'équipements et d'infrastructures publics (électricité, eau de distribution, station d'épuration, routes, chemin de fer, voies d'eau,...);
- le cadre humain (densité d'habitats, zones résidentielles, commerciales, loisirs, ...).

#### **2. Informations sur le projet**

- une description de l'organisation générale de la société (personnel, horaires,...);
- une description générale des installations;
- un plan de situation (implantation des équipements, bâtiments, stockages de matières premières, produits finis et sous-produits, déchets, produits dangereux,...) ;
- une description détaillée des procédés de production à l'aide de schémas blocs;

- une description des matières premières, des produits intermédiaires et des produits finis;
- une description des utilités (eau, énergies, fluides, maintenance, équipements périphériques, traitement des effluents);
- une description du réseau d'égouttage général, points de rejet dans les eaux de surface.

## Matrice

Voir page suivante.

CHIMIE ORGANIQUE DE BASE																														
DOMAINES		ELEMENTS CONSTITUTIFS DU MILIEU		PRINCIPAUX CRITERES D'EVALUATION DES INCIDENCES & OBJECTIFS DE QUALITE		MODIFICATION DU RELIEF DU SOL / CONSOMMATION DE SOL SUPERFICIEL		MORPHOLOGIE DU PROJET		PRELEVEMENTS EN EAU		CONSOMMATION D'ENERGIE		REFROIDISSEMENT		REJETS D'EAUX USEES		REJETS ATMOSPHERIQUES / ODEURS		EMISSIONS SONORES / VIBRATIONS MECANIQUES		DECHETS		STOCKAGE / MANIPULATION DES MATIERES		TRANSPORTS				
						A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K				
BIO PHYSI QUE	AIR	CLIMAT ET OZONE STRATOSPHERIQUE	Emissions de gaz à effet de serre	1								X				X	X													
			Emissions de gaz qui appauvrissent la couche d'ozone	2												X	X	X												
		ATMOSPHERE	Aptitude du site à disperser les polluants	3								X	X	X	X															
			Qualités physico-chimique de l'air	4								X	X			X									X					
	EAU	EAUX DE SURFACE	Débit annuel moyen du milieu récepteur	5	X			X	X	X	X							X							X					
			Objectifs de qualité (caractérisation)																											
		EAUX SOUTERRAINES	Caractérisation de la couche aquifère	6	X			X									X									X				
			Objectifs de qualité																											
	SOL	SOL	Sensibilité à l'érosion	7	X																									
			Qualité et usage du sol	8														X								X				
			Stabilité	9																										
	BIOTOPES	AQUATIQUES TERRESTRES SOUTERRAINS	Qualité biologique																											
			Maillage écologique	10	X			X										X	X											
			Valeur patrimoniale du milieu naturel concerné																											
		DECHETS	Gestion des déchets	11					X								X	X					X							
		RESSOURCES NATURELLES DU SOL ET DU SOUS_SOL	Gestion rationnelle	12					X	X	X												X							
	M A I N	CADRE DE VIE	SANTÉ / SECURITE	Maladies et accidents	13												X	X						X	X					
				AMBIANCE OLFRACTIVE	Odeurs	14													X	X					X					
			AMBIANCE AUDITIVE	Bruit	15																		X			X	X			
INTEGRITE		BIENS MATERIELS ET PATRIMOINE	VISUEL	Qualité paysagère	16		X																	X						
				Valeurs patrimoniales des biens immobiliers	17			X																	X					
			Intégrité physique des biens matériels	18																					X					
		Capacité des équipements & infrastructures publics	19					X	X							X						X				X				

## A. Modification du relief du sol / consommation de sol superficiel

Ce vecteur de modification n'est à considérer que dans le cadre d'un nouvel établissement ou d'une modification significative d'installations existantes (nouvelles activités ou installations).

On entend par « modification du relief du sol et consommation » de sol superficiel, les modifications topographiques et les prélèvements de terres et autres matériaux liés au sol (dans l'ordre : couvert végétal, sol, sous-sol). Celles-ci sont occasionnées par la mise en place du projet proprement dit, ainsi que des installations externes faisant partie intégrante de celui-ci (comme la mise en place de voies d'accès au site, l'installation ou le prolongement de lignes électriques, les éléments de jonction de transport fixe comme conduites de gaz, bandes transporteuses et convoyeurs, ...), dans la mesure où ces installations externes ne font pas l'objet d'une EIE spécifique.

La modification du relief du sol et la consommation de sol superficiel ont des incidences sur :

- l'eau
- le sol et le sous-sol
- les biotopes

### **l'eau**

#### A.5/6. Incidences indirectes sur les eaux de surface et les eaux souterraines

Suite à l'imperméabilisation de la surface, la modification sensible du relief, et la suppression du couvert végétal, le bilan hydrique peut être modifié et peut provoquer :

- un accroissement du ruissellement des eaux pluviales et donc des rejets dans le réseau d'égouttage public ou dans le réseau hydrographique d'eau et de particules de sol ; ceci peut modifier le régime hydrique et engendrer des inondations et des dysfonctionnements portant atteinte à la faune aquatique (colmatage des œufs par les sédiments) ;
  - une diminution de l'infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol et donc de l'alimentation des nappes phréatiques.
- Evaluer l'impact du projet sur le bilan hydrique (sur le réseau hydrographique et/ou le réseau d'égouttage public ainsi que sur les nappes phréatiques).
  - Vérifier les mesures prises par le demandeur pour limiter les risques d'inondation et (bassin d'orage) et les lessivages des sols.

### **le sol et le sous-sol**

#### A.7. Incidences indirectes sur la sensibilité à l'érosion

- L'augmentation du ruissellement des eaux pluviales du site peut provoquer le développement ou le renforcement de phénomènes d'érosion des sols et/ou des berges, pouvant engendrer des problèmes de stabilité des terrains en place. L'étude d'incidence évaluera les incidences de ces écoulements d'eau et de particules sur les milieux récepteurs situés en aval topographique du projet (cultures, habitations,...).

## les biotopes

### A.10. Incidences sur les biotopes fragiles et patrimonialement reconnus et effets de rupture des systèmes biologiques.

- L'implantation du site et les différents travaux ou aménagements qui l'accompagnent (déboisement, excavation, abattage d'arbres ou de haies,...) peuvent provoquer des modifications des biotopes présents (empiètement ou destruction d'habitats, effets de rupture des systèmes biologiques présents, impact sur le maillage écologique) et de leurs faune et flore.

## B. Morphologie du projet

Ce vecteur de modification n'est à considérer que dans le cadre d'un nouvel établissement ou d'une modification significative d'installations existantes (nouvelles activités ou installations).

On entend par « morphologie » les caractéristiques de forme et d'aspect (superficie, volume, taille, architecture) des divers bâtiments, équipements, installations et stockages de matières liés au projet. Les installations externes faisant partie intégrante des installations et pouvant interférer avec la qualité paysagère locale seront étudiées (comme la mise en place de voies d'accès au site, l'installation ou le prolongement de lignes électriques, les éléments de jonction de transport fixe comme conduites de gaz, bandes transporteuses et convoyeurs, ...), dans la mesure où ces installations externes ne font pas l'objet d'une EIE spécifique

La situation de départ est illustrée par le plan d'implantation des équipements principaux, des stockages, des utilités et des périphériques. Les caractéristiques dimensionnelles, ainsi que des photos du site permettent d'évaluer les impacts visuels du projet. Suivant l'impact potentiel des installations, des photomontages (simulation paysagère 2D) et des simulations paysagères 3D peuvent être réalisés de manière à montrer objectivement l'impact du projet au niveau des principaux points de vue effectifs sur le site (habitations, routes,...).

Notons que la morphologie du projet de construction d'une unité de production relevant du secteur de la chimie organique de base sera particulièrement étudiée, vu le caractère complexe et encombrant des installations. On sera attentif aux installations suivantes :

- les stockages (silos, citernes aériennes) ;
- les colonnes de distillation ;
- les colonnes d'extraction et d'absorption ;
- les cheminées (torchères, incinérateur) ;
- les réseaux de tuyauteries et les convoyeurs;
- les bâtiments administratifs.

La morphologie du projet a des incidences sur :

- le cadre de vie
- les biens matériels et le patrimoine

### le cadre de vie

#### B.16. Incidences sur la qualité paysagère

- La compatibilité du projet par rapport aux plans d'aménagement sera examinée (Schéma de Développement Economique Régional, plan de secteur, schéma de structure communal, Plan Communal d'Aménagement, Plan Communal de Développement Rural, anciens Plans Particuliers d'Aménagement,...).

- La modification paysagère sera étudiée en fonction des caractéristiques dimensionnelles et architecturales des bâtiments, équipements, installations et stockages de matières liés au projet. Les installations émergentes (telles que les cheminées, colonnes de fractionnement,...), les dépôts de plein air (tels que les parcs à déchets, ...), les réservoirs de stockage externe (tels que les citernes, les silos,...) et les moyens de transport internes (tuyauteries, convoyeurs,...) sont spécialement visés. Il convient d'étudier leur forme, leur couleur, la possibilité de regroupement afin de les intégrer dans le paysage.
- Les zones de perception visuelle du projet seront identifiées. Si nécessaire, des photomontages et/ou des simulations 3D seront réalisés à partir des points de vue les plus significatifs.
- En cas de proximité d'un site d'intérêt paysager ou d'une zone présentant un intérêt paysager important, les incidences visuelles font l'objet d'une étude plus approfondie.
- La compatibilité des changements paysagers et/ou des éventuelles mesures d'intégration avec les divers usages récréatifs ou culturels du milieu récepteur (atteinte paysagère de proximité pouvant affecter l'attractivité et par la même la fréquentation du lieu) sera examinée.
- Les mesures permettant de réduire l'impact visuel (végétation, talus,...) et d'intégrer le projet dans le paysage seront évaluées. Des recommandations et des mesures alternatives seront également édictées.

### **les biens matériels et le patrimoine**

#### B.17. Impact sur des valeurs patrimoniales des biens immobiliers

- On analysera les incidences liées à la vision de l'établissement, à partir d'une zone faisant partie d'un patrimoine ou de sites classés.

## C. Prélèvements en eau

On entend par prélèvements en eau les captages directs par le demandeur sur les réserves naturelles disponibles (nappes, eaux de surface,...) et les captages indirects via les réseaux d'adduction d'eau potable, nécessaires aux besoins du projet.

Les prélèvements en eau sont susceptibles d'induire des perturbations pour les autres utilisateurs ou gestionnaires. Ce facteur de modification est fortement dépendant des conditions locales.

Afin d'établir une situation de départ, un inventaire des ressources disponibles en eau (caractéristiques, qualités, quantités) et des besoins en eau du projet est réalisé.

En cas de situation jugée difficile par l'auteur agréé d'EIE sur le plan de l'approvisionnement en eau et après concertation éventuelle avec le fonctionnaire responsable, l'EIE comporte un examen des diverses possibilités d'approvisionnement en eau et d'utilisation rationnelle des eaux (circuit(s) fermé(s), cascade(s), recyclage,...).

