

**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

VEHICULES A BASE DE MATERIAUX SYNTHETIQUES

**NAVIRES, BATEAUX, PENICHES, WAGONS,
LOCOMOTIVES, PLANEURS, AILES DELTA, BALLONS,
ULM**



RÉGION WALLONNE

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Table des matières | 2 |
| Avant-propos | 7 |
| Avertissement | 9 |
| Méthodologie | 10 |
| Introduction : définition et éléments constitutifs du secteur | 11 |
| Définition | 11 |
| Description | 11 |
| Filières utilisant des composites à matrice organique..... | 12 |
| Filières utilisant des films plastiques | 14 |
| Subdivisions environnementales | 14 |
| Matrice | 15 |
| Phase de chantier | 16 |
| L'air | 16 |
| 1. Emission de gaz à effet de serre :..... | 16 |
| 4. Qualité physico chimique de l'air : | 17 |
| L'eau | 17 |
| 5. Eaux de surface : | 17 |
| 6. Eaux souterraines : | 17 |
| Le sol et sous-sol | 17 |
| 7. Sensibilité à l'érosion : | 17 |
| 8. Qualité et usage du sol : | 18 |
| 9. Stabilité du sous-sol : | 18 |
| Les biotopes | 18 |
| 10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 18 |
| Les déchets | 18 |
| 11. Gestion des déchets : | 18 |
| Ressources naturelles du sol et du sous-sol | 18 |
| 12. Gestion rationnelle : | 18 |
| La santé/sécurité | 19 |
| 13. Maladies et accidents : | 19 |
| Le cadre de vie | 19 |
| 14. Odeurs : | 19 |
| 15. Bruit/vibrations : | 19 |
| Biens matériels et patrimoine | 19 |
| 19. Capacité des équipements et infrastructures publics :..... | 19 |
| A. Morphologie du projet | 20 |
| L'eau | 20 |
| A5. Eaux de surface : | 20 |
| A6. Eaux souterraines : | 21 |
| Le sol et sous-sol | 21 |
| A7. Sensibilité à l'érosion : | 21 |

| | |
|---|-----------|
| A8. Qualité et usage du sol : | 21 |
| A9. Stabilité du sous-sol : | 21 |
| Les biotopes | 21 |
| A10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 21 |
| Ressources naturelles du sol et du sous-sol | 22 |
| A12. Gestion rationnelle : | 22 |
| La santé/sécurité | 22 |
| A13. Maladies et accidents : | 22 |
| Le cadre de vie | 22 |
| A14. Odeurs : | 22 |
| A15. Bruit : | 22 |
| A16. Qualité paysagère : | 22 |
| Biens matériels et patrimoine | 23 |
| A17. Valeurs patrimoniales de biens immobiliers : | 23 |
| A18. Intégrité paysagère des biens matériels : | 23 |
| B. Consommation des ressources naturelles (autres que l'énergie) | 23 |
| L'eau | 23 |
| B5. Eaux de surface : | 23 |
| B6. Eaux souterraines : | 23 |
| Le sol et sous-sol | 23 |
| B9. Stabilité du sous-sol : | 23 |
| Les biotopes | 24 |
| B10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 24 |
| Ressources naturelles du sol et du sous-sol | 24 |
| B12. Gestion rationnelle : | 24 |
| C. Processus énergétiques | 24 |
| L'air | 25 |
| C1. Emission de gaz à effet de serre : | 25 |
| C3. Aptitude du site à disperser les polluants : | 25 |
| C4. Qualité physico-chimique de l'air : | 25 |
| L'eau | 25 |
| C5. Eaux de surface : | 25 |
| C6. Eaux souterraines : | 26 |
| Le sol et sous-sol | 26 |
| C8. Qualité et usage du sol : | 26 |
| Les biotopes | 26 |
| C10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 26 |
| Les déchets | 26 |
| C11. Gestion des déchets : | 26 |
| Le cadre de vie | 26 |
| C15. Bruit : | 26 |
| D. Gestion des eaux et des rejets liquides | 27 |
| L'air | 28 |
| D1. Emission de gaz à effet de serre : | 28 |
| L'eau | 28 |
| D5. Eaux de surface : | 29 |
| D6. Eaux souterraines : | 30 |

| | |
|---|------------------|
| Le sol et sous-sol..... | 30 |
| D9. Stabilité du sous-sol : | 30 |
| Les biotopes | 30 |
| D10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 30 |
| Les déchets | 31 |
| D11. Gestion des déchets : | 31 |
| La santé/sécurité | 31 |
| D13. Maladies et accidents : | 31 |
| <i>E. Installations de réfrigération et de climatisation</i> | <i>31</i> |
| L'air | 32 |
| E1. Emission de gaz à effet de serre : | 32 |
| E2. Emission de gaz pouvant affecter la couche d'ozone : | 32 |
| E4. Qualité physico-chimique de l'air : | 32 |
| Les biotopes | 33 |
| E10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 33 |
| Les déchets | 33 |
| E11. Gestion des déchets : | 33 |
| La santé/sécurité | 33 |
| E13. Maladies et accidents : | 33 |
| Le cadre de vie | 33 |
| E14. Odeurs : | 33 |
| E15. Bruit : | 33 |
| Les biens matériels et le patrimoine..... | 33 |
| E19. Capacité des équipements et infrastructures publics : | 33 |
| <i>F. Gestion des solvants.....</i> | <i>34</i> |
| L'air | 35 |
| F4. Qualité physico-chimique de l'air : | 35 |
| L'eau | 35 |
| F5. Eaux de surface : | 35 |
| F6. Eaux souterraines : | 35 |
| Le sol et sous-sol..... | 36 |
| F8. Qualité et usage du sol : | 36 |
| Les biotopes | 36 |
| F10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 36 |
| Les déchets | 36 |
| F11. Gestion des déchets : | 36 |
| La santé/sécurité | 36 |
| F13. Maladies et accidents : | 36 |
| Le cadre de vie | 36 |
| F14. Odeurs : | 36 |
| <i>G. Emissions sonores et vibratoires.....</i> | <i>37</i> |
| Les biotopes | 37 |
| G10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 37 |
| Le cadre de vie | 37 |
| G15. Bruit : | 37 |
| Biens matériels et patrimoine | 37 |

| | |
|---|-----------|
| G17. Valeurs patrimoniales de biens immobiliers : | 37 |
| H. Stockage et gestion des déchets et résidus de fabrication | 37 |
| L'eau | 38 |
| H5. Eaux de surface : | 38 |
| H6. Eaux souterraines : | 38 |
| Le sol et sous-sol..... | 38 |
| H8. Qualité et usage du sol : | 38 |
| Les déchets | 38 |
| H11. Gestion des déchets : | 38 |
| Ressources naturelles du sol et du sous-sol..... | 39 |
| H12. Gestion rationnelle : | 39 |
| La santé/sécurité | 39 |
| H13. Maladies et accidents : | 39 |
| Le cadre de vie | 39 |
| H14. Odeurs : | 39 |
| I. Stockage et gestion des matières et produits liés à la fabrication..... | 39 |
| L'air | 40 |
| I4. Qualité physico-chimique de l'air : | 40 |
| L'eau | 40 |
| I5. Eaux de surface : | 40 |
| I6. Eaux souterraines : | 40 |
| Le sol et sous-sol..... | 40 |
| I8. Qualité et usage du sol : | 40 |
| Les biotopes | 40 |
| I10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 40 |
| Les déchets | 40 |
| I11. Gestion des déchets : | 40 |
| La santé/sécurité | 40 |
| I13. Maladies et accidents : | 40 |
| Le cadre de vie | 40 |
| I14. Odeurs : | 40 |
| J. Trafic et transport | 41 |
| L'air | 41 |
| J1. Emission de gaz à effet de serre : | 41 |
| J2. Emission de gaz pouvant affecter la couche d'ozone : | 41 |
| J4. Qualité physico-chimique de l'air : | 41 |
| L'eau | 42 |
| J5. Eaux de surface : | 42 |
| J6. Eaux souterraines : | 42 |
| Le sol et sous-sol..... | 42 |
| J8. Qualité et usage du sol : | 42 |
| La santé/sécurité | 42 |
| J13. Maladies et accidents : | 42 |
| Le cadre de vie | 42 |
| J15. Bruit : | 42 |
| Les biens matériels et le patrimoine..... | 42 |

| | |
|---|-----------|
| J19. Capacité des équipements et infrastructures publics : | 42 |
| K. Mobilisation des infrastructures publiques d'adduction d'eau et d'énergie | 43 |
| L'air | 43 |
| K4. Qualité physico-chimique de l'air : | 43 |
| Biens matériels et patrimoine | 43 |
| K19. Capacité des équipements et infrastructures publics : | 43 |
| Phase de réhabilitation | 44 |
| L'air | 44 |
| 2. Emission de gaz pouvant affecter la couche d'ozone : | 44 |
| 4. Qualité physico-chimique de l'air : | 45 |
| L'eau | 45 |
| 5. Eaux de surface : | 45 |
| 6. Eaux souterraines : | 45 |
| Le sol et sous-sol..... | 45 |
| 7. Sensibilité à l'érosion : | 45 |
| 8. Qualité et usage du sol : | 45 |
| Les biotopes..... | 45 |
| 10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale : | 45 |
| Les déchets | 45 |
| 11. Gestion des déchets : | 45 |
| La santé/sécurité | 46 |
| 13. Maladies et accidents : | 46 |
| Le cadre de vie | 46 |
| 14. Odeurs : | 46 |
| 15. Bruit : | 46 |
| 16. Qualité paysagère : | 46 |
| Biens matériels et patrimoine | 46 |
| 17. Valeurs patrimoniales de biens immobiliers : | 46 |
| 18. Intégrité paysagère des biens matériels : | 46 |

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.)¹.

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.

¹ 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 : définition et éléments constitutifs du secteur

Définition

L'intitulé complet du présent guide méthodologique est: "Construction et réparation de navires, bateaux, péniches, wagons, locomotives, planeurs, ailes delta, ballons, ULM" complété par « Véhicules à base de matériaux synthétiques ».

Il recouvre les diverses rubriques regroupées sous le code 35 "Fabrication d'autres matériels de transport" de l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et activités classées.

Les rubriques concernées sont en particuliers:

- 35.1 "Construction et réparation de bateaux" et toutes ses sous-rubriques;
- 35.2 "Construction de matériel ferroviaire roulant" et toutes ses sous-rubriques;
- 35.30.01 "planeurs, ailes delta, ULM, dirigeables" considérée comme la part de la construction aéronautique représentée par des ateliers dont la puissance installée des machines présentes sur le site de production est inférieure ou égale à 20 kW.

| NUMERO - INSTALLATION OU ACTIVITE | CLASSE | EIE | ORGANISMES A CONSULTER | FACTEURS DE DIVISION | | |
|---|--------|-----|------------------------|----------------------|-----|-----|
| | | | | ZH | ZHR | ZI |
| 35 FABRICATION D'AUTRES MATERIELS DE TRANSPORT | | | | | | |
| 35.1 CONSTRUCTION NAVALE | | | | | | |
| 35.10 Construction et réparation de bateaux | | | | | | |
| 35.10.01 | | | | | | |
| Construction et réparation de navires de haute mer, lorsque la construction ou la réparation de navires de haute mer concerne | | | | | | |
| 35.10.01.01 | 2 | | | | | 0,5 |
| moins de 10 navires /an | | | | | | |
| 35.10.01.02 | 1 | X | | | | 0,5 |
| 10 navires /an ou plus | | | | | | |
| 35.10.02 | | | | | | |
| Construction et réparation de péniches et/ou de bateaux de plaisance, lorsque la construction ou la réparation concerne | | | | | | |
| 35.10.02.01 | 2 | | | | | 0,5 |
| moins de 150 péniches et/ou bateaux de plaisance/an | | | | | | |
| 35.10.02.02 | 1 | X | | | | 0,5 |
| 150 péniches et/ou bateaux de plaisance/an ou plus | | | | | | |
| 35.2 CONSTRUCTION DE MATERIEL FERROVIAIRE ROULANT | | | | | | |
| 35.20 Construction de matériel ferroviaire roulant | | | | | | |
| Lorsque la capacité installée de production est | | | | | | |
| 35.20.01 | 2 | | | | | 0,5 |
| inférieure à 50 locomotives ou 100 wagons/an | | | | | | |
| 35.20.02 | 1 | X | | | | 0,5 |
| égale ou supérieure à 50 locomotives ou 100 wagons/an | | | | | | |
| 35.3 CONSTRUCTION AERONAUTIQUE ET SPATIALE | | | | | | |
| 35.30 Construction aéronautique et spatiale | | | | | | |
| Lorsque la puissance installée des machines présentes sur le site de production est | | | | | | |
| 35.30.01 | 3 | | | | | 0,5 |
| inférieure ou égale à 20 kW et concerne des planeurs, ailes delta, ballons, ULM, dirigeables | | | | | | |
| 35.30.02 | 2 | | | | | 0,5 |
| supérieure à 20 kW et inférieure ou égale à 1 000 kW | | | | | | |
| 35.30.03 | 1 | X | | | | 0,5 |
| supérieure à 1 000 kW | | | | | | |

Figure 1 Extrait de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 4/7/2002 (M.B. du 21/9/2002)

Description

La mise en oeuvre de matières synthétiques pour la réalisation de véhicules peut être réalisée dans des entreprises dont la taille varie des ateliers artisanaux à l'industrie. Il existe en effet une multitude de procédés adaptés à la petite ou à la grande série.