Dans la production de composés organiques de base, l'eau est principalement utilisée pour les besoins suivants :

- l'eau déminéralisée pour le procédé ;
- l'eau utilisée comme fluide caloporteur (vapeur, eau chaude) ;
- les eaux de refroidissement : régulation du process (voir vecteur e), stockage) ;
- l'eau permettant de constituer une réserve en cas d'incendie.

L'eau prélevée doit éventuellement faire l'objet d'un traitement adéquat (décantation, filtration, décarbonatation, déminéralisation,...) en fonction des besoins et de la qualité de l'eau prélevée.

Les prélèvements en eau ont des incidences sur :

- l'eau
- les biotopes
- les déchets
- les ressources naturelles du sol et du sous-sol
- les biens matériels et le patrimoine

## **l'eau – les biotopes**

### C.5/10. Incidences sur la qualité des eaux de surface et les biotopes

- Dans le cas d'un captage d'eau dans les eaux de surface, on évaluera l'impact du prélèvement sur le régime hydrique du cours d'eau dans lequel l'eau est prélevée ; les variations du débit du cours d'eau (période d'étiage notamment) et des quantités d'eau prélevées doivent être prises en compte dans cette analyse. Cette modification du régime hydrique peut avoir des répercussions sur des utilisateurs en aval (pisciculture, activités récréatives, industries,...) et sur le milieu aquatique.
- Le traitement de l'eau prélevée, et notamment la régénération des résines échangeuses d'ions (à l'aide de NaOH, HCl ou H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), peut avoir une influence sur la qualité des eaux de surface si les eaux usées ne sont pas traitées avant rejet (voir vecteur f).

### C.6. Incidences sur les eaux souterraines – perturbations de l'aquifère

Une éventuelle modification significative du niveau piézométrique de la nappe peut être provoquée suite à la consommation d'eau par captage d'eaux souterraines. Ceci peut engendrer un risque d'effondrement par perte de stabilité ainsi qu'un risque de rabattement de nappe (avec possibilité de tarissement de sources, assèchement de zones humides, perturbation des prises d'eau souterraine d'autres exploitants).

- Analyser les relations potentielles entre les modifications hydrogéologiques et les captages et milieux concernés compte tenu des réserves de la nappe et du débit de la pompe.

## **les déchets**

### C.11. Incidences sur la gestion des déchets

Les opérations de traitement des eaux prélevées génèrent des déchets : il s'agit par exemple des déchets de dégrillage, des boues de décarbonatation, des filtres, des résines échangeuses d'ions, des liquides de régénération des résines (NaOH, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,...).

- Sur bases des différentes qualités des eaux nécessaires aux installations (eau de refroidissement, chaudières, eau de process, eaux sanitaires) et le mode de traitement de l'eau (décantation, filtration, décarbonatation, déminéralisation,...), évaluer la nature et les quantités des déchets produits.
- Evaluer leur impact sur la gestion des déchets (cfr. Vecteur de modification h).

## **les ressources naturelles du sol et du sous-sol**

### C.12. Incidences sur la gestion rationnelle des ressources naturelles

Lorsque les processus nécessitent des besoins importants en eau. On étudiera alors les possibilités de diminuer les prélèvements en eau.

- Dans le cas d'une installation existante, évaluer la consommation pour les différentes unités afin de déterminer les installations les plus grandes consommatrices d'eau.

- Evaluer les possibilités de diminuer les consommations en eau par exemple en mettant en œuvre les mesures suivantes, selon les BAT :
  - utiliser des techniques n'utilisant pas d'eau pour les générations de vide et des nettoyages ;
  - maximiser la réutilisation d'eau dans le process, après traitement éventuel (adsorption, extraction, oxydation) et ce suivant sa qualité exigée dans le procédé ;
  - effectuer des lavages de moyens de filtration à contre-courant ;
  - utiliser des brouillards d'eau plutôt des jets d'eau ;
  - récolter les eaux de toiture et les utiliser ;
  - placer des compteurs pour déterminer les opérations les plus grandes consommatrices d'eau et mettre place des objectifs de performances.

### **les biens matériels et le patrimoine**

#### C.19. Incidences sur le réseau d'adduction d'eau

Suivant les quantités nécessaires aux installations, on vérifiera la capacité du réseau de distribution d'eau.

- Si celle-ci est insuffisante, évaluer l'impact sur les autres utilisateurs raccordés au réseau mobilisé, compte tenu de l'évolution prévisible de la demande locale.

## D. Consommation d'énergie

Ce vecteur aborde les besoins énergétiques des installations de production, ainsi que les besoins nécessaires aux utilités et services généraux.

Les besoins principaux en énergie dans la production de composés organiques de base sont les suivants :

- l'énergie thermique nécessaire à la réaction de synthèse (réactions endothermiques, chaleur d'initiation), aux opérations de purification (par exemple distillation) et au stockage (maintien d'une température minimale) ;
- l'énergie thermique pour le chauffage de fluides caloporteurs (vapeur, eau, huiles thermiques) ;
- l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de moteurs (pompes, agitateurs, compresseurs, groupes de vide).

La gestion des bâtiments (éclairage, air conditionné, ventilations, chauffage, production d'air comprimé,...) consomme également de l'énergie sous forme électrique et thermique.

Dans un premier temps, les consommations globales seront examinées. Ensuite, les possibilités de réduction des consommations pourront être évaluées en fonction des équipements et de leur consommation spécifique.

La consommation d'énergie a des incidences sur :

- l'air
- l'eau
- les ressources naturelles du sol et du sous-sol
- les biens matériels et le patrimoine

## **l'air**

### D.1. Incidences liées aux gaz à effet de serre (GES)

- Les émissions de gaz à effet de serre directement émis lors de la combustion des combustibles fossiles dans les chaudières seront évaluées sur base des consommations attendues, des analyses des émissions réalisées par une société agréée et/ou sur base de facteurs d'émission.
- Les consommations d'électricité (effets indirects de production de CO<sub>2</sub>), seront également évaluées sur base des relevés des consommations ou, à défaut, sur base d'estimation à l'aide de la puissance installée et des temps de fonctionnement.
- On évaluera les mesures prises pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre conformément à l'Accord de branche du 2 juin 2003, entre Fedichem Wallonie Energie (représentant le secteur chimique wallon) et la Région wallonne représentée par son Gouvernement relatif à la réduction des émissions spécifiques de gaz à effet de serre (GES) et à l'amélioration de l'efficacité énergétique.

### D.3/4. Incidences sur la qualité de l'air – dispersion des polluants et des odeurs

Les chaudières génèrent de gaz de combustion (en fonction du type de combustibles utilisés: NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, hydrocarbures imbrûlés (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>), poussières,...).

- Evaluer ces émissions soit sur base d'analyses des rejets, soit sur base d'estimation à l'aide de facteurs d'émission (en fonction des caractéristiques techniques de l'installation, du type de combustibles et de la consommation d'énergie). Les résultats sont comparés par rapport aux normes applicables à ce type d'installation.
- Des composés organiques peuvent être libérés dans une tour de refroidissement lorsque que la vapeur est mise en contact avec des matières utilisées dans le procédé, par exemple lors de pertes.

## **l'eau**

### D.5. Incidence sur la qualité des eaux de surface

L'utilisation d'eau comme fluide caloporteur peut avoir une incidence sur les eaux de surface : perte dans le réseau, purge du circuit.

- Analyser la composition des eaux de chauffage pouvant être contaminées par des biocides, régulateurs de pH ou des inhibiteurs de corrosion, et évaluer les pertes potentielles.

## **les ressources naturelles du sol et du sous-sol**

### D.12. Incidences sur la gestion rationnelle des ressources naturelles

L'impact sur la gestion rationnelle des ressources naturelles se mesure en terme de consommation énergétique.

### Utilités

- L'étude des origines et les usages des différentes énergies non renouvelables (gaz naturel, fuel, électricité) permettra d'orienter ces sources d'énergie vers des énergies moins polluantes.
- En évaluant les rendements des équipements (chaudières, échangeurs,...) et en les comparant avec les BAT existantes, des mesures d'amélioration (modification des brûleurs des chaudières, incorporation de récupération d'énergie,...) pourront être proposées.
- Le choix des fluides caloporteurs se fera sur base des températures nécessaires au niveau des équipements du procédé et des rendements des échanges de chaleurs.

## **Equipements**

- Un inventaire des puissances installées les plus importantes et des taux d'utilisation sera effectué afin de déterminer les besoins en énergie.
- Les possibilités d'amélioration des rendements permettront d'optimiser les consommations. Ces améliorations se basent tant sur la consommation spécifique de l'équipement que sur des adaptations techniques (par exemple le dimensionnement adapté des équipements,...) ou de régulation (par exemple optimisation des cycles de température).
- Lorsque le procédé met en œuvre des réactions exothermiques, la récupération de chaleur par un fluide caloporteur sera étudiée afin de l'utiliser pour d'autres équipements.
- Afin de récupérer un maximum d'énergie, la possibilité de réaliser un circuit de refroidissement permettant de récupérer cette énergie sera étudiée en utilisant par exemple, une pompe à chaleur, en augmentant les rendements des échangeurs,...
- L'isolation thermique des conduites permettra de limiter les pertes de chaleur entre la source et son utilisation. De même, l'isolation thermique des équipements limitera également les pertes.

## **les biens matériels et le patrimoine**

### **D.19. Incidences sur les réseaux d'adduction d'énergie**

Ce vecteur de modification concerne la consommation d'énergie nécessaire à l'activité dans le cadre d'un raccordement aux réseaux de distribution (électricité, gaz). Il n'est à considérer que dans le cadre d'un nouveau projet ou d'une modification significative de la consommation d'une installation existante. Il est fortement dépendant des conditions locales.

- Vérifier l'adéquation du projet avec la capacité du (des) réseau(x) de distribution d'énergie existant(s) et analyser les effets éventuels de perturbation sur les autres usages locaux raccordés au réseau mobilisé, compte tenu de l'évolution prévisible de la demande énergétique locale.

## **E. Refroidissement**

Ce vecteur aborde les besoins de refroidissement ou de réfrigération des installations de production, ainsi que les besoins nécessaires aux utilités et services généraux.

Les besoins principaux de refroidissement ou de réfrigération dans la production de composés organiques de base sont les suivants :

- le refroidissement des réacteurs où sont mis en œuvre des réaction exothermiques ;
- le refroidissement des opérations de purification (condensation, cristallisation,...) ;
- le maintien de températures maximales dans des équipements ou des stockages (par exemple le stockage des peroxydes organiques) ;
- la climatisation des locaux ;
- le refroidissement des équipements périphériques.

Dans un premier temps, les besoins seront examinés ainsi que les types de fluides frigoporteurs (eau, air, huile, ammoniac, CO<sub>2</sub>, hydrocarbures). Dans un deuxième temps, les impacts des rejets dans le milieu récepteur seront évalués. Ensuite, les possibilités de réduction des besoins pourront être estimées, en fonction du procédé, des équipements et des utilisations.

Le refroidissement a des incidences sur :

- l'air
- l'eau
- les ressources naturelles du sol et du sous-sol

## **l'air**

### **E.2. Incidences sur les gaz appauvrissant la couche d'ozone**

- Des gaz appauvrissant la couche d'ozone peuvent être utilisés dans les installations frigorifiques (par exemple stockage d'oxygène, climatisation, ...). L'évaluation des quantités pouvant être émises sera réalisée sur base des quantités contenues dans les installations et du suivi du remplissage en cas de perte.

### **E.3/4. Incidences sur la qualité de l'air**

- Lorsque des fluides frigoprotecteurs gazeux et/ou volatils (par exemple l'ammoniac, les hydrocarbures volatils) sont utilisés, ceux-ci pourront être émis dans l'air suite aux pertes dans les équipements. L'évaluation des quantités pouvant être émises sera réalisée sur base des quantités contenues dans les installations et du suivi du remplissage.

## **l'eau**

### **E.5. Incidence sur la qualité des eaux de surface.**

L'incidence du système de refroidissement sur les eaux de surface se mesurera d'une part en terme de quantités d'eaux rejetées et d'autre part en terme d'élévation de la température du milieu récepteur et de rejets de contaminants (par exemple biocides, régulateurs de pH, contamination par des hydrocarbures, inhibiteurs de corrosion). On se limitera au deuxième aspect, le premier étant repris au vecteur f.

- Evaluer la température des rejets des eaux usées et les comparer aux contraintes réglementaires en vigueur (conditions sectorielles existantes, permis d'Environnement). Evaluer l'impact de ces rejets sur la température du milieu récepteur.
- Evaluer l'impact des rejets des eaux de refroidissement sur la qualité des eaux du milieu récepteur. Comparer la composition des rejets par rapport aux contraintes réglementaires en vigueur (conditions sectorielles existantes, permis d'Environnement).
- Analyser les possibilités de réaliser des réseaux de refroidissement évitant le contact direct avec le process.
- Analyser les possibilités d'utiliser des additifs moins nocifs pour l'environnement.

## **les ressources naturelles du sol et du sous-sol**

### **E.12. Incidences sur la gestion rationnelle des ressources naturelles**

Les incidences sur les ressources naturelles se mesurent en terme d'économie d'énergie et de fluides frigoprotecteurs.

- Dans le cadre d'une nouvelle installation, les consommations en énergie des équipements nécessitant un refroidissement pourront servir à estimer les quantités d'eau de refroidissement nécessaires.
- Evaluer les possibilités de diminuer les consommations en eau par exemple en mettant en œuvre les mesures suivantes :
  - optimiser le circuit de refroidissement ce circuit (tour de refroidissement, pompe à chaleur, cascades, recyclages,...) ;

- réaliser un circuit de refroidissement en boucle fermée.
- Estimer les pertes en fluides frigoporteurs et analyser les moyens mis en œuvre pour les minimiser.
  - En ce qui concerne la consommation énergétique, celle-ci pourra être minimisée en récupérant de manière optimale la chaleur contenue (utilisation de l'eau chaude produite pour le procédé, optimisation des rendements des échangeurs de chaleur).

## F. Rejets d'eaux usées

Cette rubrique concerne tous les rejets d'eaux usées relatifs au projet, à l'exception des déchets et résidus de fabrication liquides. En pratique, il s'agit essentiellement des rejets aqueux dilués, quand ils existent.

### Sources de rejets

Les sources principales de contamination des eaux provenant de la production de composés organiques de base sont reprises dans le tableau suivant:

Type d'opération	Sources
Réaction de synthèse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau ajoutée comme réactif ou solvant</li> <li>• Eaux produites dans la réaction (par exemple lors de la réaction de condensation)</li> <li>• Eau présente dans les matières premières</li> <li>• Purges et fuites du procédé (spécialement les liqueurs mères)</li> <li>• Quenching des vapeurs organiques</li> <li>• Utilisation de catalyseurs métalliques</li> <li>• Post-traitement (eaux de lavage, eaux de neutralisation, régénération des résines échangeuses d'ions)</li> </ul>
Purification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distillation</li> <li>• Absorption</li> <li>• Extraction</li> <li>• Condensation</li> <li>• Séparation de phase (cristallisation, filtration)</li> </ul>
Stockage et manutention	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epanchement lors des chargements et déchargements</li> <li>• Epanchement lors des remplissages des citernes (débordement, fuite du raccord).</li> <li>• Equipements de mélange (débordement, nettoyage de cuves)</li> </ul> <p>Voir vecteur j</p>
Traitement des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agents de neutralisation (acides, alkalis) des eaux usées</li> <li>• Eaux d'imprégnation des boues</li> </ul>
Traitement des rejets atmosphériques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abatement des gaz par voie humide (par exemple les liqueurs des scrubbers)</li> </ul> <p>Voir vecteur g</p>
Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Purges et vidanges des circuits d'eau de chauffage</li> </ul> <p>Voir vecteur d</p>
Refroidissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Purges et vidanges des circuits d'eau de refroidissement</li> </ul> <p>Voir vecteur e</p>
Sources diverses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condensats de vapeurs (contaminées par des matières premières, les produits et les déchets)</li> <li>• Equipements de prétraitement des eaux (voir vecteur c)</li> <li>• Les eaux utilisées en cas d'urgence (incendie, noyade de réacteurs,...)</li> <li>• Sources diffuses (pertes, épanchements)</li> <li>• Huile provenant des équipements mécaniques (par exemple les compresseurs)</li> <li>• Eaux de laboratoires</li> <li>• Eaux domestiques (bureaux, sanitaires, cuisines, ateliers)</li> <li>• Bourrages des pompes</li> <li>• Nettoyage des équipements</li> </ul>

## Natures des polluants

Les polluants les plus souvent contenus dans les eaux industrielles provenant des installations de production de la chimie organique de base sont repris dans le tableau ci-dessous, ainsi que les principaux paramètres influencés :

Types de rejets	Paramètres
Mélanges d'huiles et de composés organiques	Hydrocarbures non polaires Présence d'une couche flottante
Matières organiques biodégradables	Demande Biologique en Oxygène (DBO)
Matières organiques difficilement biodégradables	Demande Chimique en Oxygène (DCO) Carbone Organiques Total (COT) Halogènes Organiques Adsorbables (AOX), Extractibles (EOX) ou Purgeables (POX)
Composés organiques aromatiques	Indice BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène) Phénols Composés organiques polycycliques (somme des 6 de Borneff)
Composés Organiques Volatiles	COV
Métaux	Aluminium Chrome Cuivre Cobalt Fer Nickel Mercure Plomb Zinc
Composés nitrés	Nitrate Nitrite Azote Ammoniacal Azoté total (N-Kjeldahl) Cyanures facilement décomposables
Composés phosphorés	Phosphate Phosphore total
Composé chloré	Chlorures
Acides et Alkalis	pH
Solides	Matières en suspension (MES) Matières sédimentables (Ms)
Détergents	Détergents anioniques, cationique et non-ioniques
Chaleur	Température

La composition des rejets d'eaux usées est à évaluer en fonction :

- des normes sectorielles ( par exemple AGW du 16 janvier 2003, portant condition sectorielle eau relative à la pétrochimie ; AGW du 16 janvier 2003 portant condition sectorielle eau relative à la production des hydrocarbures chlorés en C1, C2, C3 et leurs polymères),
- des objectifs de qualité des cours d'eau et des effluents admissibles dans les stations d'épuration.

Les polluants susceptibles d'être émis dans l'eau et donc d'influencer sa qualité sont à considérer en fonction des matières premières utilisées dans le procédé (voir paragraphe 2.).

Ces rejets sont éventuellement traités dans une station d'épuration sur le site avant d'être déchargés soit dans les eaux de surface, soit dans le réseau d'égouttage public. Il ne faut pas oublier les risques d'entraînement de polluant vers le sous-sol (infiltration).

Les rejets d'eaux usées ont des incidences sur :

- l'air
- l'eau
- le sol et le sous-sol
- les biotopes
- les déchets
- la santé et la sécurité
- le cadre de vie
- les biens matériels et le patrimoine

## **l'air**

### F.1/2/3. Incidences sur la qualité de l'air

Des composés organiques volatils contenus dans les eaux usées provenant peuvent être émis dans l'air (stripping, dégazage dans le réseau d'égouttage et aération dans le traitement biologique).

- Evaluer les possibilités de libération des COV contenus dans les eaux usées. Cette analyse sera réalisée sur base du type de composés organiques, de leurs solubilités dans l'eau et des sources d'émission.

## **l'eau - le sol et le sous-sol**

### F.5. Incidences sur la qualité des eaux de surface

Afin d'évaluer l'impact des rejets liquides sur les eaux de surface, il est nécessaire de mesurer dans un premier temps la qualité du milieu récepteur afin de déterminer sa vulnérabilité.

Les points de rejet seront alors inventoriés et caractérisés au niveau quantitatif (débits, volumes) et qualitatif (composition, concentrations). Les résultats seront comparés avec les normes de rejet applicables, compte tenu des mesures préventives, des moyens de surveillance, des mesures de protection et des dispositifs de traitement des effluents.

Dans le cas d'une nouvelle installation, les substances (matières premières, produits, co-produits et déchets) et le type d'équipement et de procédé permettra de déterminer les impacts potentiels.

### Nature du procédé de synthèse

L'incidence sur les rejets d'eaux usées peut être considérée suivant le type de procédé de synthèse mis en oeuvre dans les installations. Des aspects spécifiques sont repris dans ce paragraphe

## **Oxydation**

- Les eaux usées provenant des réactions d'oxydation peuvent être acides et chargées en composés chlorés. Une neutralisation et l'élimination des composés chlorés seront alors nécessaires si les effluents sont destinés à être traités dans une station d'épuration biologique.

## **Halogénéation**

- La biodégradabilité des eaux chargées en composés halogénés diminue avec l'augmentation du degré d'halogénéation (augmentation de la DBO). Seuls les hydrocarbures faiblement chlorés pourront être traités directement dans une installation de traitement des effluents par voie biologique.
- Les eaux contenant des hydrocarbures fortement chlorés nécessiteront un traitement préalable à l'épuration biologique (par exemple extraction, stripping, adsorption sur charbon actif ou résines polymériques).

- Pour la production d'éthanes et d'éthylènes chlorés, les quantités d'eaux contaminées peuvent être réduites en évitant le quenching des gaz de réaction permettant de séparer l'acide chlorhydrique.
- Les quantités d'eaux peuvent être réduites en utilisant des distillations par voie sèche et l'utilisation d'unité de réfrigération.

### **Hydrogénation**

- Les réactions d'hydrogénation génèrent en général peu d'eaux usées. Les eaux générées par l'hydrogénation de composés oxygénés (par exemple lors de la production d'aniline ou de TDI) présentent en général une faible DBO et une faible toxicité. Notons cependant que les eaux contaminées par les composants de l'aniline peuvent nécessiter un prétraitement avant traitement biologique.

### **Estérification**

- Cette opération génère souvent peu d'eau. Les esters sont souvent peu toxiques car ils sont facilement hydrolysables. Par contre, les acides et les alcools mis en oeuvre détermineront d'avantage la qualité des eaux.
- Le choix judicieux d'une résine échangeuse d'ions permet d'éviter la neutralisation catalytique associée au traitement de ces eaux rejetées.