On peut identifier plusieurs filières :

- l'industrie des composites à matrice organique : par exemple, réalisation de structures ou de panneaux en résine polyester ou époxydique armée de fibres de verre ou de carbone ;
- les techniques combinant fabrications métalliques et les composites : par exemple, réalisation d'une structure tubulaire métallique habillée de panneaux en matière synthétique ;

- les techniques issues de l'industrie textile : par exemple découpage selon des formes étudiées, réassemblage pour réaliser une pièce plus grande (cas particulier des ballons) ;

Ces différentes filières font largement appel aux techniques de collage pour les assemblages.

Filières utilisant des composites à matrice organique

Les composites à matrice organique associent des fibres synthétiques (en tant que renfort) à des résines synthétiques ou polymères (matrice liant les fibres).

Matériaux utilisés

Les thermodurcissables (obtenus par une réaction chimique irréversible) sont les plus fréquents, bien que les thermoplastiques (fusion de granulés donc réversible) prennent une importance croissante.

A. Polyesters insaturés

Ce sont les résines de loin les plus utilisées. La résine polyester est livrée sous forme d'un polycondensat dilué dans du styrène. Le durcissement est obtenu par copolymérisation au moyen d'un catalyseur (peroxydes organiques), soit à chaud, soit à température ambiante à l'aide d'un accélérateur (sel de cobalt, amine).

B. Polyépoxydes

Utilisée pour ses hautes performances, sont également fournies sous forme d'un liquide, dont la transformation est assurée par un durcisseur (phénols, amines).

C. A noter l'utilisation de polyuréthanes notamment pour le remplissage de panneaux par des mousses, de phénoplastes pour leur résistance au feu, ou de thermoplastiques

D. Fibres de verre

Livrées sous forme de fils à couper, de mats (fibres collées) ou de roovings (fils tissés). Elles constituent les principaux renforts utilisés.

E. Fibres de carbone

Utilisées en association avec les résines époxydiques, elles sont utilisées pour les structures légères à haute résistance.

Technologies utilisées

A. *Moulage au contact, par projection, ou au sac.*

Ces méthodes artisanales ou mécanisées, sont très répandues et consistent à réaliser le composite par application sur un moule de couches successives de renfort et de résine.

Les étapes de réalisation d'un produit sont en général (toutes les étapes ne sont pas toujours nécessaires) :

1. Réalisation d'un modèle ou d'un gabarit.

La mise en oeuvre est analogue aux menuiseries classiques On a recours au bois, à des planches synthétiques directement usinables etc...

L'état de la surface est souvent important pour l'aspect fini du produit.

Une finition est apportée par polissage ou par application d'un film de peinture.

2. Réalisation d'un moule.

Le moule est la réplique du modèle. Il peut être réalisé directement sans passer par le modèle.

On recourt à l'acier (fraisage, mécano-soudure, ...), l'aluminium, le bois, les composites eux-mêmes.

3. Préparation du moule pour la production.

On applique un film de séparation pour garantir le démoulage. Il s'agit souvent de cires ou de graisses diluées dans un solvant. Des systèmes à

base d'eau sont également de plus en plus utilisés.
Parfois la résine contient l'agent démoulant qui exsudera à la chaleur.

4. Réalisation du produit.
Le plus souvent, on procède par stratification c'est à dire en plusieurs couches alternées de renfort et de résine. La première couche est en général une résine pure qui apporte les caractéristiques de surface requises : dureté, couleur, résistance aux UV, ... (appelé gel coat).
5. Démoulage et ébarbage.
Après durcissement de la résine, le produit est retiré du moule. Les joints du moule laissent des imperfections qui devront être meulées, de même que le bord des pièces.
6. Finition particulière.
Les pièces peuvent être éventuellement mises en peinture.
7. Assemblage.
Le produit est rarement réalisé en une fois, des assemblages sont nécessaires entre différentes pièces. On utilise la plupart des techniques de collage, souvent à base de systèmes bi-composant pour obtenir des performances mécaniques.
8. Montage de pièces techniques.
Diverses pièces techniques sont ensuite fixées mécaniquement, notamment les moteurs

B. Moulage par coulée, par injection, par centrifugation.

Ces méthodes, en général très mécanisées consistent à couler ou injecter la résine dans un moule où le renfort a été préalablement mis en place.

C. Moulage par enroulement ou par pultrusion.

Un fil continu de fibres passe par un bac d'imprégnation contenant la résine et est ensuite enroulé sur un tambour ou passe par une filière qui lui donne une forme définie. Celle-ci passe par une étuve pour le durcissement. Ces techniques permettent de réaliser des tubes ou des profilés à grande cadence.

D. Moulage par compression à chaud.

Les opérations se réalisent en deux étapes, dans des industries différentes.

1. Réalisation d'une masse à mouler (compound) ou d'une feuille de fibres imprégnée de résine contenant des charges et additifs (préimprégnés).
Ces semi-produits sont à ce stade prêts à l'emploi.
2. Réalisation du produit proprement dit par compression de la masse ou de la feuille entre deux matrices déterminant la forme et l'épaisseur finales, le durcissement s'effectuant par l'apport de chaleur.

Cette méthode permet de réaliser de grandes cadences.

E. Panneaux sandwich

Ces matériaux sont réalisés par un assemblage de deux peaux minces collées de part et d'autre d'une âme constituée d'une structure légère. Les deux peaux minces sont réalisées par une des techniques précédentes. L'âme peut être constituée de mousse de polyuréthane.

Cette méthode permet de réaliser de grands panneaux plans très légers et extrêmement rigides.

F. A noter l'existence d'autres procédés.

- Injection à haute pression
- RIM ou RRIM dans le cas des polyuréthanes
- Injection de thermoplastiques renforcés

Filières utilisant des films plastiques

Deux types de films plastiques constituent la majorité des usages : le polyéthylène et le polyester.

Les étapes sont en général les suivantes :

1. Découpe des formes

On utilise les méthodes propres à la couture. Si la réalisation est manuelle, on part de gabarit que l'on reporte sur le film et l'on découpe. Des machines à découper automatiques sont utilisées dans les industries d'une certaine taille.

2. Assemblage

Les films en polyéthylène et en polyester autorisent le recours à la soudure thermique. Ce procédé consiste à placer sur le joint un ruban monté à température assurant le collage et l'étanchéité.

Le recours aux colles à solvant est également régulier pour les films polyester.

3. Montage des différentes pièces techniques

Les films servant essentiellement à réaliser la voilure ou le ballon même, le produit à réaliser sera également constitué de nombreuses autres pièces métalliques ou en composite.

Subdivisions environnementales

L'approche environnementale du projet s'effectue d'abord selon ses différentes phases: chantier, exploitation et réhabilitation.

La phase d'exploitation est subdivisée en différents facteurs de perturbation, sur une base opérationnelle tenant compte de l'utilisation du guide en phase de conception et de choix stratégiques du projet (choix du vecteur énergétique, ...). Ainsi par exemple, les processus énergétiques, les installations de réfrigération/climatisation sont traités en un bloc logique. Pour des raisons identiques et du fait des interactions entre différents types d'eau et leurs implications multiples sur le site (notamment infrastructures souterraines), les rejets d'eau ont été traités en un ensemble logique. L'approche du traitement en station d'épuration centralisée a été toutefois reportée vers le point "Mobilisation des infrastructures: stations d'épuration", car se pose alors souvent le problème du couplage avec une station d'épuration publique.

| | REGROUPEMENTS LOGIQUES | | Titres développés dans le guide | Concerne aussi |
|---|---------------------------------------|---|--|----------------|
| 1 | ENCOMBREMENT DU PROJET | A | Encombrement du projet | |
| 2 | CONSOMMATION DE RESSOURCES NATURELLES | B | Consommation de ressources naturelles autres que l'énergie | |
| 3 | REJETS-EMISSIONS | C | Processus énergétiques | 4, 2 |
| | | D | Rejets liquides | |
| | | E | <i>Installations de réfrigération et de climatisation</i> | 4 |
| | | F | Gestion des solvants | |
| | | G | Emissions sonores et vibratoires | |
| 4 | STOCKAGE | H | Stockage et gestion des déchets et résidus de fabrication | 2, 3 |
| | | I | Stockage et gestion des matières et produits liés à la fabrication | |
| 5 | MOBILISATION DES INFRASTRUCTURES | J | Transports et véhicules | 3, 4 |
| | | K | Energie, adduction d'eau | |

Matrice

| PROJET DE VEHICULES A BASE DE MATERIAUX SYNTHETIQUES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--|-------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--|----------------------|----------------------------------|---|--|---------|--|-------------------------|---|
| ELEMENTS CONSTITUTIFS DU MILIEU | | PRINCIPAUX CRITERES D'EVALUATION DES INCIDENCES & OBJECTIFS DE QUALITE | | PHASE DE CHANTIER | ENCOMBREMENT DU PROJET | CONSOMMATION DE RESSOURCES NATURELLES | PROCESSUS ENERGETIQUES | GESTION DES EAUX ET REJETS LIQUIDES | INSTALLATIONS DE REFRIGERATION ET DE CLIMATISATION | GESTION DES SOLVANTS | EMISSIONS SONORES ET VIBRATOIRES | STOCKAGE ET GESTION DES DECHETS ET RESIDUS DE FABRICATION | STOCKAGE ET GESTION DES MATIERES ET PRODUITS LIES A LA FABRICATION | TRAFFIC | MOBILISATION DES INFRASTRUCTURES D'ADDITION D'EAU ET D'ENERGIE | PHASE DE REHABILITATION | |
| | | | | | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | | |
| A I R | CLIMAT ET OZONE STRATO-SPHERIQUE | Emissions de gaz à effet de serre | 1 | X | | | 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 | | | | | | | | | | |
| | | Qualités physico-chimique de l'air | 4 | X | | | X | | X | X | | | | X | X | X | X |
| E A U | EAUX DE SURFACE | Débit annuel moyen du milieu récepteur | 5 | X | X | X | X | X | | X | | X | X | X | | X | |
| | | Objectifs de qualité (caractérisation) | | X | X | X | X | X | | X | | X | X | X | | X | |
| | EAUX SOUTERRAINES | Caractérisation de la couche aquifère | 6 | X | X | X | X | | | X | | X | X | X | X | | X |
| | | Objectifs de qualité | | X | X | X | X | | | X | | X | X | X | X | | X |
| S O L | SOL | Sensibilité à l'érosion | 7 | X | X | | | | | | | | | | | | X |
| | | Qualité et usage du sol | 8 | X | X | | X | | | X | | X | X | X | | | X |
| | SOUS-SOL | Stabilité | 9 | X | X | X | | X | | | | | | | | | |
| B I O T O P E S | AQUATIQUES | Qualité biologique | | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | | | X | |
| | TERRESTRES SOUTERRAINES | Maillage écologique | 10 | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | | | X | |
| | | Valeur patrimoniale du milieu naturel concerné | | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | | | X | |
| DECHETS | | Gestion des déchets | 11 | X | | | X | X | X | X | | X | X | | | X | |
| RESSOURCES NATURELLES DU SOL ET | | Gestion rationnelle | 12 | X | X | X | | | | | | X | | | | | |
| SANTE / SECURITE | | Maladies et accidents | 13 | X | X | | | X | X | X | | X | X | X | | X | |
| C A D R E D E V I U | AMBIANCE OLFACTIVE | Odeurs | 14 | X | | | | | X | X | | X | X | | | X | |
| | AMBIANCE AUDITIVE | Bruit | 15 | X | X | | X | | X | | X | | | | X | X | |
| | | VISUEL | Qualité paysagère | 16 | | X | | | | | | | | | | | X |
| I N T E G R I T E | BIENS MATERIELS ET PATRIMOINE | Valeurs patrimoniales des biens immobiliers | 17 | | X | | | | | | X | | | | | X | |
| | | Intégrité physique des biens matériels | 18 | | X | | | | | | | | | | | X | |
| | | Capacité des équipements & infrastructures publics | 19 | X | | | | | X | | | | | X | X | | |

Phase de chantier

On peut distinguer les opérations suivantes, dans la phase de chantier:

- Eventuellement, démolition d'installations existantes
- Terrassements, mise à niveau du site
- Edification des bâtiments : superstructure, isolation
- Mise en place des équipements, machines.

On associe parfois à la phase de chantier le démarrage des installations du projet et les tests de fonctionnement. C'est une période critique où le risque d'accident ou d'erreur est accru par rapport à l'exploitation courante. Les mesures de précaution doivent être multipliées mais sont souvent analogues aux précautions à prendre en phase d'exploitation, ces mesures sont donc à trouver dans cette partie "Phase d'exploitation".

Les chantiers peuvent être à l'origine d'impacts pouvant provenir de pressions spécifiques (bruit, vibrations, poussières, ...), d'une amplification de certaines pressions du projet (p.ex. bouleversement du sol au-delà des limites des constructions) ou liés à la situation temporaire propre au chantier (p.ex. dénudation du sol).

La construction est un domaine complexe, en évolution constante et mobilisant des disciplines très variées, en interactions croissantes entre elles (p.ex. la climatisation et la gestion automatisée de l'énergie complexifient fortement l'électricité générale). La qualité de l'exécution du chantier peut influencer les impacts immédiats mais aussi l'efficacité finale du projet, dans le domaine environnemental.