### **Sulphonation**

- Les eaux provenant des procédés de sulphonation sont généralement de type acide. Elles proviennent du réacteur et du lavage du produit sur des filtres. Les filtrats provenant des séparations sont également contaminés par des acides et des matières premières.

### **Déshydrogénation**

- Des eaux contaminées sont présentes au niveau des quenchings, de la vapeur de dilution, des eaux de décarbonatation et d'incinération. Elle peuvent être fortement chargées en plomb.
- Dans le procédé de conversion de l'acétylène en éthylène, les rejets peuvent être constitués d'eaux huileuses, qui pourront être incinérées.

### **Hydrolyse et hydratation**

- Les rejets d'eau provenant de ces procédés sont facilement biodégradables. Néanmoins, elle dépend des matières mises en oeuvre.

### **Carbonylation**

- Les eaux générées par les réactions de carbonylation contiennent généralement des métaux lourds provenant des catalyseurs.

### **Nitration**

- La nitration des composés aromatiques peut produire de grandes quantités d'eaux acides, nécessitant une neutralisation.
- De plus, les produits et sous-produits de la réaction sont souvent toxiques et peu biodégradables. Des méthodes d'épuration comme l'extraction ou le traitement par l'incinération des eaux usées sont alors nécessaires.

## **Ammonolyse**

- Le contaminant de l'eau principal est l'ammoniac car celui-ci est facilement soluble dans l'eau. Celle-ci est alors alcaline et peut être neutralisée (par exemple par de l'acide sulfurique) pour former des sulfates.
- D'autres contaminants peuvent être également présents comme le méthanol et les amines.

## **Condensation**

- Les volumes d'eau générés lors de cette réaction sont souvent faibles. L'eau est formée lors de la réaction et alors contaminées par des composés à hauts points d'ébullition (produits et sous-produits de la condensation faiblement biodégradables) ou à bas points d'ébullition (biodégradabilité plus élevée).

## **Nature des procédés de purifications**

La purification mis en oeuvre dans les installations peut avoir une incidence sur la composition des rejets d'eaux usées. Des aspects spécifiques sont repris dans ce paragraphe

## **Absorption**

L'absorbant utilisé est souvent constitué d'eau, d'acide et/ou de base qui permet de capter les gaz solubles. L'absorbant se charge progressivement en matière.

- On analysera les impacts sur les rejets compte tenu du type d'absorbant, de l'efficacité de l'absorption et des modes de traitement en aval de l'absorbat.

## **Distillation**

- Suivant les constituants du mélange aqueux à distiller (points d'ébullition) et de l'efficacité de l'opération, des effluents pourront être émis en tête (après condensation) ou en bas de colonne (après stripping des résidus).

## **Extraction**

- Si de l'eau est utilisée comme solvant, elle se chargera de matières organiques indésirables au profit du raffina. Les eaux se chargeront progressivement en contaminants et leurs qualités seront fonction du type de constituants et des concentrations maximales du concentré.

## **Condensation**

- Lorsque que le mélange à condenser contient de l'eau, des contaminants pourront être entraînés dans l'eau. La composition de ces eaux dépendra du type des composants du mélange et du point d'ébullition de ceux-ci.

## **Séparation de phase**

- Lorsque les phases (liquide/liquide, solide/liquide) doivent être séparées (par exemple par décantation, filtration, centrifugation,...) et qu'une des deux phases est aqueuse, cette dernière sera chargée en contaminants. La composition de ces eaux est évaluée en fonction des différences de solubilité des composants (des réactifs, de produits et des co-produits) et des techniques utilisées.
- Lorsque la séparation solide/liquide est mise en oeuvre, on sera attentif à l'efficacité des séparations, influençant sur les matières en suspension et les matières sédimentables.

- Lorsqu'un processus de cristallisation dans une phase aqueuse est réalisée, des résidus du composé cristallisable pourront être présents. Les eaux seront chargées en fonction du taux de conversion du procédé, dépendant des conditions opératoires (t°, pression, temps de séjours, ajouts d'additifs, pH,...)

### **Traitement des effluents**

- La séparation entre les différents types d'eaux usées (eaux industrielles, sanitaires, pluviales) permet un traitement spécifique. Il conviendra d'analyser la pertinence de cette séparation par rapport aux techniques de traitement proposées.
- Les méthodes de traitement des eaux seront évaluées sur base de la composition des rejets (métaux lourds, composés organiques non-biodégradables, composés facilement biodégradables,...), de l'efficacité des techniques et des conditions de rejets applicables (permis d'environnement ; conditions sectorielles, BAT, ...).

### **Mesures préventives**

Les mesures de prévention ont pour objectif de diminuer la contamination des eaux par les matières premières, les produits et les déchets. On évaluera les mesures prises, en se référant aux BAT reprises ci-dessous :

- utiliser des matériaux de construction des équipements et des réseaux de collecte des eaux résistants à la corrosion, afin de prévenir des fuites et des effets de dissolution des matériaux par les eaux usées;
- afin de limiter la complexité des opérations de purification, utiliser des matières premières plus pures;
- utiliser des réactifs moins nocifs pour l'environnement;
- utiliser des méthodes de nettoyage sans eau;
- mettre en place un contrôle et de mises en évidence des pertes de matières;
- prévoir des mesures de prévention limitant les risques d'épanchements (transferts par pompe automatiques, dispositifs anti-débordement des citernes, entretien des tuyauteries,...).

### **Mesures de protection**

En complément aux mesures de prévention et afin d'assurer une qualité des eaux optimales et en adéquation avec les contraintes réglementaires, des mesures seront prises afin de limiter les conséquences en cas de situation d'urgence, à savoir :

- prévoir des matériaux absorbants là où des fuites et des épanchements sont susceptibles de se produire;
- prévoir un plan d'urgence en cas d'épanchement;
- prévoir des moyens de rétention (récolte des eaux en cas d'incendie, des eaux de noyade de réacteurs, réseau d'égouttage isolé, bassin tampon augmentant la capacité de rétention,...).

### **Monitoring**

- Evaluer les dispositifs prévus permettant de mesurer la qualité des rejets d'eaux usées (paramètres significatifs, volumes, débits)
- Evaluer les techniques d'échantillonnage, la localisation des points de mesure et la périodicité des mesures, conformément au permis.

## **Milieu récepteur**

En aval du système de traitement des eaux usées, on estimera l'impact des rejets sur le milieu récepteur (situation des points de rejets et leur mode de déversement, pouvoir de dispersion dans le cours d'eau, variation des niveaux et des débits,...). La qualité des eaux de surface en aval du site sera comparée avec les normes et les objectifs de qualité (normes régionales, Directives européennes, Organisation Mondiale de la Santé).

### **F.6/8. Incidences sur la qualité des eaux souterraines et du sol**

Une pollution des eaux souterraines peut être provoquée par le ruissellement ou la percolation des eaux usées dans le sol : fuites dans le réseau d'égouttage ; épanchements sur le sol, écoulements fortuits ou diffus situés sur le site.

- Evaluer les possibilités de pollution des sols en fonction des dispositifs d'atténuation (encuvements, dalle étanche,...).

## **les biotopes**

### **F.10. Incidences sur les biotopes aquatiques**

Les impacts éventuels sur les biotopes aquatiques seront évalués sur base des modifications de la qualité des eaux de surface. La prise en considération d'indices biotiques de l'eau permet d'évaluer la qualité biologique de l'eau.

## **les déchets**

### **F.11. Incidences sur la gestion des déchets**

Les dispositifs de traitement des eaux usées génèrent des déchets.

- Evaluer les quantités et qualités des déchets provenant des installations de traitement des eaux usées (boues de décantation, boues biologiques, filtres, résidus d'incinération...) sur base des quantités d'effluents à traiter et des spécificités techniques du traitement utilisés.

## **la santé et la sécurité**

### **F.13. Incidences sur la qualité sanitaire des eaux de surface**

La qualité sanitaire des eaux rejetées a un impact sur les activités situées en aval de l'installation. Cet aspect prendra toute son importance si des activités sensibles s'y trouvent (zones de baignade, zones d'eaux potables, zones d'eaux piscicoles).

- Sur base de la composition des eaux usées rejetées, on analysera les influences sur la qualité sanitaire des eaux de surface situées en aval de l'installation.

## **le cadre de vie**

### **F.14. Incidences sur le cadre de vie – nuisances olfactives**

Le traitement des eaux usées peut générer des odeurs (présence de composés odorants dans les eaux, présence de boues, processus anaérobies).

- Compte tenu des types d'équipements utilisant des traitements biologiques des eaux usées et des conditions opératoires (temps de séjours, ajouts d'additifs,...), on évaluera les possibilités de dégagements d'odeurs.

## les biens matériels et le patrimoine

### F.19. Incidences sur la capacité des équipements et infrastructures publics – Epuration mixte

Si les effluents de l'installation sont traités dans des infrastructures publiques, le fonctionnement de celle-ci peut être perturbé dans certaines conditions.

- Sur base du point f.5., évaluer la capacité des infrastructures publiques à traiter les effluents aqueux du projet (en terme de débit, de composition, de concentrations).
- La rejet d'effluents industriels dans un réseau d'égouttage public peut être une source d'odeurs (solvants, gaz de fermentation). Evaluer la possibilité de tels phénomènes, provoquant des nuisances olfactives et des risques d'inflammation.

## G. Rejets atmosphériques / odeurs

Cette rubrique concerne l'ensemble des rejets atmosphériques canalisés ou diffus sous la forme de poussières, gaz, vapeurs ou aérosols relatifs au projet et susceptibles d'engendrer des nuisances dans le milieu naturel.

Afin de mesurer l'impact, il est intéressant de définir un état initial, c'est à dire une évaluation de la qualité de l'air ambiant de la région du projet.

Dans un deuxième temps, une analyse des émissions et des dispositifs de traitement des effluents gazeux est réalisée. Les moyens de prévention prévus dans le cadre du projet sont également pris en compte dans cette analyse (captage des émissions à la source, systèmes de collecte et d'épuration choisis, moyens métrologiques pour leur contrôle). Il sera également tenu compte des difficultés particulières des installations existantes (telles qu'exiguïté des halls, capacité de la structure portante, ...) en ce qui concerne la possibilité et la qualité du captage et de la gestion des émissions.

Enfin, l'impact des émissions de l'installation sur la qualité de l'air est évalué à l'aide d'un modèle de dispersion.