Des risques supplémentaires apparaissent lorsque la réalisation du projet implique le démantèlement d'infrastructures existantes. Ceux-ci sont décrits dans le présent texte.

La phase de chantier a des incidences sur :

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

L'air

Le changement climatique et l'ozone stratosphérique

Les rejets en CO₂ sont habituellement fortement liés à la consommation en carburant des engins de chantier et des véhicules de transport.

Le transport des matériaux et des déchets notamment est un poste important de consommation.

1. Emission de gaz à effet de serre :

L'organisation du chantier tiendra compte des facteurs de consommation. Le cas échéant, des modifications ou des solutions de substitution (utilisation de la voie fluviale pour un gros chantier

situé à proximité immédiate d'un cours navigable, préparation de granulats par concassage sur chantier en cas de démolition/reconstruction, ...) seront utilisées.

L'atmosphère

Les polluants atmosphériques provenant d'un chantier peuvent être les poussières, les COV (composés organiques volatiles) liés aux solvants organiques et aux carburants légers, le cas échéant, les substances volatiles libérées lors du démantèlement d'installations existantes.

D'autres sources existent, notamment les gaz d'échappement des véhicules et engins, dont les émissions peuvent varier en fonction notamment d'un entretien suffisant.

4. Qualité physico chimique de l'air :

En fonction du degré de risque pour les zones adjacentes, des précautions seront prises pour limiter la libération de poussière vers les zones d'habitat et la salissure des voiries existantes: arrosage de zones poussiéreuses par temps sec, lavage des roues de camion en sortie de chantier, stockage adapté de matériaux pulvérulents (sable, ciment, ...)

Des solutions de substitution seront recherchées en cas d'utilisation de matières ou de procédés recourant aux solvants organiques: peintures et éventuels autres traitements de surface.

L'entretien des véhicules fera l'objet d'une procédure incluant le contrôle.

L'eau

5. Eaux de surface :

Les effets d'un chantier peuvent se marquer principalement dans la modification de la quantité d'eau pluviale à évacuer du fait des surfaces dénudées ou endurcies ainsi que dans la charge de ces eaux par les matières érodées, en quantité parfois telles qu'elles provoquent des envasements à l'aval.

L'auteur d'étude vérifiera ces impacts sur les propriétés voisines mais aussi sur les eaux de surface proches ou sur les milieux et infrastructures (station d'épuration, bassin d'orage, ...) situés à distance et reliés par un aqueduc ou un réseau d'assainissement.

Les mesures de prévention tiendront compte de la sensibilité du milieu récepteur. Sont particulièrement sensibles les ruisselets hébergeant des frayères de salmonidés.

Si nécessaire, des dispositifs d'atténuation des impacts (système de décantation, ...) seront mis en place.

6. Eaux souterraines :

Des précautions renforcées contre la contamination des nappes seront prises en cas d'excavation atteignant des assises géologiques à perméabilité élevée. Celles-ci varieront fort suivant les paramètres locaux: cela peut aller de mesures de prévention (interdiction de stockage de carburant en fond de fouille, remplissage sécurisé des machines, ...) à des mesures d'étanchéification partielle (terre meuble rapportée sous les voies de circulation des engins, endurcissement des zones de remplissage des réservoirs et d'entretien des engins, ...).

Ces précautions seront encore renforcées à proximité de captages, en tenant compte des prescriptions légales en vigueur.

Lorsque la fouille atteint la nappe phréatique, les conséquences d'un pompage permanent des eaux souterraines seront vérifiées.

Le sol et sous-sol

7. Sensibilité à l'érosion :

L'organisation du chantier tiendra compte des facteurs favorisant l'érosion. Le couvert végétal sera préservé autant que possible; on évitera de dénuder de grandes longueurs dans le sens des pentes et ceci d'autant moins que la pente est forte.

8. Qualité et usage du sol :

Les risques de pollution de sol proviennent habituellement des stockages de produits divers, de la manipulation des carburants et de l'entretien des engins de chantier. Des recommandations seront émises en vue de la prévention des rejets. Si divers types de sol sont présents, les zones les moins sensibles à l'extension d'une contamination seront proposées pour localiser les stockages et les manipulations à risque. Les aires de transvasement d'hydrocarbures et d'entretien des engins seront éventuellement munies d'un revêtement dur et/ou d'un toit.

9. Stabilité du sous-sol :

En cas d'excavations temporaires particulières (p.ex. tranchées profondes pour le passage de canalisation), les effets éventuels sur la stabilité du sous-sol seront vérifiés.

Les biotopes

10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

L'inventaire biologique lié au projet s'étendra aux zones adjacentes susceptibles d'être affectées par le chantier: passages pour les engins, extension potentielle des zones de stockage, zones situées en contrebas susceptibles d'être affectées par le ruissellement provenant du chantier,... habitats susceptibles de subir un effet de coupure. Elle s'étendra aux sites d'intérêt biologique qui pourraient être affectés par les impacts sur les eaux ou toute autre composante de l'environnement dont ils dépendent : zones humides d'intérêt biologique situées à l'aval du site, éventuels zones affectées par le bruit lié au transport sur les voies d'accès au site... Les situations accidentelles ou exceptionnelles seront envisagées en particulier en présence de biotopes rares et fragiles à proximité, susceptibles d'atteintes irréversibles.

L'organisation du chantier veillera à prévenir tout dommage irréparable au milieu biologique ou au patrimoine lié p.ex. au passage des engins, aux installations temporaires,... Elle tiendra compte des risques liés aux erreurs et fausses manœuvres (information des intervenants, balisage, zones-tampons autour des éléments les plus sensibles, ...).

Les déchets

11. Gestion des déchets :

La gestion des déchets requerra une attention particulière. Le tri, voire le recyclage sur chantier (pour certains déchets inertes: concassé, pierres naturelles, pavés, terre (équilibre remblai-déblai)), se développent de plus en plus. Les possibilités sont fonction de divers facteurs: possibilité de séparation des matériaux, espace disponible, quantités susceptibles de justifier un transport spécifique, proximité des lieux de valorisation ou d'élimination, coût d'élimination des déchets, coût d'achat des éléments recyclables, coût de location ou d'immobilisation de container...

Une attention particulière sera aussi portée à la facilité d'accès aux filières d'élimination de déchets.

Ressources naturelles du sol et du sous-sol

A côté des ressources du sous-sol, les sols en place sont à ranger parmi les ressources naturelles à préserver, non seulement comme couche fertile, mais aussi comme sol en place, résultat d'un long processus de différenciation du profil².

12. Gestion rationnelle :

Le chantier sera organisé de façon à gérer parcimonieusement les sols, en différenciant couche fertile du sol des couches inférieures stériles, et en rapportant, le cas échéant, une couche fertile sur les zones appelées à être recolonisées par la végétation³ ou par les cultures. Les remaniements des sols naturels existants seront limités strictement à ce que nécessite le chantier.

² Le sol est le résultat de l'interaction entre sous-sol, climat, végétation et organismes vivants qu'il héberge. A la longue, des sous-couches se différencient formant ce que l'on appelle le profil du sol, très instructif quant à son histoire.

³ Le contraire peut être appliqué lorsqu'on souhaite favoriser la diversification de la flore notamment par les dicotylédones (plantes à fleurs): la mise à jour d'une couche moins fertile. La technique qui consiste à ôter la première couche fertile du sol est intitulée étrépage.

Localement, des opportunités peuvent être saisies quant à l'utilisation de ressources du sous-sol provenant des excavations comme matériaux de construction: sable du bruxellien, roches ou graviers éventuels. Outre l'utilisation rationnelle des ressources, ceci peut conduire à une diminution notable du trafic lié au chantier.

D'autres éléments contribuent à une utilisation rationnelle des ressources naturelles, citons:

- les recyclages sur chantier en cas de démolition d'infrastructures existantes (voir point 10) mais aussi la préférence accordée aux matériaux recyclés en général (granulat, asphalte, ...);
- la mise en œuvre conforme des matériaux (il n'est pas rare de constater que des matériaux de qualité (donc plus rares) soient gaspillés ou alors mal mis en œuvre ce qui impose leur retrait ou leur recouvrement).

La santé/sécurité

La législation récente impose un coordinateur de sécurité sur les chantiers.

Signalons que la sécurité/santé des travailleurs reste essentiellement une matière fédérale (inspection du travail). La sécurité/santé est plutôt développée ici en fonction de ses implications pour la population externe au projet.

13. Maladies et accidents :

Les risques les plus fréquents pour le public proviennent du trafic généré par le chantier.

Des précautions particulières sont à prendre en cas de chantiers insérés étroitement dans le tissu urbain: constructions surplombant les habitations voisines, développement de certaines parties temporaires du chantier le long des limites ou sur des terrains libres mais utilisés comme plaine de jeux par les enfants du quartier, ...

Le cadre de vie

14. Odeurs :

Les risques de nuisances olfactives sont à vérifier. Les odeurs peuvent provenir par exemple de combustions sauvages de déchets (voir en fin du point 11. Déchets), de mise en œuvre de certains matériaux (asphalte, roofing), de rejets accidentels (ammoniac (NH₃) de certains systèmes de réfrigération),...

15. Bruit/vibrations :

Les chantiers sont très souvent accompagnés de nuisances sonores et parfois vibratoires (vibrations, chocs).

Ce point est donc à examiner avec attention. Les mesures peuvent aller de méthodes d'atténuation (organisation du chantier, choix des engins, ...) à l'organisation de la communication avec le voisinage (avertissement du voisinage pour des travaux ponctuels très bruyants, concertation pour l'organisation de certaines phases, ...).

Biens matériels et patrimoine

19. Capacité des équipements et infrastructures publics :

Les besoins spécifiques du chantier sont vérifiés en regard de la capacité des réseaux de distribution d'eau ou d'électricité, aux infrastructures d'assainissement (égouts, dispositifs de traitement des eaux).

Les capacités des voiries autour du projet seront examinées par rapport au trafic généré par le chantier. En cas de proximité d'autres modes de transport (voie navigable ou ferrée), leur mise en œuvre comme solution de substitution sera vérifiée.

A. Morphologie du projet

La fabrication de véhicules à base de matières synthétiques nécessite des halls de production polyvalents, à l'exception éventuelle de la fabrication de véhicules particulièrement volumineux pour lesquels des moyens supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires :

- la construction navale : à partir d'une certaine taille de bateau, recours à une rampe donnant accès directement à une voie d'eau ;
- la construction de ballon ; recours à des halls surdimensionnés.

Le présent point reprend les effets liés à l'encombrement du projet du point de vue des bâtiments ou de la modification du relief et de l'aménagement du terrain.

La morphologie du projet a des incidences sur :

- l'eau
- le sol et le sous-sol
- les biotopes
- les ressources naturelles du sol et du sous-sol
- la santé et la sécurité
- le cadre de vie
- les biens matériels et le patrimoine

L'eau

La morphologie du projet conditionne l'importance des surfaces imperméabilisées et donc indirectement les débits à évacuer vers les eaux de surface et la réduction de l'alimentation des nappes souterraines. Les toitures plates correctement aménagées peuvent contribuer à la rétention des eaux pluviales.

Elle détermine par ailleurs l'accessibilité des infrastructures souterraines, notamment des égouts et peut empêcher leur mise à niveau ou leur modification pour de très longues périodes.

Enfin, une localisation inadéquate des parties potentiellement polluantes du projet sur des zones vulnérables du site augmente les risques pour les nappes.

A5. Eaux de surface :

Les concepts les plus récents en matière de gestion des eaux pluviales et usées seront recherchés, notamment la conception du réseau d'égouttage et de collecte dans le sens d'une séparation suffisante des eaux de qualité différente.

L'auteur de projet veillera à minimiser la superficie imperméabilisée. La conception des toitures tiendra compte des possibilités de contribution à la rétention des eaux. équivalente en jouant sur divers facteurs: minimisation des surfaces endurcies, rugosité des surfaces, utilisation de revêtements semi-perméables, éventuellement apport d'amendements ou amélioration de la texture des sols dans les espaces à reverdurer si le sol s'avère fort argileux.

Les toitures plates éventuelles seront aussi abordées quant au rôle privilégié qu'elles peuvent jouer sur le cycle de l'eau: réévaporation d'une partie de la pluviométrie (non négligeable déjà avec des graviers surtout dans le cas d'une toiture verte), rétention des eaux et étalement du débit de pointe, maintien de la qualité des eaux recueillies en vue de leur récupération ou de leur infiltration).

⁴ La superficie imperméabilisée équivalente résulte d'un calcul d'addition des différentes surfaces pondéré par leur contribution effective au ruissellement de surface (coefficient supérieur à 0,9 pour une surface imperméable, en fonction de sa rugosité, coefficients inférieurs pour les surfaces semi-perméables et les sols naturels en fonction de leur granulométrie notamment).

En outre, l'effet des pluies exceptionnelles sera évalué. Cela peut conduire à des recommandations spécifiques quant à l'aménagement du site de façon à prévenir l'addition de phénomènes amplificateurs des dégâts (p.ex. accumulation d'un volume d'eau derrière un muret puis lâchage brutal par rupture de ce muret).

La morphologie du projet tiendra compte de la localisation des infrastructures souterraines, qui doivent rester accessibles sans travaux démesurés, même à long terme.

Les réseaux seront conçus pour prévenir les rejets accidentels de substances non autorisées (absence d'évacuation directe dans les zones de manipulation ou de stockage des polluants particuliers) ou les erreurs de raccordement. Il sera tenu compte des réglementations et bonnes pratiques existantes. Ainsi, par exemple, un laboratoire d'analyse est soumis à des règles particulières quant à l'organisation du réseau (accessibilité, nature des matériaux) et à la gestion des produits.

A6. Eaux souterraines :

Aspects quantitatifs

Une attention particulière sera apportée à la minimisation de la superficie imperméable équivalente, comme indiqué dans le point précédent.

Aspects qualitatifs

La localisation et l'implantation des bâtiments et des infrastructures tiendront compte des variations de vulnérabilité de la nappe sous le site (liée notamment à la nature des sols: voir point 8

Le sol et sous-sol

A7. Sensibilité à l'érosion :

Les sensibilités particulières du site du point de vue érosif sont vérifiées, notamment sur la base des données pédologiques disponibles. Cette vérification s'étend aux zones adjacentes, si elles sont susceptibles d'être influencées par les eaux de ruissellement provenant du site. Il est tenu compte des événements pluvieux exceptionnels susceptibles de saturer les ouvrages d'évacuation.

La modification de la configuration des lieux, en particulier lorsque les pentes sont marquées, est conçue de façon à minimiser l'apparition de phénomènes érosifs sur le site ou dans les fonds adjacents recevant le ruissellement.

A8. Qualité et usage du sol :

La localisation et l'implantation des bâtiments et des infrastructures peuvent tenir compte des variations de nature du sol sur le site. Ainsi, des éléments présentant peu de risques de pollution (p.ex. bâtiments administratifs, espaces verts) peuvent être orientés vers les sols les plus sensibles à des pollutions (sols filtrants favorisant l'extension des polluants).

A9. Stabilité du sous-sol :

Les données géologiques et géotechniques sont rassemblées et éventuellement complétées par des campagnes de sondage. Les risques potentiels liés à certaines infrastructures projetées (excavation, infiltration en profondeur, ...) ou d'origine naturelle (risque d'effondrement karstique,...) sont relevés. Ces données guident la conception des installations.

Les biotopes

A10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

L'inventaire biologique détaillera tous les éléments biologiques présents sur le site du projet. Il s'étendra, le cas échéant, aux sites d'intérêt biologique éventuellement non adjacents, qui pourraient être affectés par les impacts sur les eaux ou toute autre composante de l'environnement dont ils dépendent : zones humides d'intérêt biologique situées à l'aval du site, éventuelles zones affectées par le bruit lié au transport sur les voies d'accès au site... Les situations accidentelles ou exceptionnelles seront envisagées en particulier en présence de biotopes rares et fragiles, susceptibles d'atteintes irréversibles.

La localisation des infrastructures et l'aménagement des espaces verts et des milieux naturels ou semi-naturels sur le site (types de couverts végétaux, choix des espèces végétales, aménagement de pièces d'eau) tiendront compte des indications de l'auteur d'étude d'incidences, afin de favoriser la biodiversité et le maintien d'une flore indigène.

Ressources naturelles du sol et du sous-sol

A12. Gestion rationnelle :

Très tôt dans le processus d'élaboration du projet, il sera procédé à une vérification de son impact éventuel sur les ressources présentes sur le site ou à proximité.

Par rapport aux ressources du sous-sol, l'auteur d'étude relèvera l'empiètement éventuel du projet sur des zones contenant des ressources minérales, selon les inventaires existants.

La santé/sécurité

L'implantation relative des bâtiments et des infrastructures, leur localisation par rapport aux éléments sensibles en dehors du site (habitat, biotopes sensibles) modulent sensiblement les risques ou les effets liés aux transports et au trafic des employés, aux dépôts de substances explosibles ou combustibles, aux circuits des matières et déchets dangereux, ...

A13. Maladies et accidents :

L'implantation des bâtiments et infrastructures prendra en compte la localisation des installations et des activités (trafic, ...) à risque par rapport aux éléments sensibles sur ou autour du site afin de minimiser ces risques.

Le cadre de vie

A14. Odeurs :

En cas d'habitat ou de zones ouvertes au public proches du projet, les risques de dégagement d'odeurs sont à vérifier. Elles peuvent provenir notamment de dépôts de certains produits ou de déchets fermentescibles, de cantine pour le personnel du projet, ... La prévention passe notamment par une localisation adéquate des éléments du projet (V. aussi point 3. ci-avant).

A15. Bruit :

La localisation ainsi que la morphologie des bâtiments et infrastructures du projet tiendront compte de leurs effets atténuateurs ou amplificateurs (réverbération sur des murs, ...) sur la dispersion des sons. Des aménagements correcteurs (murs anti-bruits, surfaces absorbantes sur les parois réverbérantes, ...) seront prévus le cas échéant.

A16. Qualité paysagère :

La qualité paysagère d'un site est un élément qui, susceptible d'être fondamentalement influencé par la présence d'une entreprise, doit figurer dans la liste des éléments à prendre en compte par l'auteur d'une étude d'incidence.

L'estimation de la qualité d'un paysage dépend non seulement du paysage, de la situation de l'observateur mais aussi de l'observateur lui-même. En outre, les critères pris en compte ne sont pas les mêmes selon qu'il s'agira d'un paysage rural ou urbain.

Dans une première approche, l'auteur peut se référer à des documents existants. Les plans de secteur qui comportent en surimpression aux différentes zones un symbole (hachuré noir) identifiant des points de vue remarquables. L'inventaire est loin d'être exhaustif mais permet une première approche rapide.

La révision des périmètres des zones d'intérêt paysager des plans de secteur pour l'ensemble de la Wallonie a été réalisée sur base d'un questionnaire très précis. Les résultats ne sont pas encore repris sur les plans de secteur mais les cartes sont consultables auprès du fonctionnaire délégué ou à la DGATLP.

Indépendamment de ces documents, l'auteur doit évaluer la qualité du paysage et identifier d'éventuelles vues ou éléments (bâtiment, arbre, église...) marquant dont l'intérêt mériterait d'être préservé.

De nombreuses méthodes ont été mises au point par différents auteurs pour tenter d'objectiver au mieux l'analyse de la qualité des paysages. L'auteur de l'étude d'incidence peut s'y référer afin d'adopter celle qui lui semble le mieux convenir à la situation ou d'en tirer certains éléments pour élaborer une méthode qui lui paraît plus adéquate.

Une fois cette analyse faite, il doit évaluer, sur base des données dont il dispose sur les constructions prévues (hauteur, superficie, type de toiture, matériaux ...) si celles-ci sont susceptibles de dévaluer la qualité du paysage ou de certains éléments marquants. Le cas échéant, il doit proposer des mesures d'atténuation susceptibles d'être appliquées par l'entreprise.

Biens matériels et patrimoine

A17. Valeurs patrimoniales de biens immobiliers :

La conception morphologique du projet (morphologie des bâtiments, espaces verts tampons, ...) veillera à minimiser une perception négative par rapport à l'image que dégage le terroir ou le milieu humain environnant, ou celle dégagée par la région. Cette image est un élément important de l'attractivité de la région et, partant, de la valeur des biens immobiliers.

A18. Intégrité paysagère des biens matériels :

L'organisation de l'espace et le style architectural du projet prendront en compte l'environnement urbain et architectural du site.

B. Consommation des ressources naturelles (autres que l'énergie)

Le présent chapitre concerne surtout les captages d'eau de surface ou souterraine. La consommation de ressources naturelles est abordée en outre dans l'approche des processus énergétiques et dans la phase "Chantier".

La consommation des ressources naturelles a des incidences sur :

- l'eau
- le sol et le sous-sol
- les biotopes
- les ressources naturelles du sol et du sous-sol

L'eau

B5. Eaux de surface :

En cas de prélèvement dans les eaux de surface par le projet, l'auteur d'étude vérifiera les différents impacts potentiels notamment sur les débits d'étiage et les conséquences sur l'écosystème aquatique. Il émettra des recommandations notamment en rapport avec la préservation d'un débit minimal.

B6. Eaux souterraines :

En cas de captage existant ou prévu pour le projet, l'auteur d'étude en évaluera le degré de sollicitation de la nappe.

Selon l'usage de l'eau, les implications quant à la mise en place de zones de protection seront évaluées. Si nécessaire, les mesures seront prises pour garantir une protection suffisante de ce captage.

Le sol et sous-sol

B9. Stabilité du sous-sol :

L'effet éventuel du ou des captage(s) sur la stabilité des terrains du fait de l'abaissement de la nappe phréatique sera vérifié.

Les biotopes

B10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

En cas de prise d'eau en eau de surface, l'auteur d'étude en vérifiera les effets potentiels sur le milieu liés à l'ouvrage de captation (barrière physique à la migration, déstabilisation des berges, ...), au débit prélevé (débit minimal pour l'écosystème), à la qualité du rejet éventuel (rehaussement de la température, produits de traitement des circuits, ...).

Ressources naturelles du sol et du sous-sol

B12. Gestion rationnelle :

Les recyclages internes de matière, d'énergie et d'eau contribuent à diminuer la pression sur les ressources naturelles. On peut citer pour l'eau, la récupération des eaux de pluie et de certains effluents peu contaminés ou épurés pour des usages nécessitant une eau de moindre qualité: nettoyage de véhicules, de locaux, prélavage des matières entrant en fabrication,

Ces circuits de récupération doivent être envisagés le plus tôt possible dans le processus de conception du projet.

C. Processus énergétiques

La mise en oeuvre de résines thermodurcissable nécessite des ateliers dont la température est contrôlée du fait du lien étroit de la réaction avec la température : il est rare que l'on puisse réaliser correctement un produit sous des températures de 5°C (trop fort ralentissement voire arrêt de la réaction) ou au dessus de 30°C si le procédé n'est pas spécifiquement conçu pour ces températures (durcissement trop rapide).

De nombreux procédés utilisent la température pour la conduite de la réaction chimique ou pour obtenir une fusion et une fluidité suffisante de la matière à mettre en oeuvre, les températures sont de l'ordre de quelques centaines de degré (souvent autour de 200°C).

Outre la consommation d'énergie à diverses étapes de la chaîne de fabrication, le chauffage des bâtiments et lieux de travail peut constituer un poste important.

La production d'énergie thermique fait appel le plus souvent à des ressources fossiles (mazout, gaz, ...).

L'électricité est utilisée aussi soit pour des applications localisées nécessitant relativement peu de chaleur ou requérant une régulation précise, mais parfois aussi pour des applications thermiques plus massives.

Les différents procédés de production d'énergie seront comparés (choix entre gaz et mazout, cogénération, ...).

Les principes d'utilisation rationnelle de l'énergie seront appliqués au projet. L'efficacité se mesurera notamment par calcul des consommations spécifiques (puissance installée par rapport au volume de chauffage ou aux surfaces à éclairer, consommation d'énergie par unité produite, ...) par comparaison à des valeurs de référence considérées comme de bonne pratique.

La conception des bâtiments (isolation, apports solaires passifs, ...) et des infrastructures module fortement les besoins en chaleur et en froid, ainsi que les possibilités de recyclage interne d'excédents énergétiques. Une attention particulière doit être apportée au stade de la conception du fait de l'importance des enjeux énergétiques et de la longue durée de vie des investissements.

Les impacts des installations de combustion se marquent surtout sur la qualité de l'air (CO₂, NO_x, SO_x, CO, particules et suies, COV dont CH₄ pour le gaz naturel, métaux lourds pour le charbon).

Les processus énergétiques ont des incidences sur :

- l'air
- l'eau
- le sol et le sous-sol
- les biotopes
- les déchets
- le cadre de vie

L'air

Le changement climatique et l'ozone stratosphérique

C1. Emission de gaz à effet de serre :

Les émissions en CO₂ et de méthane (en cas d'utilisation de gaz) directes ou indirectes (électricité provenant du réseau ou d'une unité de production proche, transferts thermiques entre exploitations industrielles, pertes au stockage, au transfert et à la distribution pour le gaz) seront calculées. Le contexte législatif et les accords volontaires existants (accords de branche) de limitation des émissions de CO₂ sont pris en compte dans le choix des sources d'énergie.

L'atmosphère

C3. Aptitude du site à disperser les polluants :

Sur base des données topographiques et climatiques locales disponibles, les conditions locales de dispersion des polluants atmosphériques seront vérifiées, en tenant compte des dispositifs prévus par le projet (hauteur de cheminée notamment).

En cas de risque d'effet significatif sur le milieu humain et naturel environnant (rejet important, topographie locale défavorable à la dispersion), l'étude des conditions de dispersion sera approfondie, au moyen d'un modèle mathématique.

C4. Qualité physico-chimique de l'air :

L'auteur d'étude recueillera les données à l'immission les plus proches du projet. Ces données serviront à déterminer la contribution probable du projet à la qualité de l'air ambiant et les performances des dispositifs de dépollution, en complément des normes d'émission.

L'eau

C5. Eaux de surface :

Les risques d'épanchement accidentel de combustibles liquides (fuel) avec entraînement vers les eaux de surface seront vérifiés et toute mesure de prévention prise.

Cette vérification s'étendra au risque de lessivage des cendres et mâchefers, en cas de stockage non protégé des pluies, de nettoyage des sols ou de certains éléments⁵. En cas d'utilisation de combustibles solides (charbon) stockés à l'extérieur, le risque d'entraînement de matières en suspension par les pluies et les dispositifs séparateurs prévus par le projet seront examinés.