### Sources de rejets

Les sources principales de rejets dans l'atmosphère provenant de la production de composés organiques de base sont reprises dans le tableau suivant :

<b>Matières premières</b>	<b>Sources</b>
Prétraitement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Purification des matières premières (distillation, stripping)</li><li>• Events des équipements de pré-mélange</li><li>• Events associés à la préparation des catalyseurs</li></ul>
Réaction de synthèse	<ul style="list-style-type: none"><li>• Events des réacteurs (purges, gaz inerte des condenseurs, diminution des pressions des équipements, absorbeurs process)</li><li>• Régénération des catalyseurs</li><li>• Dispositifs de sécurité (soupapes, disques de rupture)</li></ul>
Purification	<ul style="list-style-type: none"><li>• Events des colonnes de distillation</li><li>• Event des colonnes d'absorption</li><li>• Event de condensation</li><li>• Events des cristalliseurs et séchage</li><li>• Séchage et manutention des matières solides</li><li>• Régénération des lits de purification</li><li>• La régénération des solvants</li></ul>
Stockage et manutention	<ul style="list-style-type: none"><li>• Events des citernes de stockage</li><li>• Chargement et déchargement des fûts</li><li>• Utilisation de gaz inertes</li><li>• Convoyeurs de matières pulvérulentes</li><li>• Epanchement</li><li>•</li></ul> Voir vecteur j
Traitement des eaux usées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stripping des eaux usées</li><li>• Dégazage des eaux usées (égouttage, station d'épuration)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>biologique)</li> <li>Odeurs des stations d'épuration biologique</li> </ul>
Traitement des rejets atmosphériques	Voir vecteur f <ul style="list-style-type: none"> <li>Unités de combustion (torchère, incinérateurs)</li> </ul>
Traitement des déchets	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion des déchets</li> </ul>
Energie	Voir vecteur i <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipements de combustion</li> <li>Effets indirects de l'utilisation d'électricité</li> </ul>
Refroidissement	Voir vecteur d <ul style="list-style-type: none"> <li>Eau de refroidissement contaminées par des vapeurs de procédé</li> <li>Pertes de fluide frigoporteurs</li> </ul>
Sources diverses	Voir vecteur e <ul style="list-style-type: none"> <li>Emissions fugitives provenant des équipement (compresseurs, pompes, soupapes, ...)</li> <li>Ventilation des ateliers et aspiration au niveau des postes de travail</li> <li>Echantillonneurs et des analyseurs</li> <li>Vidange des équipements pour nettoyage et entretien</li> </ul>

### **Natures des polluants**

Les polluants les plus souvent rejetés dans l'atmosphère provenant des installations de production de la chimie organique de base sont les suivants :

- Des Composés Organiques Volatiles (COV) : hydrocarbures benzéniques, hydrocarbures halogénés, cétones, ...;
- Des particules solides;
- Des gaz de combustion (voir vecteur d);
- Des gaz acides : HCl, HF, HBr, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>, ...;
- Des dioxines et furanes ;
- Des odeurs : aldéhydes, mercaptans, amines, composés soufrés, ammoniac, ...

Les rejets atmosphériques / odeurs ont des incidences sur :

- l'air
- l'eau
- les biotopes
- les déchets
- la santé et la sécurité
- le cadre de vie

### **l'air**

#### **G.1. Incidences sur les émissions de gaz à effet de serre**

L'impact sur les émissions de gaz à effet de serre se mesure en terme de production de gaz à effet de serre dans le processus et d'émissions de COV (voir g.3.). Les gaz seront alors liés par un facteur d'équivalence par rapport au CO<sub>2</sub> (par exemple CH<sub>4</sub>).

#### **Réaction d'oxydation**

- Vu le caractère de la réaction, le CO<sub>2</sub> est omniprésent comme sous-produit d'oxydation des composés organiques. On évaluera les rejets potentiels en termes de rendement de la réaction, fonction du type de réactif et des conditions opératoires.

## **Incinération des rejets**

- La combustion des COV dans un incinérateur génère des gaz à effet de serre tels que le CO et le CO<sub>2</sub>. Ces émissions seront évaluées compte tenu des quantités de COV à traiter, des rendements de combustion attendus et des analyses des gaz rejetés.

### **G.2. Incidences sur la couche d'ozone**

Les installations utilisant des composés halogénés (HFC, CFC, HCFC, trichloréthylène, 1,2 dichlorométhane,...), peuvent être responsables d'émission de gaz détruisant la couche d'ozone stratosphérique. Notons également que ces COV peuvent être considéré comme des gaz à effet de serre (voir g.1).

- Evaluer leur impact sur la couche d'ozone et vérifier si leur utilisation est autorisée par la législation en vigueur, ou limitée lorsque les spécificités du procédé ne permettent pas leur remplacement (Avis de Communauté Européenne 2003/C 162/08 du 17/07/2003). Les mesures limitant les émissions dans l'air seront alors analysées (par exemple équipement fermé avec recyclage des vapeurs).
- On évaluera les émissions sur base des matières produites et des moyens de collecte des gaz (par exemple au niveau des citernes, des colonnes de distillation et des événements des équipements liés au procédé) et de traitement des gaz (par exemple condensation à basse température, incinération).

### **G.3. Incidences sur la qualité de l'air - dispersion des polluants et des odeurs**

L'impact des rejets atmosphériques est fonction de l'emplacement du rejet et de ses caractéristiques (hauteur de cheminée et vitesse d'éjection des gaz). L'aptitude à la dispersion des rejets atmosphériques et des émissions olfactives sera évaluée en fonction du milieu récepteur (fond de vallée, caractéristiques micro climatiques (fréquence et hauteur d'inversions thermiques, ...)).

- Un modèle pourra être utilisé afin d'évaluer les concentrations à l'immission dans les environs des installations.
- Au cas où des émissions odorantes seraient susceptibles d'être rejetées sous forme de COV, une évaluation du risque de nuisances au niveau des points d'immission pourra être effectuée sur base des seuils de perception olfactifs.

### **G.4. Incidences sur la qualité de l'air – émissions et immissions**

Afin de déterminer les impacts sur l'environnement, les rejets atmosphériques seront caractérisés. Dans le cas d'un site existant, les résultats des analyses seront comparés par rapport aux normes en vigueur.

## **Nature des émissions**

### **Emission de COV**

- Sur base des matières organiques mises en œuvre et de leur propriétés (tensions de vapeurs, températures d'ébullition), des quantités utilisées et des moyens de captage et de traitement des effluents spécifiques aux COV, on évaluera les émissions de COV.

### **Emission de poussières**

- Compte tenu de la composition des particules solides (par exemple métaux lourds), des moyens de captage et d'abattement spécifiques, on évaluera les émissions.

### **Emission de gaz acides**

- On évaluera les émissions de gaz acides sur base des réactions, des agents halogénants (chlorures, bromures) et des moyens de captage et d'abattement spécifiques.

### **Emission de dioxines**

Les dioxines sont principalement formées dans certains procédés utilisant des dérivés halogénés (par exemple chlorures, bromures, fluorures). Ces procédés génèrent des précurseurs de dioxines (polychlorodibenzodioxines, polychlorodibenzofurannes, polychlorobiphényles).

Les dioxines peuvent également être formées dans les incinérateurs lorsque les conditions opératoires ne sont pas adéquates.

- On analysera la possibilité de formation de dioxines compte tenu de la présence de composé halogénés les matières premières soumis à traitement thermique et des conditions opératoires (température, temps de séjour).

### **Nature du procédé de synthèse**

L'incidence sur les rejets dans l'atmosphère peut être considérée suivant le type de procédé de synthèse mis en oeuvre dans les installations. Des aspects spécifiques sont repris dans ce paragraphe.

### **Halogénéation**

Les procédés utilisant des réactions d'halogénéation émettent des gaz pouvant être séparés en gaz acides, gaz de réaction et gaz neutres.

- Evaluer les compositions, les sources et les quantités des gaz pouvant être émise par type de gaz, compte tenu des dispositifs de collecte.
- Evaluer les modes d'abattement des gaz et leur efficacité en considérant les aspects suivants :
  - la possibilité de recycler les produits après stripping des flux de matières liquides ;
  - la possibilité d'absorption des gaz acides dans un composé faiblement halogéné (de préférence les matières premières) ;
  - la présence d'une absorption des gaz acides dans l'eau, suivie d'une neutralisation ;
  - la possibilité de laver les vapeurs organiques à l'aide de solvant organiques ;
  - la possibilité de condenser les sous-produits organiques afin d'être réutilisés dans d'autres procédés (par exemple pour la conversion de 1,1,2 trichloroéthane en 1,1 dichloroéthène).

### **Hydrogénation**

Les émissions dans l'atmosphère provoquées par la réaction d'hydrogénation sont plus liées à la réactivité de l'hydrogène avec des impuretés contenant du soufre. Des gaz acidifiants (SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) sont alors générés.

- Compte tenu des matières pouvant contenir du soufre et des contacts de l'hydrogène avec celles-ci, on évaluera les quantités de gaz acidifiant émises.

- Les moyens d'abattement seront étudiés suivant les quantités à traiter, par exemple: absorption dans de la soude caustique ou adsorption sur charbon actif pour les faibles quantités, conversion en acide sulfurique ou en sulfure.

### **Estérification**

Les émissions de COV seront évaluées sur base des consommations en solvants. Les méthodes d'abattement seront généralement l'incinération et l'adsorption.

### **Alkylation**

Les émissions de COV sont en général moins importantes que celles liées aux autres réactions.

### **Sulfonation**

Les procédés de sulfonation génèrent des émissions de vapeurs acides (le plus souvent des l'acide sulfurique) au niveau principalement de la réaction et des quenchings, des agents de sulfonation et des COV (substance à sulfoener).

- Les émissions de gaz acide et d'agents de sulfonation seront évaluées sur base des taux de conversions de la réaction et de leurs excès nécessaires à la conduite de la réaction.

### **Déshydrogénation**

Les émissions liées à la déshydrogénation sont constituées d'hydrogène, de COV contaminées (au niveau des purges et des événements), de SO<sub>2</sub> et NO<sub>x</sub>.

- On évaluera les possibilités de réutiliser les gaz riches en hydrogène dans d'autres procédés ou comme combustible.
- On évaluera les émissions de COV sur base des moyens de captage et d'abattement.
- La production de SO<sub>2</sub> sera évaluée si des incinérateurs traitent des gaz acides.

### **Hydrolyse**

Les émissions de COV sont en général faible, bien que présente au niveau du réacteur.

### **Carbonylation**

Les procédés de carbonylation génèrent des vapeurs chaudes des événements. Elles sont généralement constituées de COV ,de CO<sub>2</sub>, de CO et d'H<sub>2</sub>

- Les émissions seront évaluées compte tenu de la substance à carboxyler, de l'agent carboxylant (CO et/ou H<sub>2</sub>), des conditions opératoires (par exemple excès d'agent carboxylant, taux de conversion) et des utilisations possibles de ces gaz (combustibles de substitution, torchère).

### **Nitration**

Des vapeurs acides contenant principalement les agents de nitration (acide nitrique et sulfurique) sont générées au niveau de la réaction et des quenching.

- Sur base des agents de nitration, des taux de conversion, on évaluera les émissions de vapeurs acides et de NO<sub>x</sub>.
- Les émissions de COV seront évaluées compte tenu des caractéristiques des réactants à nitrer.

## **Condensation**

Les émissions gazeuses sont généralement peu importantes la source et la sources la plus probable provient des opérations de distillations associées au procédé.

### **Nature des procédés de purifications**

L'incidence sur les rejets atmosphériques peut être considérée suivant le type de purification mise en oeuvre dans les installations. Des aspects spécifiques sont repris dans ce paragraphe

## **Absorption**

Les émissions gazeuses sont situées en tête de colonnes et sont constituées des gaz non absorbés dans l'opération.