Les rejets d'eau de condensation et de purge des chaudières et des circuits d'eau chaude, les eaux de lavage des fumées seront examinées quant aux traitements à leur appliquer et au type d'évacuation (mélange avec d'autres eaux, renvoi vers une station d'épuration ou vers le milieu récepteur, réutilisation éventuelle).

⁵ Plus rarement, en cas de refroidissement à l'eau des mâchefers (utilisation de combustibles solides).

Si la consommation d'énergie du projet est élevée, les charges thermiques aussi bien directes qu'indirectes⁶ (production d'énergie et transfert à partir d'un site externe) seront calculées et interviendront dans le choix des sources d'énergie ou des techniques de production de substitution (cogénération).

C6. Eaux souterraines :

L'auteur d'étude vérifiera les risques d'épanchement de combustibles liquides (fuels) (voir 8. Qualité et usage du sol).

Le sol et sous-sol

C8. Qualité et usage du sol :

Les risques de pollution de sol proviennent des stockages ou de manipulation des combustibles liquides. Les mesures seront prises en vue de la prévention des rejets (encuvement, protection contre les eaux pluviales, ...). Si divers types de sol sont présents, les zones les moins sensibles à l'extension d'une contamination seront retenues pour localiser les stockages et les manipulations à risque.

L'auteur d'étude vérifiera la sensibilité des sols environnants à l'apport de substances acidifiantes (voir 10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale).

Les biotopes

Le rejet de soufre, contenu dans les combustibles fossiles, peut contribuer à l'acidification du milieu environnant (voir point précédent).

C10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

Sur base de la géologie régionale, complétée de données pédologiques ou de mesures et d'inventaires de la flore, l'auteur d'étude évaluera la sensibilité des milieux naturels (lacs, étangs et rivières à eau acide, milieux terrestres oligotrophe) et des forêts de production à l'apport d'éléments acidifiants. Ceci peut influencer le choix des combustibles ou d'éventuels traitements des fumées.

En outre, les risques de rejet accidentel par écoulement vers les eaux de surface provenant du stockage ou des aires de remplissage seront vérifiés.

Les déchets

L'utilisation de combustibles solides et liquides génère des suies et résidus de combustion encrassant les foyers et les cheminées.

La dépollution des fumées (électrofiltres, lavage des fumées, ...) produisent des déchets sous formes diverses.

Tous ces déchets sont à considérer comme dangereux.

C11. Gestion des déchets :

Les différents déchets de combustion ou de dépollution des fumées seront inventoriés, les modalités d'élimination vérifiées.

Le cadre de vie

C15. Bruit :

Pour les grosses installations, le soufflage des tuyauteries (opération peu fréquente) peut générer un bruit très intense. Outre la gêne, ce bruit est inquiétant pour le voisinage, en l'absence d'avertissement préalable, car non identifié du fait de la faible fréquence de cette opération.

⁶ Le rendement d'une centrale varie de 25 % (centrale nucléaire) à près de 50 % (centrale TGV: turbine gaz-vapeur) dont il faut déduire les pertes de distribution, comparé à plus de 90 % pour la production directe à partir d'énergie fossile. On peut considérer que la pollution thermique est transférée hors site (un rendement de 25 % implique le rejet vers le milieu de 3 MW thermique par MW d'électricité produite).

D. Gestion des eaux et des rejets liquides

En principe, ce secteur aura des rejets faibles, mais il y aura lieu de s'assurer que les réseaux d'évacuation non spécialisés (notamment l'égouttage, le réseau eaux de pluie, ...) ne soient eux, pollués par des liquides dangereux. En effet, surtout dans les petites entreprises, la gestion des petits volumes de produits (échantillons de résine, additifs utilisés en très faible quantité, produits de laboratoire,...) peut constituer une réelle difficulté quant à leur suivi pratique.

Outre les émissions spécifiques au secteur, différents types de rejets sont communs à tous les projets. On peut distinguer:

- les eaux pluviales non contaminées (toitures), que l'on a avantage à gérer séparément des eaux usées, car perturbant les processus d'épuration par leur volume et l'irrégularité de leur débit;
- les eaux de drainage⁷: ces eaux peuvent provenir du drainage de fondations, de talus, de la reprise éventuelle de sources, Ces eaux sont à rapprocher des eaux pluviales du point de vue de leur gestion;
- les eaux des voiries et aires de parcage, charriant des matières en suspension et des hydrocarbures en quantité souvent faibles. Elles sont soumises aussi au risque de pollution accidentelle provenant des pertes de chargement des poids lourds. La contamination ou les risques accidentels peuvent être négligeables ou bien peuvent faire l'objet d'un processus d'épuration adapté (orienté sur l'élimination des matières plus lourdes (par décantation) et plus légères que l'eau (séparateur d'hydrocarbures). Il y a avantage ici aussi à séparer les circuits de celui des autres eaux usées;
- les eaux usées analogues aux rejets domestiques provenant des installations sanitaires et du nettoyage des locaux;
- le cas échéant, les eaux de refroidissement;
- certains effluents particuliers: condensats et purges de chaudières, eau provenant du conditionnement d'air,

Les effets du projet sur les eaux de surface sont à approcher sous deux aspects:

- quantitatif: les volumes et débits à évacuer, le plus souvent liés aux eaux pluviales;
- qualitatif: la charge polluante des eaux usées ou contaminées.

L'épuration biologique et le raccordement à un réseau urbain sont traités sous le titre "Mobilisation des infrastructures publiques d'épuration". L'approche de la gestion des eaux se fera néanmoins de façon intégrée, les différents éléments interagissant fortement entre eux. Ainsi, l'utilisation des meilleures technologies disponibles peut amener à une réduction notable des rejets à épurer, en volume ou en charge polluante, voire à la suppression des rejets.

Pour les eaux pluviales, on veillera à respecter ou à recréer autant que possible le cycle naturel de l'eau, ce qui privilégie par exemple l'infiltration au rejet vers les eaux de surface, pour autant que la qualité des eaux le permette.

⁷ Les eaux propres se mêlant aux eaux usées sont qualifiées "d'eaux parasites" du fait de leur effet de dilution de la charge, perturbant le processus d'épuration.

La gestion des eaux et des rejets liquides ont des incidences sur :

- l'air
- l'eau
- le sol et le sous-sol
- les biotopes
- les déchets
- la santé et la sécurité

L'air

Le changement climatique et l'ozone stratosphérique

La fermentation anaérobie (en l'absence d'oxygène) des matières organiques libère du gaz méthane (CH₄), dont la contribution à l'effet de serre n'est pas négligeable.

La production de gaz méthane peut provenir de procédés d'épuration anaérobie (avec le plus souvent combustion du méthane produit), de pertes accidentelles liées à ces procédés, ou de fermentations anaérobies non contrôlées: dépôts anaérobies dans les installations d'épuration et dans le réseau d'égouttage, boues en fermentation, sédimentation de matières organiques dans les eaux de surface, ...

Ce facteur de pression sur l'environnement est rarement pris en compte dans le domaine de l'épuration. Or certains procédés utilisent expressément la méthanisation, et celui-ci est parfois libéré tel quel dans l'atmosphère (fosse septique, fosse imhoff, lagune anaérobie ou facultative). Ce facteur mériterait une plus grande attention au regard des enjeux du réchauffement global.

Lorsque la charge organique est suffisante, la biométhanisation permet de produire un gaz valorisable en production d'énergie. Il s'agit d'une technique délicate. Mal conduite ou lors des phases de démarrage, la proportion de méthane dans le gaz produit peut être insuffisante pour permettre sa combustion.

D1. Emission de gaz à effet de serre :

La libération de méthane doit figurer parmi les critères de choix des filières d'épuration.

La conception des installations d'épuration et leur mode d'exploitation doit veiller à minimiser les risques de production non contrôlée de gaz méthane ou de perte.

En cas d'installations existantes, leur fonctionnement et la présence éventuelle de dépôts en fermentation sont à vérifier.

L'eau

Les concepts de gestion des eaux, notamment des eaux pluviales, et les procédés d'épuration sont en évolution constante et rapide.

En outre, un respect apparent des normes existantes à l'émission et à l'immission ne suffit pas à garantir une protection optimale des milieux récepteurs. Ceux-ci ont des caractéristiques très variables: les paramètres critiques vont varier d'un milieu à l'autre. Par ailleurs, aucun procédé d'épuration n'est fiable à 100 % et également performant sur tous les paramètres.

La gestion des eaux peut se révéler un poste de coût très important en terme d'investissement et/ou d'exploitation.

L'auteur d'étude d'incidences joue un rôle important dans l'arbitrage entre coût et efficacité, en distinguant, sur base des conditions locales et de l'examen du milieu récepteur, les paramètres

⁸ Principe analogue à la fosse septique mais les étapes de décantation et de fermentation y sont mieux séparées.

⁹ Les lagunes anaérobies sont réservées aux pays chauds. Les lagunes facultatives, utilisables en région tempérée, sont moins profondes et comportent une lame d'eau anaérobie en contact avec les sédiments.

névralgiques des facteurs moins contraignants. A coût égal, il est ainsi possible de maximiser la protection du milieu récepteur.

D5. Eaux de surface :

Il incombe à l'auteur d'étude de préciser les caractéristiques et les vulnérabilités du milieu récepteur. Il en déduira des lignes directrices quant à la gestion qualitative et quantitative des eaux.

Parallèlement, les différents types de rejets et leurs exigences spécifiques de gestion seront recensées.

Ces éléments déterminent le cadre de conception des ouvrages.

En cas de projet se développant sur un site existant (renouvellement d'installations), un inventaire et un audit seront effectués sur les égouts existants. Au besoin, l'état et la configuration du réseau seront vérifiés par caméra guidée. Les documents historiques (vieux plans, modalités de pollution passées des eaux de surface à partir du site) sont utiles pour rechercher les connexions problématiques ou oubliées.

Débits et volumes

La capacité d'évacuation des débits de pointe par le milieu récepteur doit être examinée. Dans la mesure du possible, un débit-limite associé à une période de retour¹⁰ tolérable de l'événement en sera déduit.

Ceci permet l'estimation du débit de pointe généré par le site en tenant compte de la période de retour retenue et du temps de concentration¹¹ et conduit au dimensionnement optimal des dispositifs de tamponnement prévus dans le projet (bassin d'orage,...).

Parallèlement, les alternatives de gestion des eaux pluviales sur ces débits de pointe ou sur les dispositifs de tamponnement: toitures plates à gravillons ou vertes, infiltration, récupération des eaux de pluie, systèmes de rétention et de stockage/infiltration, ... seront examinées.

Qualité des eaux

Les différents types d'eau usée, leur composition et les traitements associés avant rejet doivent être recensés. Il s'en déduira les séparations à maintenir (p.ex. les eaux de voirie éventuellement soumises à traitement physique) ou les regroupements possibles du traitement sur site (ou d'éventuelles complémentarités avec des eaux usées situées hors projet).

Les caractéristiques physico-chimiques et biologiques du milieu récepteur seront décrites, sur base des réseaux de mesure et études existants, éventuellement complétés d'analyses à proximité du projet. L'auteur d'étude recherchera aussi les objectifs de qualité existants. L'effet des effluents épurés sera évalué sur l'état actuel du milieu récepteur, les paramètres sensibles seront mis en exergue et orienteront la conception du projet.

Lorsque les eaux prélevées sont destinées au refroidissement puis rejetées dans le milieu récepteur, une attention particulière sera apportée à la pollution générée par le traitement des circuits pour y prévenir la corrosion ou la colonisation par des organismes aquatiques, et par le rejet thermique.

En outre, il est important d'envisager les situations accidentelles, les entretiens et les pannes des dispositifs d'épuration. Il peut en découler des adaptations spécifiques du projet: conception du système d'épuration, adjonction de milieux tampons, en fonction de la sensibilité du milieu récepteur.

Lorsque des rejets très momentanés de substances fortement polluantes, en particulier non-biodégradables, sont susceptibles de se produire, une attention particulière sera apportée aux mesures préventives et à la facilitation du contrôle externe¹² (mise en place éventuelle d'un élément temporisateur (bassin-tampon ou milieu intermédiaire)).

¹⁰ La période de retour détermine la fréquence acceptable d'un événement exceptionnel p.ex. un débordement du ruisseau tous les 2 ans.

¹¹ Pour un bassin-versant donné, le temps de concentration représente le temps mis par la goutte de pluie tombant sur l'extrémité du bassin pour rejoindre son exutoire. Ce temps correspond théoriquement au débit d'évacuation maximum associé à un épisode pluvieux.

¹² Le contrôle de ce type de rejet instantané est très difficile lorsque le rejet se dilue immédiatement dans le milieu récepteur, sans qu'il y ait un effet de stockage avant rejet final.

Les situations catastrophiques seront envisagées, notamment l'impact des eaux destinées à éteindre un incendie. Les substances toxiques mobilisées à cette occasion peuvent affecter profondément le milieu récepteur. Les dépôts de substances dangereuses pour les écosystèmes aquatiques seront passés en revue sous cette optique.

Lorsque le site se situe en zone potentiellement inondable, l'étendue et la fréquence des inondations seront précisées, dans la mesure des données et témoignages disponibles, ainsi que les facteurs favorisant. Le projet sera vérifié quant à sa conformité avec les dispositions en matière de préservation des zones inondables et quant à son impact : perte de capacité de rétention des eaux de crues, réduction des voies d'écoulement, et ses conséquences vers l'aval. Les mesures de correction peuvent aller jusqu'à la relocalisation totale ou partielle du projet, en passant par des aménagements de compensation (bassin d'orage) ou de minimisation des risques (suppression d'obstacles implantés dans le lit majeur (murets, ...) ou possibilité d'effacement de ceux-ci¹³).

D6. Eaux souterraines :

Tout comme les eaux de surface, les eaux souterraines s'abordent avec la double approche quantitative et qualitative.

Aspects quantitatifs

L'auteur d'étude recherchera les données disponibles décrivant les eaux souterraines: types de nappe, volume, taux de renouvellement, directions d'écoulement,...

La conception du projet prendra en compte les aménagements recréant partiellement le cycle de l'eau initial: emploi de revêtements semi-perméables, dispositifs de rétention et d'infiltration, infiltration profonde lorsque la qualité des eaux pluviales est garantie (toitures),...

Aspects qualitatifs

L'auteur d'étude recherchera les données disponibles sur la qualité des eaux souterraines, les différents captages existants, leur statut, leur vulnérabilité en tenant compte de la géologie et de la pédologie, les zones de protection existantes ou en cours d'étude.

Il vérifiera les effets potentiels du projet sur la qualité des eaux souterraines et les contraintes et limitations éventuels à intégrer en rapport avec la protection des captages. Le projet sera adapté en conséquence quant aux mesures de prévention des contaminations et à la localisation des éléments à risque si le site présente des variations géologiques ou pédologiques.

Un sous-sol poreux, proche de la surface contribuera à déterminer la localisation des stockages de substances polluantes ou des conduites transportant des matières potentiellement polluantes (égouts, pipe-lines, ...).

Le sol et sous-sol

D9. Stabilité du sous-sol :

En cas d'infiltration des eaux de pluie, leur répercussion sur la stabilité du sous-sol sera vérifiée.

Cette vérification a lieu aussi par rapport à toutes les voies d'écoulement d'eaux de pluie ou usées, en particulier en cas de relief accusé ou de risques naturels de type karstique. Lorsque le risque est important, l'évaluation des effets en cas de rupture de canalisation doit être réalisée.

Les biotopes

D10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

L'inventaire biologique détaillera tous les éléments biologiques présents dans les milieux aquatiques ou semi-aquatiques sur le site du projet ou influencé par celui-ci (en particulier pour les eaux courantes). Les sensibilités particulières par rapport aux éléments du projet seront mises en évidence. Les situations accidentelles ou exceptionnelles seront envisagées en particulier en présence de

¹³ Un exemple typique est celui de parapets métalliques de pont pouvant être emportés en cas de crues exceptionnelles, préférables à des parapets pleins en béton, ancrés à chaque extrémité.

biotopes rares et fragiles à proximité, susceptibles d'atteintes irréversibles. La conception du projet sera adaptée en conséquence.

La conception du projet veillera aussi à préserver ou reconstituer des milieux naturels ou semi-naturels sur le site (types de couverts végétaux, choix des espèces végétales, aménagement de pièces d'eau). Certaines fonctions (bassin d'orage, lagune d'épuration tertiaire) peuvent y être combinées.

Les déchets

La séparation des polluants mêlés à l'eau restant un processus difficile et imparfait, il faut privilégier la prévention de ces mélanges ou la séparation précoce des substances polluantes avant que celles-ci ne se dissolvent ou se dispersent. Des déchets divers sont ainsi générés.

D11. Gestion des déchets :

Une attention particulière sera accordée à la prévention du rejet de matières solides vers les eaux.

Des grilles, éventuellement des dispositifs plus élaborés d'évacuation (décanteurs, séparateurs d'hydrocarbures en cas de lavage ou d'entretien des véhicules, ...), équipent les évacuations d'eaux usées, d'eaux de lavage des locaux, ... Les protocoles d'entretien prévoient un nettoyage régulier de ces grilles et dispositifs et une évacuation adéquate des déchets ainsi générés.

La santé/sécurité

D13. Maladies et accidents :

La conception et l'exploitation du projet veilleront à minimiser les risques de rejet vers les égouts de substances volatiles pouvant présenter un risque d'explosion ou de toxicité par inhalation (danger pour le personnel d'entretien ou en cas d'accumulation en milieu confiné).

E. Installations de réfrigération et de climatisation

Les installations de réfrigération et de climatisation présentent des impacts assez analogues: la production de froid étant basée sur les mêmes procédés.

Les incidences proviennent essentiellement des pertes de fluides réfrigérants. Ceux-ci sont de nature variée et peuvent être regroupés en:

- CFC (chlorofluorocarbones): très stables dans la basse atmosphère, mais responsables de la diminution de la couche d'ozone par libération du chlore dans la haute atmosphère. Ils sont actuellement interdits dans les nouveaux appareils mais peuvent encore subsister dans des appareils anciens, voire dans des installations désaffectées;
- HCFC (hydrochlorofluorocarbones): analogues aux CFC mais moins agressifs pour la couche d'ozone. Substituts de transition, ils sont appelés à disparaître;
- HFC (hydrofluorocarbones): de structure analogue mais ne comportant plus de chlore. Inoffensifs pour la couche d'ozone, ils ont néanmoins un pouvoir de contribution important à l'effet de serre et ne constituent donc pas le substitut idéal aux CFC et HCFC;
- produits non halogénés (produits divers ne contenant ni chlore ni fluor, ni brome): notamment l'ammoniac (NH_3 ¹⁴), divers hydrocarbures aliphatiques à courte chaîne dont le butane.

Dans ce chapitre, les HFC et les produits non halogénés sont désignés par "fluides de substitution".

Les CFC et HCFC sont désignés par des numéros de code commençant par R pour réfrigérant suivi d'un nombre qui renvoie au nombre de doubles liaisons, d'atomes d'hydrogène, de carbone,

¹⁴ Actuellement, le seuil minimal pour l'adoption de l'ammoniac (NH_3) se situe à environ 500 kW frigorifique.

éventuellement de fluor et de brome (les atomes de chlore ne sont pas pris en compte et sont ajoutés pour compléter les valences du carbone). Les lettres a, b, c, ... renvoient à des isomères de position.

Récupérés, les CFC et HCFC constituent des déchets coûteux à éliminer du fait de leur stabilité chimique.

Les installations atteignent souvent une taille telle que l'évaporateur (partie absorbant la chaleur et créant donc le froid) et le condenseur (partie libérant la chaleur contenue dans le fluide réfrigérant) sont placés à distance l'un de l'autre. Le condenseur est alors placé à l'extérieur du bâtiment et associé à des ventilateurs puissants. Ces installations peuvent ainsi comporter de longs circuits de fluides réfrigérants et occasionner des nuisances sonores pour le voisinage.

Par ailleurs, les installations de réfrigération et de climatisation représentent un poste important de consommation énergétique. Les principes d'utilisation rationnelle de l'énergie sont d'application (voir le point consacré aux grandes installations de combustion). Cette consommation est déterminée en grande partie aussi par les modalités de conception du projet (voir le point consacré à la morphologie du projet).

Les installations de réfrigération et de climatisation ont des incidences sur :

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

L'air

Le changement climatique et l'ozone stratosphérique

E1. Emission de gaz à effet de serre :

Le pouvoir contributif à l'effet de serre des fluides réfrigérants retenus et les possibilités de substitution de ceux-ci seront vérifiés. Toutes les mesures sont prises pour prévenir les pertes de fluides: tests d'étanchéité, procédures d'entretien, information du personnel,

E2. Emission de gaz pouvant affecter la couche d'ozone :

L'agressivité vis-à-vis de la couche d'ozone des fluides réfrigérants retenus et les possibilités de substitution de ceux-ci seront vérifiés. Toutes les mesures sont prises pour prévenir les pertes de fluides: tests d'étanchéité, procédures d'entretien, information du personnel,

En présence d'installations contenant encore des CFC et des HCFC, celles-ci seront recensées et feront l'objet d'un programme de remplacement des fluides. Les modalités de récupération sont prévues afin de minimiser les pertes.

L'atmosphère

Les CFC, HCFC étant chimiquement inertes dans la troposphère (basse couche de l'atmosphère), les effets potentiels proviennent de rejets accidentels de certains fluides de substitution. Les pertes d'ammoniac contribuent aux retombées acidifiantes, les hydrocarbures font partie du groupe des COV (composés organiques volatiles) dont la présence dans l'atmosphère doit être réduite dans le respect de la directive.

E4. Qualité physico-chimique de l'air :

L'effet polluant des fluides frigorigènes de substitution sera vérifié et mis en regard de la sensibilité du milieu récepteur. En cas de sensibilité particulière, les mesures de précaution seront renforcées où le choix porté sur un autre fluide de substitution.

Les mesures sont prévues en faveur de la prévention des pertes et de la récupération des fluides en fin de vie de l'installation.

Les biotopes

Le NH₃ a un double effet acidifiant et fertilisant par rapport aux milieux oligotrophes¹⁵.

E10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

En présence de milieux oligotrophes (aquatiques ou terrestres) dans le rayon de retombées du NH₃, une attention accrue sera apportée à la prévention des pertes accidentelles ou au choix d'un fluide de substitution.

Les déchets

Les fluides réfrigérants deviennent des déchets en cas de renouvellement d'installations ou d'évolution de la législation imposant leur remplacement. Ces déchets sont coûteux à éliminer.

E11. Gestion des déchets :

Les déchets potentiels générés à partir des réfrigérants sont recensés en tenant compte de la durée de vie des équipements, du contexte législatif et des plans de remplacement éventuels. Les modalités d'élimination de ces déchets sont précisées, en vérifiant la qualité des filières retenues.

La santé/sécurité

E13. Maladies et accidents :

L'ammoniac est toxique à forte dose. Toutefois, le risque que de telles doses soient atteintes en milieu extérieur est très faible.

Les hydrocarbures légers présentent un grand risque d'explosion, ce qui entraîne l'application des mesures de prévention associées à ce type de substances.

Le cadre de vie

E14. Odeurs :

Les fuites d'ammoniac peuvent être à l'origine de nuisances olfactives.

E15. Bruit :

Les ventilateurs associés aux condenseurs des groupes frigorifiques, placés à l'extérieur des bâtiments, génèrent des nuisances sonores susceptibles de causer une gêne aux habitations voisines.

L'auteur de projet localisera ces installations par rapport aux zones habitées. Une modélisation de la dispersion des bruits peut s'avérer nécessaire dans les situations sensibles.

Les biens matériels et le patrimoine

E19. Capacité des équipements et infrastructures publics :

La conception des bâtiments tiendra compte des apports externes et internes de chaleur au cours des saisons de façon à limiter les besoins de climatisation.

La capacité du réseau de distribution d'électricité à répondre aux besoins du projet sera vérifiée.

En ce qui concerne l'énergie électrique, les perturbations en amont seront vérifiées (facteur de puissance, gestion des pointes quart-horaires). La conception des installations en sera éventuellement modifiée ou des équipements correcteurs prévus..

¹⁵ Milieux pauvres en éléments minéraux et de plus en plus rares. Cette pauvreté les rend fort sensibles aux apports acidifiants. En outre, leur particularité ne peut être préservée qu'en évitant l'apport d'éléments minéraux (fertilisation).

F. Gestion des solvants

L'utilisation de solvants se retrouve à plusieurs stades du processus de fabrication :

- pour la dilution des résines afin d'en ajuster les propriétés nécessitées par le procédé : pouvoir mouillant, viscosité, ... ;
- pour faciliter la mise en oeuvre d'additifs : dilution pour améliorer la précision du dosage, ... ;
- pour le nettoyage ;
- pour les agents démoulants ;
- etc.

Dans le cas des solvants utilisés pour le nettoyage et la dilution, on se trouve en présence de produits très spécifiques aux résines employées :

- styrène, chlorure de méthylène, ..., pour le polyester
- phtalate de dibutyle, alcools benzyliques et furfuliques, ..., pour les résines époxydiques
- etc.

Pour les agents démoulants, on a recourt à des mélanges d'hydrocarbures les plus volatiles possibles. Des produits à base d'eau sont également fortement utilisés.

Divers solvants sont associés à des opérations que l'on retrouve dans pratiquement toutes les industries: encres d'impression, colles pour les emballages, nettoyage de revêtements, peintures et vernis,

Les solvants organiques sont à l'origine d'incidences environnementales multiples dont les deux plus préoccupantes sont leur contribution aux composés organiques volatils (COV) ainsi qu'aux polluants organiques persistants (POP) pour certains solvants halogénés. Ces préoccupations induisent des textes législatifs spécifiques.

Les COV jouent un rôle important comme précurseurs¹⁶ de l'ozone dans les basses couches de l'atmosphère. Les POP sont des substances diverses, très souvent associées au chlore, qui présentent des risques pour la santé humaine et l'environnement du fait de leur persistance, de leur accumulation dans les écosystèmes (par les chaînes alimentaires) et de leur toxicité.

Nous retiendrons comme définition celle de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 18 juillet 2002: "tout composé organique volatil utilisé seul ou en association avec d'autres agents, sans subir de modification chimique, pour dissoudre des matières premières, des produits ou des déchets, ou utilisé comme agent de nettoyage pour dissoudre des salissures, ou comme dissolvant, dispersant, correcteur de viscosité, correcteur de tension superficielle, plastifiant ou agent protecteur".