- On évaluera les émissions en tenant compte des substances à absorber, des taux d'absorption et des moyens de traitement des gaz provenant des têtes des colonnes (réutilisation dans le procédé, abattement par incinération).

## **Distillation**

Les gaz émis peuvent contenir des COV sous formes de vapeur ou de brouillards, ainsi que des substances non condensables (par exemple oxygène, azote, dioxyde de carbone, composés organiques à bas point d'ébullition). Ces émissions sont générées au niveau des condenseurs, des accumulateurs, des éjecteurs de vapeurs des pompes à vide et des soupapes.

- Les émissions gazeuses seront analysées compte tenu :
  - des conditions opératoires (températures, pressions internes) ;
  - des volumes de gaz inerte contenus dans l'alimentation ;
  - des quantités et des types de gaz dissouts dans l'alimentation ;
  - du type de condensation et de son efficacité .

## **Séparation de phase**

Lorsque les phases (solide/liquide, solides/solide) est doivent être séparées (par exemple par les opération de séchage, broyage, tamisage, cyclonage,...), de matière pulvérulentes peuvent être libérées.

- Les émissions de poussières seront évaluées en tenant compte de la composition des poussières, des granulométries et des moyens de captage et d'abattement.
- Lors des séchages des cristaux, ceux-ci seront imbibés de solvants. Ces solvants seront alors volatilisés par séchage forcé et non. Les émissions de COV seront fonction des quantités de solvants pouvant être contenues de les cristaux.

## **Adsorption**

Des émissions gazeuses sont générés lorsque l'adsorbant est régénéré.

- Les émissions gazeuses seront analysées compte tenu des matières adsorbées, de la capacité d'adsorption de l'adsorbant, de méthode de régénération (traitement thermique, élution,...) et des cycles de régénération.

## **Condensation**

Les rejets gazeux sont constitués par les vapeurs gaz non condensées.

- On évaluera les rejets de vapeurs sur base des constituant des l'alimentation, des températures de condensation et de l'efficacité de l'opération.

## Traitement des effluents et des odeurs

L'objectif des méthodes d'abattement des émissions est de minimiser les émissions dans l'air, après la mise en place de mesures visant à prévenir les émissions. Ces méthodes se distinguent en abattements de poussières ou de gaz.

- Dans un premier temps, la nécessité de rassembler les rejets de même type sera évaluée, et ce afin de canaliser les émissions vers un minimum de points de rejets et d'assurer un traitement spécifique.
- L'efficacité des aspirations des gaz sera évaluée. On tiendra compte de la configuration des équipements, des débits à traiter des surfaces de dégagement.
- Des méthodes d'abattement des émissions gazeuses (absorption, adsorption, condensation, perméation gazeuse, incinération des gaz, bioépuration, épuration catalytique, filtration,...) seront étudiées sur base :
  - du type d'effluent (par exemple COV, poussières, odeurs, gaz acides, dioxines, NOx, Mercure, amines, ammoniac, sulfure d'hydrogène) ;
  - des BAT ;
  - des rendements attendus ;
  - de la qualité des rejets de l'air (normes sectorielles, permis d'environnement, Directives européennes).

Le tableau ci-dessus donne un aperçu non exhaustif des différentes techniques utilisées en fonction de la nature des polluants.

Nature du polluant	Technique d'abattement
VOC	Unités de recyclage des vapeurs (condensation, perméation gazeuse) Incinération catalytique ou auto-thermique Filtre à charbon actif (méthode régénérative ou non)
NOx	Oxydation catalytique Oxydation non catalytique à haute température
SO <sub>2</sub>	Absorption alcaline Absorption chimique
HCl	Absorption alcaline
H <sub>2</sub> S	Incinération Incinération + Absorption Récupération sous forme de sulfure Absorption chimique
Poussières	Multi-cyclones Filtration mécaniques Filtres électrostatiques Absorption humide Micro-filtration
Gaz toxiques	Incinération Charbon actif

- La destruction des COV par incinération génère des gaz acidifiants (SO<sub>2</sub>, NOx) et des précurseurs d'ozone troposphérique (NOx) et des dioxines (si les conditions sont inadéquates). Ces émissions seront évaluées compte tenu des types de COV traités et de leur quantité, des rendements de combustion et des analyses des gaz rejetés.

## Mesures préventives

Les mesures de prévention ont pour objectif de diminuer la contamination des rejets atmosphériques. On évaluera les mesures prises, en se référant aux BAT reprises ci-dessous :

- Evaluer la possibilité de valorisation des émissions (recyclage dans le procédé, incinération avec récupération d'énergie) ;
- Evaluer la présence d'un plan de détection et de réparation des fuites ;

- Lors du remplacement des équipements ou de l'installation de nouveaux équipements, choisir les équipements présentant le moins de pertes possibles (vannes, pompes, soupapes de sécurité, compresseurs) .

### **Monitoring**

- Evaluer les dispositifs prévus permettant des mesures des émissions aux points de rejet.
- Evaluer les techniques d'échantillonnage, la localisation des points de mesure et la périodicité des mesures, conformément aux objectifs de qualité des rejets.

### **Immisions**

- Evaluer les retombées en poussières, en métaux lourds, en dioxines et furannes dans le voisinage du site (sol agricole, jardin, air,...) à l'aide d'un modèle de dispersion.
- Evaluer les concentrations à l'immission sur base de l'évaluation des émissions (modèle de dispersion).
- En présence d'UV, les NOx interviennent dans le processus de production d'ozone s'accumulant dans les basses couches de l'atmosphères. Cet ozone est alors néfaste pour la santé. Analyser les moyens d'abattement prévus pour limiter les émissions de NOx..
- La vapeurs et les gaz acides peuvent se transformer en pluies acides et retomber dans le voisinage des installations, provoquent des effets sur la santé, la qualité des terrains et sur les bien matériels.

### **l'eau**

#### **G.5. Incidences sur la qualité de l'eau**

Lorsque le système d'abattement des effluents gazeux utilise un procédé par voie humide, les eaux pourront être contaminées.

- Compte tenu des techniques d'abattement et des matières pouvant être absorbées dans l'eau, on évaluera la qualité des eaux usées provenant de l'équipement.

### **les biotopes**

#### **G.10. Incidences sur la qualité des biotopes**

Sur base de l'évaluation réalisée en g.4, l'auteur de l'étude évalue l'impact des émissions sur les biotopes terrestres (respect des normes de protection de la végétation).

### **les déchets**

#### **G.11. Incidences sur la gestion des déchets**

Le traitement des effluents génère des déchets tels que des filtres, du charbon actif, des boues de lavage des fumées, du solvant provenant de l'absorption,... Ces déchets seront alors traités dans les filières appropriées.

- Les quantités de déchets provenant des moyens d'abattement des gaz pourront être estimées sur base des quantités et des types d'effluents traités.

### **la santé et la sécurité**

#### **G.13. Incidences sur la santé**

- Sur base de g.4., les influences sur la qualité de l'air au niveau des zones sensibles (école, hôpital, zone résidentielle,...) seront évaluées. Les vents dominants peuvent

pousser les polluants vers des zones sensibles. L'étude de dispersion permettra d'évaluer les nuisances potentielles.

## **le cadre de vie**

### G.14. Incidences sur l'ambiance olfactive

Suivant le type matières présentes dans les installations, des odeurs liées à leur utilisation peuvent être émises.

- Sur base de g.4., les nuisances olfactives au niveau des zones sensibles pourront être évaluées. Si nécessaire, des moyens de prévention ou d'abattement seront étudiés.

## **H. Emissions sonores et vibrations mécaniques**

Cette rubrique concerne l'ensemble des émissions sonores et des vibrations mécaniques qui résultent des activités du projet et de ses annexes.

Afin de déterminer une situation de référence, l'auteur de l'étude étudie la nécessité de réaliser une étude acoustique en fonction de la localisation du site par rapport aux habitations.

La première partie est consacrée à caractériser l'ambiance acoustique régnant sur le site et dans ses environs immédiats. Des mesures acoustiques sont réalisées dans les zones critiques pendant une période de référence. Les résultats sont alors comparés aux valeurs limites admises en Région wallonne (selon la législation wallonne sur le bruit généré par des établissements industriels)<sup>2</sup>.

La seconde partie évalue le bruit particulier engendré par le projet à l'aide d'un modèle de calcul sur base de la puissance acoustique des installations. Les bruits à caractère tonal et les bruits à caractère impulsif sont également pris en compte.

Dans le cadre d'un site existant, les différentes sources seront cartographiées et leur puissance acoustique mesurée. Ceci n'est pas toujours indispensable :

- Si les valeurs mesurées se situent largement au-dessous des valeurs limites autorisées pour les différentes périodes de mesures;
- Une technique alternative peut être mise en œuvre pour simplifier l'étude acoustique: comparaison des valeurs mesurées dans deux situations différentes : installations en fonctionnement, installations à l'arrêt.

Enfin, la comparaison de ces deux études permet d'évaluer l'impact du projet sur la situation existante et de proposer des remèdes en cas de nuisances excessives.

### **Bruit**

Les sources de bruit les plus probables des installations du secteur de la chimie organique de base proviennent :

- des utilités (compresseurs, pompes, air comprimé, ventilateur, climatisation,...);
- des équipements spécifiques du procédé (centrifugeuses, équipements de conditionnement, pompes, moteurs,...) ;
- des systèmes d'extraction et de traitement des effluents gazeux .

<sup>2</sup> - Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement (M.B. 21.09.2002 - err. 01.10.2002)

## **Vibrations**

Les sources de vibration les plus probables des installations du secteur de la chimie organique de base proviennent :

- des machines tournantes fixes (par exemple les centrifugeuses);
- des compresseurs.

Les émissions sonores et les vibrations mécaniques ont des incidences sur :

- le cadre de vie
- les biens matériels et le patrimoine

### **le cadre de vie - les biens matériels et le patrimoine**

#### **H.15. Incidences sur le cadre de vie – ambiance auditive**

- Evaluer l'influence des émissions au niveau des zones d'immission (et plus particulièrement les zones sensibles : hôpital, école, maison de repos, zone résidentielle, ...) et vérifiera les écarts par rapport aux normes (conditions générales, conditions particulières). Le bruit particulier peut également être comparé par rapport aux valeurs mesurées sur le terrain.
- Evaluer les précautions prises pour réduire les nuisances sonores des équipements, s'il y a lieu, par des méthodes telles que :
  - l'insonorisation des équipements bruyants (silencieux, caissons, écrans, capotages);
  - l'implantation des équipements de traitement et des rejets atmosphériques (localisation, direction des flux);
  - le placement des équipements dans des locaux fermés;
  - le choix d'équipements plus silencieux;

#### **H.17/18 Incidences sur les valeurs patrimoniales de biens immobiliers et l'intégrité physique des biens matériels – dégradation par vibrations mécaniques**

Les ondes engendrées par les vibrations mécaniques se propagent via le sol et peuvent atteindre des constructions avoisinantes. L'impact sur l'environnement des vibrations se situe donc au niveau des zones d'immissions.

- En cas de vibrations mécaniques, on évaluera les possibilités de dégradation (problème de stabilité) de la valeur patrimoniale de sites ou monuments classés ou de l'intégrité physique des biens matériels. Cette incidence potentielle est à évaluer en terme de densité et de sensibilité de l'habitat à proximité immédiate du projet.
- On examinera les précautions prises pour réduire les nuisances vibratoires des équipements, s'il y a lieu, par des méthodes telles que :
  - le placement des équipements sur des dispositifs absorbant les vibrations (par exemple les cylindres en caoutchouc) ;
  - la séparation entre des fondations sur lesquelles les machines vibrantes sont installées et les autres équipements.

## I. Déchets

Ce vecteur est consacré à la production et à l'évacuation des déchets via les collecteurs.

Dans un premier temps, un inventaire complet des déchets sera réalisé. Ce dernier peut reprendre le nom des produits, la localisation, les quantités utilisées. Les modes de manipulation et de stockage sont repris au vecteur j.

### Sources de déchets

Les sources principales de déchets provenant de la production de composés organiques de base sont reprises dans le tableau non exhaustif suivant :

Type d'opération	Sources	Exemple de déchets
Réaction de synthèse	Catalyseurs usés (par exemple métaux précieux) et support catalytique (céramiques, résines, ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• métaux précieux</li> <li>• céramiques, résines</li> </ul>
	Les résidus organiques liés aux arrêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matière première</li> <li>• sous-produits</li> <li>• produits</li> </ul>
	Produits de corrosion ou d'érosion provenant de l'intérieur des équipements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oxydes métalliques</li> </ul>
Purification	Moyens de purification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charbons actifs</li> <li>• filtre, tamis, cribles</li> <li>• dessiccants</li> <li>• résines échangeuses d'ions</li> </ul>
	Sous-produits non désirés	
	Résidus de procédé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fond de colonne de distillation</li> <li>• boues</li> </ul>
	Réactifs usagés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• solvants organiques</li> </ul>
	Produits hors spécification	
Traitement des eaux usées Voir vecteur f	Résidus de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• boues de décantation</li> <li>• boues biologiques</li> <li>• résidus d'incinération</li> </ul>
	Moyen de filtration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• filtres</li> <li>• résines</li> </ul>
Traitement des rejets atmosphériques Voir vecteur g	Résidus de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• résidus d'incinération</li> <li>• poussières</li> <li>• eaux contaminées par des composés organiques</li> </ul>
	Moyen de captation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• filtres</li> <li>• charbon actif</li> </ul>
Energie	Equipements de combustion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cendres</li> <li>• Suies</li> </ul>
Stockage et manutention des produits	Emballages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fûts métalliques ou en plastiques</li> <li>• sacs</li> </ul>
	Citernes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• boues de décantation</li> </ul>
Sources diverses	Epanchements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eaux contaminées</li> <li>• matériaux absorbants</li> </ul>
	Laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réactifs</li> <li>• tests</li> </ul>
	Entretien - Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• matériaux de construction</li> <li>• fluides caloporteurs</li> <li>• huiles hydraulique</li> <li>• graisses</li> </ul>

Les déchets ont des incidences sur :

- les déchets
- les ressources naturelles du sol et du sous-sol
- le cadre de vie
- les biens matériels et le patrimoine

## les déchets - les ressources naturelles du sol et du sous-sol

### I.11/12. Incidences sur la gestion des déchets et la gestion rationnelle des ressources naturelles

Le type de procédés et la nature des déchets produits vont déterminer le choix des filières de traitement.

- On estimera les quantités, les types, la nature et l'origine ainsi que les modes d'élimination des déchets. Le tableau ci-dessous donne un aperçu non exhaustif des origines et des natures des déchets suivant le type de réaction de synthèse et des purifications postérieures.

	Type d'opération	Type de déchets
Synthèse	Oxydation	Goudrons Cendres Catalyseurs usés
	Halogénéation	Catalyseur usé Résidus d'incinération de COV (possibilité de formation de dioxines)
	Hydrogénation	Catalyseurs usés Sous-produit non désirés
	Estérification	Solvants organiques Eaux souillées Alcools
	Alkylation	Alkyl halides sulfates
	Sulfonation	Oléum (acide sulfurique + SO <sub>3</sub> )
	Déshydrogénation	Soude caustiques Amines Acides de lavage Catalyseurs Goudrons Huiles usagées Coke Agents d'extraction (par ex. N-méthylpyrrolidone)
	Reforming	Catalyseurs usés
	Ammonolyse	Fond de stripper Catalyseur usés
	Purification	Absorption
Distillation		Fond de colonne
Extraction		Solvant saturé
Séparation des phases		Moyens de séparation (filtres, résines,...) Phase non valorisable dans le procédé
Adsorption		Adsorbants saturés et non régénérable
Condensation		Condensat non valorisable dans le procédé

- On évaluera la compatibilité de la gestion des déchets sur le site par rapport à la politique régionale en matière de recyclage et de valorisation (Plan wallon des Déchets).
- On évaluera les quantités de déchets d'emballages industriel et ménager mis sur le marché belge car ils feront l'objet d'un plan de gestion.
- Les mesures pour prévenir l'apparition des déchets seront étudiées (par exemple : les procédures de travail, le système de qualité, conception du procédé et sa fiabilité, choix des équipements,...). Le tableau ci-dessous donne des exemples de valorisation.

Type de déchets	Mode de valorisation
Catalyseurs	Régénération jusqu'à épuisement des propriétés catalytiques Recyclage des métaux précieux lorsque le catalyseur est usé.
Moyens de purification par exemple filtre, résines échangeuses d'ion	Régénération Incinération
Résidus organiques de process	Réutilisation internes Réutilisation comme combustible Incinération avec récupération d'énergie
Réactifs usés	Maximiser les réutilisations internes Réutilisation comme combustible Incinération avec récupération d'énergie

- Vérifier les procédures de collecte des déchets (tri, modes de stockage) car celles-ci permettent d'orienter les déchets vers des filières de recyclage adaptées.
- Les déchets dangereux seront évacués par un collecteur agréé. Les filières d'élimination seront étudiées et les modes de valorisation préférés.

## le cadre de vie

### I.14/16 Incidences sur le cadre de vie – nuisances olfactives et visuelles

L'impact des déchets sur le cadre de vie se mesure en terme de nuisances olfactives et visuelles potentielles au niveau des zones contiguës au projet.

- Sur base des types de déchets (solvants, déchets ménagers,...), des conditions de stockage et du milieu récepteur, on estimera les nuisances olfactives.
- La dégradation visuelle du milieu peut être estimée par la présence de déchets affectant la propreté du site (cette incidence est à estimer en termes d'appréciation des dispositifs d'atténuation prévus par le demandeur – collecte et gestion des déchets et résidus de fabrication tels que fûts, emballages divers,...).

## les biens matériels et le patrimoine

### I.19. Incidences sur la capacité des équipements et des infrastructures publics – Vérifications des filières publiques

- Sur base du type et des quantités des déchets produits, on vérifiera la capacité des filières publiques de collecte, tri, valorisation, recyclage, élimination (incinération, mise en centre d'enfouissement technique, ...).

## J. Stockage et manipulation des matières

Ce vecteur de modification tient compte des impacts liés à la manutention et au stockage des matières premières, des combustibles, des produits finis et des déchets.

Le stockage et manipulation des matières ont des incidences sur :

- l'air
- l'eau
- le sol et le sous-sol
- la santé et la sécurité
- le cadre de vie

## **l'air**

### **J.4. Incidences sur la qualité de l'air**

L'influence sur la qualité de l'air est fonction des émissions potentielles de COV lors du stockage et lors de la manutention des matières et des déchets ainsi que des systèmes de réfrigération.

- Le stockage des matières premières volatiles réalisé dans des citernes est une source d'émission de COV. Des dispositifs permettant d'éviter les émissions de COV seront prévus comme par exemple :
  - le captage et traitement des vapeurs des événements des tanks de stockage (par exemple par condensation, absorption, adsorption, incinération);
  - la diminution de température de stockage;
  - l'installation des réservoirs sous pression;
  - l'équilibre des vapeurs entre deux citernes contenant le même produit.
- Si les locaux de stockages nécessitent un refroidissement à l'aide de climatisations (par exemple pour le stockage de certains peroxydes), des gaz appauvrissant la couche d'ozone peuvent être utilisés. L'évaluation des quantités pouvant être émises sera réalisée sur base des quantités contenues dans les installations et du suivi du remplissage en cas de perte.
- Lorsque des matières pulvérulentes sont manipulées (transports par bandes transporteuses, stockage dans les silos, on évaluera les émissions dans l'air, sur base de granulométrie, de leur composition et des moyens de prévention (capotage, aspiration, filtrations).

## **l'eau - le sol et le sous-sol**

### **J.5/6/8. Incidences sur la qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et du sol**

L'influence sur la qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et du sol est liée aux risques d'infiltration et/ou d'épanchements de matières solides ou liquides sur le sol au niveau de leur stockage et de leur manipulation, ainsi qu'aux conditions de stockages.

- Evaluer les mesures prises pour éviter les épanchements telles que par exemple :
  - réaliser les transferts entre les stockages et les points d'utilisation par pompes automatiques ;
  - effectuer des contrôles d'étanchéité régulièrement ;
  - effectuer des contrôles réguliers des pertes au niveau des équipements
  - lors de l'achat de nouveaux équipements veiller à ce qu'ils soient munis de moyens de confinement interne.
  - présence de dispositifs anti-débordement pour les remplissages ;
  - contrôle continu des niveaux ;
  - mettre en place des moyens techniques et des procédures pour effectuer les manutentions de manière plus sûre .
- Evaluer les mesures prises pour limiter les effets en cas d'épanchements telles que par exemple :
  - placer des citernes de doubles parois;
  - placer les équipements critiques (citernes, pompes, vannes) dans des bacs de rétention;
  - placer les équipements sur une dalle de béton étanche ;

- mettre en place une procédure d'urgence et mettre à disposition des moyens permettant de confiner les épanchements (matériaux absorbants adéquats, barrières physiques).
- Suivant les types de matières stockées (par exemple certains peroxydes), les stockages nécessitent des moyens de réfrigération des locaux. Si de l'eau est utilisée comme réfrigérant, celle aura une influence sur la consommation d'eau et sur les rejets.

### **la santé et la sécurité**

#### J.13. Incidences sur la sécurité et la santé

L'impact sur la sécurité peut s'estimer par les risques engendrés par la présence de matières dangereuses. Suivant le type et les quantités de matière dangereuses stockées (par exemple les peroxydes organiques), la nécessité de se conformer à la Directive 96/82/CE, relative à l'évaluation des risques d'accidents industriels majeurs sera abordée.

### **le cadre de vie**

#### J.15. Incidences sur le cadre de vie – ambiance auditive

Les activités de chargement ou de déchargement de matières premières et de produits finis ainsi que leur manutention peuvent engendrer des nuisances acoustiques au niveau des zones d'immission.