Le même arrêté définit le solvant organique halogéné comme "un solvant organique contenant au moins un atome de brome, de chlore, de fluor ou d'iode par molécule".

La gestion des solvants organiques passe par l'établissement d'un bilan massique (entrées et sorties, y compris une évaluation des émissions diffuses) s'intégrant dans un plan de gestion. Ce plan sera complété d'un schéma de réduction lorsque les valeurs limites d'émission en vigueur ne sont pas respectées.

La méthodologie et les différents éléments du bilan respecteront les prescriptions légales en cours.

¹⁶ L'ozone, protecteur dans les hautes couches de l'atmosphère par son rôle de filtration des rayons UV du soleil, est un sujet de préoccupation pour les êtres vivants dans les basses couches. Son caractère oxydant le rend agressif pour les êtres vivants animaux et végétaux ainsi que de nombreux matériaux (peintures, plastiques, ...). Pour les humains, ce sont en particuliers les yeux et le système respiratoire qui sont atteints.

C'est un polluant dit secondaire du fait qu'il n'est pratiquement pas émis en tant que tel mais provient de réactions entre divers polluants primaires dont les NOx et les COV. Ces réactions complexes sont fortement liées à l'intensité du rayonnement solaire, ce qui explique les alertes à l'ozone diffusées en été.

Le circuit des solvants peut comporter des cycles de récupération, éventuellement muni d'un appareil de distillation.

La gestion des solvants a 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

L'air

L'atmosphère

Certains solvants sont toxiques et posent un problème direct lors de leur libération dans l'air; la combustion accidentelle de certains solvants peut en outre générer des substances toxiques dont des dioxines.

Les solvants en général contribuent à la charge en COV de l'air ambiant. Les moins réactifs se répandent plus largement et contribuent à une pollution de fond.

F4. Qualité physico-chimique de l'air :

Les solvants toxiques seront répertoriés. Les solutions de substitution seront investiguées.

Le bilan massique permet de déterminer les émissions vers l'atmosphère. Ces émissions seront comparées aux valeurs limites d'émission et aux références existantes et conduiront éventuellement à un plan de réduction ou à une révision de la conception du projet.

En fonction de l'évolution des connaissances, l'activité spécifique des divers solvants utilisés en tant que précurseurs de l'ozone sera évaluée et mènera éventuellement à des solutions de substitution.

L'eau

F5. Eaux de surface :

Toutes les précautions seront prises, notamment quant à l'organisation du stockage et des manipulations et à la conception des locaux, pour éviter les pertes de solvants toxiques vers les réseaux d'évacuation des eaux.

Pour les solvants solubles susceptibles de se retrouver dans l'eau (un des termes du bilan massique), il sera vérifié leur biodégradabilité dans le système d'épuration prévu pour le projet. Il sera en outre vérifié s'ils sont susceptibles de générer des émanations toxiques ou dangereuses (explosion, danger d'incendie) dans les égouts et les parties confinées des constructions.

Le projet sera conçu pour éviter le rejet accidentel ou indelicat¹⁷ de ces substances.

F6. Eaux souterraines :

Toutes les mesures de prévention seront prises vis-à-vis des solvants toxiques solubles susceptibles de contaminer une nappe.

¹⁷ L'égout reste encore trop souvent une voie d'évacuation commode de produits pour lesquels il existe des difficultés d'évacuation que ce soit par des carences de filières de récupération, par une conception et une organisation incorrecte de la récupération, par les coûts ou par des quantités insuffisantes que pour y accorder l'attention et les moyens voulus.

Le sol et sous-sol

F8. Qualité et usage du sol :

Les dispositions seront prises en vue de la prévention des rejets de solvants toxiques ou non biodégradables (encuvement, protection contre les eaux pluviales, ...). La localisation des zones de stockages et de manipulation des sols tiendra compte des données pédologiques et hydrogéologiques si des variations spatiales de sensibilité aux pollutions en découlent.

Les biotopes

F10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

L'effet des solvants toxiques sur les écosystèmes sera vérifié en particulier en fonction des éléments sensibles susceptibles d'être affectés par le projet. Il en découlera le cas échéant la recherche de solvants de substitution ou un renforcement des mesures de prévention.

Les déchets

Les déchets peuvent se composer de : solvants usagés et restants divers, chiffons imbibés, boues issues de la régénération des solvants.

Les solvants organiques seront considérés comme déchets dangereux selon divers critères: inflammabilité, explosivité, solvants chlorés suivant leur classe de toxicité, résidus de solvants contenant une charge polluante,

Les résidus secs ou les produits non utilisés (peintures, ...) peuvent aussi constituer des produits dangereux selon la nature de leur charge.

F11. Gestion des déchets :

Les différents types de déchets potentiels seront répertoriés et classés dans les différentes catégories prévues par la législation.

Leur gestion s'intègre dans une approche globale de la problématique des déchets telle que détaillée dans le chapitre consacré à cette problématique.

Les solvants, en tant que déchets liquides avec des propriétés particulières, en constituent toutefois une catégorie particulière avec une approche spécifique, compte tenu de la nature des risques et des modalités particulières de recyclage, de réutilisation,

La santé/sécurité

Signalons que sécurité/santé des travailleurs reste essentiellement une matière fédérale (inspection du travail). Ce thème est plutôt développé ici en fonction de ses implications pour la population externe au projet. L'attention sur ce point sera accrue lorsque l'activité est étroitement imbriquée dans un tissu urbain.

F13. Maladies et accidents :

Les stockages de produits explosifs ou dangereux pour la santé humaine seront recensés. L'auteur d'étude vérifiera la prise en compte des principes de sécurité et des réglementations en vigueur, notamment dans la conception du projet.

Le cadre de vie

F14. Odeurs :

En cas d'habitat ou de zones ouvertes au public proches du projet, les risques de dégagement d'odeurs sont à vérifier en fonction des solvants utilisés. Des mesures de prévention seront prises, le cas échéant.

G. Emissions sonores et vibratoires

Les émissions sonores et vibratoires ont des incidences sur :

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

Les biotopes

G10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

L'impact des sons émis et des vibrations sur les écosystèmes proches doit être vérifié. En cas de risque de perturbation, des mesures correctives seront adoptées: modification de la localisation des sources de bruit ou de vibration, dispositifs atténuateurs,

Le cadre de vie

G15. Bruit :

En cas de proximité de zones sensibles (habitat, zones fréquentées par le public, voire zones naturelles hébergeant des espèces sensibles (p. ex. à des sons impulsifs)), les impacts des bruits et vibrations sont vérifiés, éventuellement par modélisation. Si nécessaire, des mesures correctives seront adoptées: modification de la localisation des sources de bruit ou de vibration, dispositifs atténuateurs,

Biens matériels et patrimoine

G17. Valeurs patrimoniales de biens immobiliers :

En cas de nuisance importante et permanente, la réduction de valeur des biens immobiliers sera évaluée.

H. Stockage et gestion des déchets et résidus de fabrication

Le secteur est générateur de déchets en général difficilement recyclables dans le processus de fabrication même, du fait du caractère thermodurcissable de la résine (transformation non réversible) et/ou de son mélange à des renforts (thermoplastiques renforcés de fibres) : il s'agit des chutes de découpe, résidus solides d'ébarbage, poussières de perçage, ...

Une attention particulière devra être portée aux débuts et fins de production ou aux démarrages et arrêts de chantiers : les produits réalisés à ces moments sont mal transformés et ne peuvent pas toujours être considérés comme produits stables chimiquement. Il est notamment fréquent de procéder à des essais successifs pour régler un dosage de réactifs.

Pour ce qui est des déchets métalliques, se référer au guide spécifique.

Les déchets courants vont des papiers, emballages aux déchets dangereux (tubes néon, restes de peinture, solvants usagés, huiles diverses, voire, en cas de renouvellement d'autorisation ou de développement de l'activité sur un site existant: PCB (transfos d'ancienne génération), CFC, amiante,

La question des déchets doit être abordée avec toute l'attention voulue: il s'agit d'une matière complexe, en évolution constante notamment quant à son contexte législatif.

En outre, la charge environnementale de cette problématique peut varier considérablement en fonction de données organisationnelles internes (génération, recyclages internes, récupération et degré de séparation des catégories) ou externes à l'entreprise (qualité et proximité des filières d'élimination ou de recyclage, coûts).

Enfin, la qualité de cette gestion peut jouer fortement sur les autres domaines environnementaux par transfert des charges polluantes (rejet de déchets liquides dangereux vers les égouts ou au contraire réduction des charges à épurer, épandage ou lessivage de déchets contaminant le sol et les eaux souterraines, incinérations sauvages, ...).

Le stockage et la gestion des déchets et résidus de fabrication ont des incidences sur :

- l'eau
- le sol et le sous-sol
- les déchets
- les ressources naturelles du sol et du sous-sol
- la santé et la sécurité
- le cadre de vie

L'eau

H5. Eaux de surface :

Les points de stockage des déchets seront passés en revue quant au respect des normes existantes, notamment quant aux risques d'entraînement par les pluies ou les eaux de ruissellement, ou de versage accidentel lors des manipulations. Les dispositifs de prévention peuvent consister en couverture des points exposés aux pluies, en l'interdiction de connexion directe avec les réseaux d'évacuation des eaux.

H6. Eaux souterraines :

Les précautions seront identiques à celles prises sous le point 8 ci-dessous.

Le sol et sous-sol

H8. Qualité et usage du sol :

Les différents points de stockage ou de manipulation des déchets à risque (huiles usagées, substances solubles éventuelles, ...) seront passés en revue quant au respect des normes existantes. Les mesures seront prises pour éviter tout risque de contamination directe ou par entraînement par les eaux (étanchéité des sols, encuvement éventuel, couverture, ...).

Les déchets

H11. Gestion des déchets :

Des plans déchets seront établis systématiquement à partir de l'intégration des conditions locales (filères existantes, possibilités de recyclages internes et externes) et de l'évolution continue des "bonnes pratiques à coût raisonnable" et des législations.

Ces plans devraient être articulés classiquement autour des points suivants:

1. la prévention (notamment par l'emploi de techniques et de technologies et de matériaux de substitution, voire par l'application du concept "zéro déchet" dans les processus de production et du principe d'harmonisation dans l'organisation du travail;
2. le tri "optimal" pour l'environnement, ou "adapté" en fonction des différents aspects propres à l'entreprise (intégrant plus spécialement la dimension "coût"), le type "légal" de déchet (inerte, non dangereux, dangereux) ou une étude de risque plus spécifique pour certains types de déchets;
3. la gestion active et optimisée, qui peut comprendre la sous-traitance spécialisée, la planification, le recyclage et la valorisation (interne ou externe), la réutilisation (interne ou externe) et, in fine, l'élimination contrôlée (avec ou sans traitement préalable);
4. l'implication du personnel (sensibiliser, informer, former) à tous les niveaux (y compris le top management).

D'une façon générale, la prévention des pratiques "indélicates" et des circuits "frauduleux" passe par l'identification et l'analyse des procédures de gestion et de "traçabilité" des déchets et par les systèmes de contrôle de ces procédures.

Ressources naturelles du sol et du sous-sol

H12. Gestion rationnelle :

La récupération et les recyclages internes contribuent à réduire les besoins en ressources primaires.

La santé/sécurité

H13. Maladies et accidents :

Les stockages de produits explosifs ou dangereux pour la santé humaine seront recensés. L'auteur d'étude vérifiera la prise en compte des principes de sécurité et des réglementations en vigueur, notamment dans la conception du projet.

Le cadre de vie

H14. Odeurs :

En cas d'habitat ou de zones ouvertes au public proches du projet, les risques de dégagement d'odeurs sont à vérifier, notamment en cas de dépôt de matières fermentescibles. Les lieux et conditions de stockage ou les procédures de gestion de ces déchets seront adaptées le cas échéant.

I. Stockage et gestion des matières et produits liés à la fabrication

Les matières premières les plus susceptibles de poser un risque sont les résines et leurs additifs.

Dans le cas des polyesters, par exemple, on retrouve

- la résine
- le styrène
- le peroxyde organique utilisé comme catalyseur de la réaction
- les sels de cobalt comme accélérateur de réaction
- les amines tertiaires comme co-accélérateur

Ces produits eux-mêmes sont dilués dans du styrène, des phtalates, etc.

Le stockage et la gestion des matières et produits liés à la fabrication 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

L'air

L'atmosphère

14. Qualité physico-chimique de l'air :

L'auteur d'étude vérifiera les risques d'émission. En particulier, en cas d'incendie, des précautions particulières seront prises en fonction des produits utilisés (c'est le cas des peroxydes).

L'eau

15. Eaux de surface :

L'auteur du projet prendra les dispositions nécessaires pour éviter les risques de fuite ou de débordement des systèmes de stockage (encuvement, protection contre les eaux pluviales, ...) ou encore lors des manipulations et des transbordements. ...

16. Eaux souterraines :

Les recommandations ci-dessus s'appliquent également.

Le sol et sous-sol

18. Qualité et usage du sol :

Les recommandations ci-dessus s'appliquent également. En outre, la localisation des zones de stockages et de manipulation des sols tiendra compte des données pédologiques et hydrogéologiques si des variations spatiales de sensibilité aux pollutions en découlent.

Les biotopes

110. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

L'auteur de l'étude vérifiera en particulier si certaines matières premières sont susceptibles de porter atteinte à l'écosystème, par exemple par une toxicité particulière vis-à-vis d'organismes vivants dans le cas des amines.

Les déchets

111. Gestion des déchets :

Une attention particulière devra être portée sur la gestion des contenants : fûts vides, bidons, ... et des restes qu'il peuvent encore éventuellement contenir.

La santé/sécurité

113. Maladies et accidents :

L'auteur veillera à examiner les risques liés aux explosions (par exemple les peroxydes) et aux émanations toxiques en cas d'incendies (chlorure de méthylène notamment)

Le cadre de vie

114. Odeurs :

Certains produits sont susceptibles de dégager des odeurs incommodes même en faible quantité (le styrène). L'auteur veillera à gérer ces produits de façon à éviter une évaporation importante.

J. Trafic et transport

Le trafic est généré par les poids lourds amenant les matières premières et les produits finis ainsi que par les véhicules personnels des employés. Les impacts sont fonction de l'importance du projet, de sa localisation (inséré ou non dans l'habitat) et les caractéristiques de sa production.

Le trafic est généré par les poids lourds amenant les matières premières et les produits finis ainsi que par les véhicules personnels des employés. Les impacts sont fonction de l'importance du projet, de sa localisation (inséré ou non dans l'habitat) et les caractéristiques de sa production.

Le trafic existant sur les axes pouvant être affecté par le projet sera évalué sur base de données de comptage. L'apport et les effets du projet seront analysés. Les mesures d'atténuation peuvent aller d'aménagement des voiries ou création de voiries complémentaires à des alternatives de transport aussi bien pour les marchandises (en cas de proximité de cours d'eau ou du chemin de fer) que pour le personnel (transports en commun, covoiturage, ...). L'auteur d'étude peut proposer une démarche proactive dans ce domaine à appliquer par le futur gestionnaire du site.

Le trafic et le transport ont des incidences sur :

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

L'air

Le changement climatique et l'ozone stratosphérique

J1. Emission de gaz à effet de serre :

Le trafic contribue pour une part importante aux émissions de CO₂. Toutes mesures de rationalisation ou de transfert modal est susceptible de réduire notablement la pression sur cet élément de l'environnement.

J2. Emission de gaz pouvant affecter la couche d'ozone :

Avec l'extension de la climatisation des véhicules, ceux-ci deviennent aussi une source non négligeable de rejet de CFC ou HCFC, d'autant plus qu'il s'agit de nombreuses unités de petite dimension, parfois mal entretenues ou endommagées. Les mesures proposées dans le point consacré aux installations frigorifiques et climatiques sont donc d'application, à l'exclusion du fait que certaines substances de substitution telles que l'ammoniac (NH₃) ne sont pas d'application ici.

L'atmosphère

J4. Qualité physico-chimique de l'air :

Les véhicules constituent une source importante de polluants divers: NO_x, CO, COV¹⁸, particules.

Les mesures de réduction sont analogues à celles développées pour la réduction des émissions de CO₂.

¹⁸ Carbone organique volatil lié aux pertes d'essence principalement. Les COV participent à la génération d'ozone troposphérique.

L'eau

J5. Eaux de surface :

Si des voiries, des parkings ou des aires de chargement sont drainés directement vers les eaux de surface, des risques de pollution accidentelle apparaissent en cas de perte de chargement. En cas de chargements potentiellement polluants et de milieu récepteur sensible, les mesures peuvent aller de précautions supplémentaires dans l'organisation des transports à la mise en place de dispositifs rétenteurs.

Lorsque le projet prévoit une station de lavage ou de distribution de carburant, les prescriptions les plus récentes, notamment les dispositifs épurateurs, seront appliquées.

J6. Eaux souterraines :

Une contamination des eaux souterraines peut provenir de la perte de certains types de chargement ou de fuite d'hydrocarbures notamment sur les aires de parking. La prévention de la pollution des sols (voir point 8) est de nature à prévenir la contamination des nappes.

Le sol et sous-sol

J8. Qualité et usage du sol :

Une contamination des eaux souterraines peut provenir de la perte de certains types de chargement ou de fuite d'hydrocarbures notamment sur les aires de parking. Les mesures de prévention ou correctives peuvent être: l'organisation des transports et des aires de chargement, la nature des revêtements de sol,

La santé/sécurité

J13. Maladies et accidents :

Le trafic est une source notoire d'accidents et de perturbation pour les divers usagers.

L'auteur d'étude vérifiera le trafic généré par le projet et ses conséquences pour les zones et voiries adjacentes, notamment si des zones d'habitat sont concernées. Les mesures correctives peuvent notamment consister en propositions d'aménagement des voiries publiques, en itinéraires d'accès pour le trafic lourd,

Le cadre de vie

J15. Bruit :

Le trafic est une des sources majeures de nuisances sonores dans les zones d'habitat. Les vérifications et les mesures au point 13 tiendront compte aussi du bruit.

Le bruit peut provenir aussi des manœuvres de chargement/déchargement, ce qui peut amener à revoir l'organisation et la localisation des zones concernées par rapport à l'habitat.

Les biens matériels et le patrimoine

J19. Capacité des équipements et infrastructures publics :

L'auteur d'étude vérifiera la capacité des voiries existantes à absorber le surplus de trafic généré par le projet. Il peut en résulter une adaptation du projet (choix d'autres voies d'évacuation, transferts modaux, ...) ou des voiries publiques.

K. Mobilisation des infrastructures publiques d'adduction d'eau et d'énergie

Les besoins des entreprises s'expriment aussi par rapport à des réseaux publics pour l'énergie, l'eau, les communications vis-à-vis de flux qui peuvent être entrants (p.ex. énergie) ou sortants (p.ex. eaux usées) ou bidirectionnels (communication).

Des évolutions récentes envisagent ou rendent possibles l'adjonction aux réseaux existants de fonctions non prévues à l'origine: informations par le réseau 220 V. (tout au moins pour le réseau interne de l'utilisateur), transfert thermiques (froid ou chaleur) par le réseau de distribution d'eau. Ces propositions ne sont pas prises en compte dans le présent guide mais devront être vérifiées si des projets novateurs les intègrent.

La mobilisation des infrastructures publiques d'adduction d'eau et d'énergie a des incidences sur :

- l'air
- les biens matériels et le patrimoine

L'air

L'atmosphère

K4. Qualité physico-chimique de l'air :

Energie électrique:

En cas d'utilisation du groupe électrogène de secours, pour gommer les pointes de consommation d'électricité (tarification), la vérification de l'impact sur l'air des rejets du projet en tiendra compte.

Biens matériels et patrimoine

K19. Capacité des équipements et infrastructures publics :

Les besoins du projet seront évalués quant aux réseaux de distribution d'eau ou d'électricité.

En ce qui concerne l'énergie électrique, les perturbations en amont seront vérifiées (facteur de puissance, gestion des pointes quart-horaires). Les équipements correcteurs seront prévus en conséquence.

Phase de réhabilitation

La phase de réhabilitation peut dépendre de l'état initial du site, du mode d'exploitation, des éléments environnementaux proches, de l'évolution du contexte environnemental,...

Elle comporte habituellement les opérations suivantes:

- Enlèvement des fluides et éliminations de produits techniques
- Démolitions/ démontage des installations, bâtiments
- Eventuellement, décontamination du sol
- Remise à niveau du site

Plus spécifiquement, elle consistera généralement à démanteler les installations existantes ainsi qu'assez souvent des équipements désaffectés antérieurement mais non démantelés. Ces équipements anciens - citernes, transformateur, ... -, parfois "oubliés", peuvent contenir des substances interdites depuis longtemps (CFC, PCB, amiante, ...). Il s'agira d'enlever selon les règles de l'art, les fluides, produits techniques et substances dangereuses.

Ensuite elle veillera à corriger ou à atténuer les effets rémanents de certaines pressions de l'exploitation (pollution des sols et des eaux souterraines notamment).

Elle remettra en état le site et peut parfois être l'occasion d'amélioration par rapport à la situation initiale, en utilisant au mieux les moyens que l'exploitant doit allouer à la réhabilitation: biotopes intéressants (pièces d'eau,...), contribution au maillage écologique, aménagement favorisant une ré-affectation utile de la zone considérée...

Les travaux de réhabilitation constituent un chantier soumis aux mêmes précautions que celles décrites dans la partie "Chantier".

La phase de réhabilitation a 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

Le changement climatique et l'ozone stratosphérique

2. Emission de gaz pouvant affecter la couche d'ozone :

Le risque de libération de gaz affectant la couche d'ozone est particulièrement élevé en cas de démantèlement d'installations existantes contenant des réfrigérants d'anciennes générations (CFC, HCFC). Toutes les précautions seront prises, en recourant notamment à des sociétés spécialisées bien équipées.

L'atmosphère

Des risques de libération vers l'atmosphère existent lors du démantèlement d'installations de stockage de substances volatiles (hydrocarbures, ...). En outre, les bâtiments anciens peuvent encore comporter

des matériaux à base d'amiante dont la manipulation inappropriée est susceptible de libérer des fibres dans l'air ambiant.

4. Qualité physico-chimique de l'air :

Les installations de stockage de substances volatiles seront vidées complètement de leur contenu avant leur démantèlement.

Les inventaires "amiante" détermineront l'organisation du chantier et le recours à des techniques adaptées selon le risque de libération de fibres.

L'eau

5. Eaux de surface :

Les effets récurrents des rejets du site doivent être vérifiés: eutrophisation de plans d'eau, envasement de cours d'eau et de pièces d'eau, contamination des sédiments,...

L'auteur d'étude examinera les possibilités de rétablissement spontané et les mesures permettant de contrecarrer ces effets.

6. Eaux souterraines :

Lorsque des contaminations sont à craindre, l'auteur d'étude examinera les données de qualité des eaux souterraines, éventuellement au moyen de sondages spécifiques associés à l'analyse des sols, en particulier dans le cas de nappes peu profondes et peu suivies par ailleurs. Ceci donne une image de départ de la qualité des eaux.

En fonction des paramètres sensibles, les mesures de prévention seront renforcées. En cas de contamination existante, un plan de remédiation sera mis sur pied, en fonction des possibilités techniques et des responsabilités.

Une attention particulière sera apportée aux précautions dans l'enlèvement de stocks de substances contaminantes prévisibles au sein du projet en évitant toute perte vers les eaux souterraines.

Le sol et sous-sol

7. Sensibilité à l'érosion :

Voir "Chantier".

8. Qualité et usage du sol :

Un état initial de la contamination des sols du site doit être établi. En cas de contamination existante, les implications en fin de projet doivent être évaluées en tenant compte d'une évolution au cours du temps de cette pollution et des risques d'apport inhérents au projet lui-même.

Une attention particulière sera apportée aux précautions dans l'enlèvement de stocks de substances contaminantes prévisibles au sein du projet en évitant toute perte vers les eaux souterraines.

Les biotopes

10. Qualité biologique, maillage écologique, valeur patrimoniale :

L'auteur d'étude évaluera les contributions potentielles du site à la biodiversité, par la présence d'éléments susceptibles d'évoluer vers des biotopes intéressants ou par la création d'éléments spécifiques susceptibles de rétablir par exemple des continuités écologiques.

Des mesures d'accompagnement ou des aménagements adaptés aux objectifs de conservation retenus vis-à-vis du site seront prévues.

Les déchets

11. Gestion des déchets :

Une attention particulière sera apportée à la gestion des déchets provenant du démantèlement du site, en particulier des déchets dangereux: amiante, PCB..., tels qu'ils ont été inventoriés. En cas de connaissance insuffisante de la situation, un inventaire devra être réalisé avant toute intervention. Les

principes d'élimination seront définis, mais ceux-ci devront être adaptés en fonction du contexte législatif du moment.

La santé/sécurité

13. Maladies et accidents :

Les mesures seront prévues pour éviter tout accident lors du chantier de démantèlement ou par l'attrait que représenterait le site abandonné (jeu d'enfants...).

Le cadre de vie

14. Odeurs :

Il sera vérifié si l'évacuation inadéquate de certains produits présents sur le site ne risque pas de générer des odeurs.

15. Bruit :

Voir "Phase de chantier"

16. Qualité paysagère :

L'auteur doit examiner le paysage existant aux alentours des installations, concevoir ce qu'il pourrait être sans les installations et repérer d'éventuels vues ou éléments (bâtiments, arbres, églises...) marquant dont l'intérêt mériterait d'être rétabli ou amélioré. Pour cette phase, il peut s'aider d'éventuels reportages photos présentant le site avant la construction des installations et présent dans certains cas dans les études d'incidences concernant les installations.

Sur base de cette analyse, l'auteur doit proposer des mesures susceptibles de réintégrer le site au paysage environnant et de mettre en évidence les éventuels éléments marquants.

L'objectif peut être de remettre les choses dans leur état initial (avant la construction des installations) mais également, si cela s'avère possible, d'améliorer ce paysage initial.

Biens matériels et patrimoine

17. Valeurs patrimoniales de biens immobiliers :

L'effet probable sur la valeur patrimoniale des biens immobiliers sera estimé en fonction des différents scénarios de réhabilitation.

18. Intégrité paysagère des biens matériels :

Les scénarios de réhabilitation tiendront compte des interactions avec le bâti existant.