- Afin de limiter les nuisances provoquées par le transport, le chargement ou le déversement des matériaux à traiter, les plages horaires pourront être aménagées, en tenant compte des usages sensibles du milieu récepteur pour lesquels des exigences de calme sont à respecter.

## K. Transports

Ce vecteur de modification tient compte des impacts liés aux modes de transport et au charroi interne.

Dans un premier temps, les infrastructures (réseau routier, voies fluviales, réseau ferroviaire, pipe-line) mises à disposition du demandeur seront inventoriées. Ensuite, l'impact du projet sur les infrastructures sera évalué sur base des modes de transport utilisés et des quantités de matières transportées (matières premières, produits finis et déchets).

Les transports ont des incidences sur :

- la santé et la sécurité
- le cadre de vie
- les biens matériels et le patrimoine

### **la santé et la sécurité**

#### K.13. Incidences sur la Sécurité – Mesures préventives

Le transport routier peut avoir une influence sur la sécurité des riverains, en terme d'augmentation du risque d'accident aux alentours des installations.

- L'auteur de l'étude évalue les conditions de sécurité des personnes et de la circulation au niveau des accès, sorties du projet et carrefours proches : notamment la visibilité à la sortie du site, l'aménagement des voiries, la signalisation et toute autre mesure préventive.

## **le cadre de vie**

### K.15. Incidences sur le cadre de vie – ambiance auditive

L'impact sur l'environnement se situe au niveau de l'ambiance auditive au niveau des zones d'immiscions. Les nuisances peuvent être provoquées par les activités de transport des matières premières et des produits finis.

- Pour le charroi interne, on analysera les plages horaires de travail, les itinéraires et les lieux de chargement ou de déversement des matériaux à traiter, compte tenu des usages sensibles du milieu récepteur pour lesquels des exigences de calme sont à respecter.

## **les biens matériels et le patrimoine**

### K.19. Incidences sur la capacité des équipements et des infrastructures publics

Les équipements et les infrastructures publics se présentent comme un des supports à toute activité de transport. Le transport les influencera donc, sur base des flux de matières premières, de produits finis et de déchets, et sur base des besoins de mobilité du personnel.

- Un descriptif des infrastructures externes pouvant être utilisées par l'entreprise, ainsi que des infrastructures internes et des moyens de communication est établi (nature, itinéraires, capacités).
- Estimer les besoins en transport, par mode, pour le personnel et les marchandises, afin de vérifier l'adéquation du réseau de transport (route, rail, voie d'eau) et des parkings internes et externes dans la zone d'influence du projet. La possibilité d'effets de saturation des réseaux sera évaluée. Afin de limiter la saturation du réseau routier, on pourra étudier les dispositifs visant à la mobilité du personnel.
- Evaluer les capacités des voiries avoisinantes à accepter le charroi généré par le site en terme de charges pondérales. Si des dégradations peuvent être provoquées, des mesures permettant d'éviter le passage devront être élaborées.

## **Conclusions et recommandations**

Lors de l'évaluation de chaque vecteur, les conclusions sont tirées en fonction des aspects analysés et des incidences mises en évidence. Des recommandations et alternatives seront alors proposées afin de limiter, voire supprimer les impacts sur l'environnement.

Enfin, des mesures de compensation sont, dans la mesure du possible, édictées de manière à compenser les éventuelles incidences négatives sur l'environnement.

## Définitions générales

### Site

Lors de l'élaboration d'un nouveau projet, celui-ci sera réalisé sur un terrain déterminé sur le plan cadastral (voir matrice cadastrale). Sur ce terrain, une ou plusieurs installations pourront être construites. On définira le site comme l'ensemble des installations situées sur ce terrain.

### L'intégration et les liens fonctionnels

Un produit sortant (output) d'une unité de production peut être un produit rentrant (input) d'une autre unité de production. Il existe donc un lien qui est soit direct, via une liaison (pipe) soit indirect, par exemple à l'aide d'un tank de stockage. On parle dans ce cas d'installations intégrées.

### Le procédé (process)

Le procédé (ou process) est l'ensemble des processus physiques et/ou chimiques nécessaires à la production des produits (ou sous-produits) et ce, comprenant également les équipements périphériques (pompes, stockages intermédiaires, transports internes des produits,...). L'étude s'effectuera sur base du flowsheet (diagramme de production).

### L'échelle industrielle

Lors de la mise au point d'un nouveau procédé (nouveau produit ou amélioration majeures du procédé existant), il convient de distinguer trois phases, ayant chacune une incidence sur l'environnement à savoir : le laboratoire, les essais pilotes et l'échelle de production industrielle. Ces différentes étapes peuvent être situées sur le site même.

## Termes techniques

### Absorption

Processus de mise en solution d'un composé dans un solvant par contact.

### Adsorption

Phénomène de surface permettant à un réactif de se déposer sur celle-ci par un processus physico-chimique.

### Alkylation

L'alkylation est l'introduction d'un groupe Alkyl dans un composé organique par substitution ou addition.

### Ammonolyse

L'ammonolyse est le procédé formant des amines, utilisant de l'ammoniac ou de amines primaire ou secondaire.

### Carbonylation

La carbonylation (ou carboxylation) est la combinaison d'un composé organique avec du monoxyde de carbone.

### **Condensation (réaction)**

La condensation est une réaction chimique dans laquelle deux ou plusieurs molécules se combinent en expulsant de l'eau, un alcool ou un autre composé de faible poids moléculaire.

### **Condenseur**

Équipement permettant la condensation par réfrigération d'une phase vapeur d'un produit.

### **$\Delta H$**

Variation d'enthalpie de formation. Celle-ci mesure l'énergie nécessaire (pour que la réaction puisse avoir lieu) ou dégagée et cela par unité de réactif.

### **Déshydratation**

La déshydratation chimique est une réaction de décomposition dans laquelle un nouveau composé est formé, suite à l'expulsion de la molécule d'eau.

### **Déshydrogénation**

La déshydrogénation est le procédé par lequel de l'hydrogène est libéré à partir d'un composé organique.

### **Distillation**

Fractionnement d'un mélange de plusieurs liquides en les évaporant les uns après les autres.

### **Estérification**

L'estérification est réaction entre un acide organique et alcool, formant ainsi un ester et de l'eau.

### **Évaporateur (stripping)**

Équipement permettant l'évaporation d'une phase liquide par chauffage.

### **Event**

Tuyère permettant l'échappement des gaz (par accident ou remplissage) hors d'un tank de stockage de produits liquides.

### **Extraction par solvant**

Processus de transfert d'un composé dissout dans un solvant vers un autre.

### **Filtration**

Processus visant à retenir la phase solide d'un mélange.

### **Flegmatisant**

Matières dans laquelle peut être conservé le peroxyde, sans risque de décomposition.

### **Gaz de synthèse**

Gaz primaire à partir duquel on synthétise d'autres composés chimiques (par exemple CO et H<sub>2</sub>).

### **Granulation**

Processus permettant de produire des granulés.

### **Halogénéation**

L'halogénéation consiste en l'introduction d'atomes halogènes dans un composé organique par réaction d'addition ou de substitution à l'aide d'une molécule halogène (Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>) ou d'acide halogéné (HCl, HBr et HF).

### **Hydrogénation**

La réaction d'hydrogénation se réfère à l'addition d'hydrogène dans une molécule organique, formant par exemple des amines et des alcools.

### **Hydratation**

L'hydratation est une réaction d'hydrolyse dans laquelle un composé réagit avec l'eau sans provoquer sa décomposition.

### **Hydrolyse**

L'hydrolyse implique la réaction entre un composé organique et l'eau, formant ainsi deux ou plusieurs nouvelles substances.

### **Nitration**

La nitration implique le remplacement d'un atome d'hydrogène d'un composé organique par un ou plusieurs groupement « nitro » (NO<sub>2</sub>).

### **Quenching**

Opération de refroidissement brusque (trempe).

### **Oxydation**

L'oxydation est une réaction ayant pour objectif l'addition d'atome(s) d'oxygène dans une molécule, à l'aide d'un agent oxydant (par exemple l'oxygène atmosphérique, acide nitrique, sulfurique, oléum, peroxydes organiques, eau oxygénée, oxygène pur).

### **Oxyacétylation**

L'oxyacétylation implique l'addition d'oxygène et d'un groupement Acétyl dans une oléfine afin de produire un ester insaturé.

### **Réacteur**

Équipement où se déroule la réaction.

### **Reformage**

Le reformage est une décomposition à haute température et pression de vapeurs d'hydrocarbures ou de coupes pétrolières légères pauvres en octane

### **Scrubber**

Équipement de lavage des gaz.

### **Sulfonation**

La sulfonation est le procédé par lequel un groupe acides sulfonique est attaché à un atome de carbone. Il s'agit également de traitement d'un composé organique par de l'acide sulfurique.

## Références

### Guide méthodologiques

Elaboration d'un guide méthodologique pour le secteur de la chimie en région Flamande, 1999.

### Etudes d'Incidences sur l'Environnement

Les études d'incidences réalisées par SGS Environmental Services sont les suivantes:

- - E.I.E. dans le cadre du renouvellement du permis d'exploiter de la S.A. Akzo Nobel Chemicals, Ghlin , mai 2001 ;
- - E.I.E. dans le cadre du renouvellement du permis d'exploiter de la S.A. Prayon Rupel à Engis, janvier 2001 ;
- - E.I.E. dans le cadre de la demande de permis d'urbanisme pour l'unité de production de polypropylène de Fina Chemical à Feluy, octobre 1999 ;
- - E.I.E. relative au renouvellement de permis d'exploiter des unités PP1, PP2, PE et PS de FINA CHEMICALS, ainsi que la construction d'une unité PP3, Feluy, octobre 1999.
- - E.I.E. relative au renouvellement de permis d'exploiter de BASF Antwerpen, octobre 1996.

### Analyses environnementales - ISO 14001

Les analyses environnementales ISO 14001 réalisées par SGS Environmental Services :

- - analyse environnementale du site de BASF, Feluy, décembre 2002 ;
- - analyse environnementale du site de Akzo Nobel Chemicals, Ghlin, novembre 1999.

### Etudes des risques d'accidents majeurs (SEVESO II)

Les études de risque d'accidents majeurs réalisées par SGS Environmental Services sont les suivantes:

Etude de Sûreté, dans le cadre du renouvellement du permis d'exploiter de la S.A. Akzo Nobel Chemicals, Ghlin , février 2003 ;

Rapport de Sécurité, dans le cadre du renouvellement du permis d'exploiter de la S.A. Akzo Nobel Chemicals, Ghlin , août 2003 .

### Littérature

« Integrated Pollution Prevention and Control – Reference Document on Best Available Techniques in the Large Volume Organic Chemical Industry» – Février 2003.

Rapport sectoriel de la DGRNE, « L'état de l'environnement wallon – Volet industrie - L'industrie Chimique », réalisé par l'Institut Wallon, mars 2002.

« Guide au Contenu des Etudes d'Incidences sur l'Environnement - Contenu sectoriel - Traitement de surface des métaux », réalisé par le CRM, avril 1998.

« Perry's Chemical Engineers' handbook», Robert H. Perry, Don Green.