

Études & documents

La directive « Responsabilité environnementale » et ses méthodes d'équivalence

n° 19

Avril

2010

RISQUES

ÉCONOMIE ET ÉVALUATION



Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Collection « Études et documents » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)

Titre du document : La directive responsabilité environnementale et l'application des méthodes d'équivalence

Directeur de la publication : Françoise Maurel

Auteur(s) : Adeline Bas et Hélène Gaubert
Date de la publication : Avril 2010

Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent.
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

Sommaire

I.	Résumé.....	3
II.	Introduction.....	4
III.	Contexte législatif.....	4
3.1.	La Directive Responsabilité Environnementale (DRE) 2004/35/CE.....	4
3.2.	La Loi relative à la Responsabilité Environnementale (LRE).....	7
3.3.	L'expérience américaine.....	8
IV.	Présentation des approches de dimensionnement des projets de restauration complémentaire et compensatoire...9	
4.1.	Points communs aux deux types d'approches.....	9
4.2.	Les approches de dimensionnement en termes d'équivalence.....	10
4.3.	Une autre approche de dimensionnement : l'approche par la valeur.....	12
V.	Processus de restauration.....	17
5.1.	Etape 1 : Détermination de l'état initial du site avant l'accident.....	17
5.2.	Etape 2 : Identification du dommage.....	22
5.3.	Etape 3 : Analyse des projets de restauration potentiels.....	25
5.4.	Etape 4 : Choix de l'approche et de la méthode de dimensionnement.....	27
5.5.	Etape 5 : Dimensionnement du projet de restauration complémentaire et/ou compensatoire.....	28
5.6.	Etape 6 : Analyse de sensibilité.....	35
5.7.	Etape 7 : Suivi et évaluation de la restauration.....	35
VI.	Exemples d'application.....	36
6.1.	Cas d'étude sur le Courant de Mimizan : approche service-service et méthode HEA.....	36
6.2.	Cas d'étude à Heillecourt : approche service-service et méthode HEA.....	48
6.3.	Naufrage du SS Jacob Luckenback en Californie : approche ressource-ressource et méthode REA.....	75
6.4.	Cas d'étude en Andalousie : approche valeur-valeur.....	83
6.5.	Cas d'étude : approche valeur-valeur.....	97
6.6.	L'approche valeur-coût.....	100
VII.	Conclusion.....	100
VIII.	Bibliographie.....	101
IX.	Annexes.....	103

I. Résumé

La Directive 2004/35/CE du 21 avril 2004 crée un régime de responsabilité environnementale. Elle vise à prévenir les dommages environnementaux en rendant les industriels financièrement responsables de la réparation des dommages que leur activité cause à l'environnement. La Directive a également un objectif de prévention en cas de menace imminente de dommage : les industriels ont l'obligation de prendre des mesures nécessaires afin que le dommage ne se réalise pas.

Pour l'application de cette directive, l'évaluation des dommages devra privilégier des méthodes « allant dans le sens d'une équivalence ressource-ressource ou service-service ». Ces méthodes d'équivalence permettent de dimensionner, dans le temps et dans l'espace, un projet de restauration qui vise à compenser les pertes de ressources et/ou de services écologiques résultant d'un accident industriel.

Le 5 avril 1997, la rupture d'une canalisation dans une papeterie entraîne le rejet de 21 m³ d'hypochlorite de sodium dans le Courant de Mimizan détruisant la quasi-totalité de la faune et de la flore. L'application des méthodes d'équivalence permet de dimensionner les projets de restauration qui auraient pu être mis en œuvre. Les projets de restauration ainsi déterminés auraient coûté entre 140 000 € et 400 000 € (selon le projet). La directive ayant été transposée dans la loi française depuis le 1^{er} août 2008, si l'incident des Papeteries de Gascogne s'était déroulé aujourd'hui, l'exploitant aurait donc été contraint d'indemniser les plaignants d'une somme 3 à 10 fois supérieure au montant qu'il a effectivement déboursé à l'époque, soit 42 700 €.

Le 6 août 1996, un incendie dans une entreprise de produits phytosanitaires entraîne le déversement de 450 m³ d'eaux d'extinction polluées dans le ruisseau Fonteno, puis dans la Meurthe et la Moselle. En appliquant les méthodes d'équivalence, le coût total de la restauration se serait élevé à environ 4 M€, contre un peu plus de 10 000€ effectivement versés.

Ces deux cas d'études ont permis d'identifier l'importance des enjeux de l'application des méthodes d'équivalence, comme de l'accompagnement des projets de restauration d'objectifs et d'indicateurs de suivi. Par ailleurs, la menace de coûts élevés à régler devrait inciter les exploitants industriels à surveiller leurs installations.

II. Introduction

La Directive européenne 2004/35/CE du 21 avril 2004 crée un régime de responsabilité environnementale. L'idée maîtresse de la Directive est de prévenir et réparer des dommages environnementaux d'origine industrielle en appliquant le principe du pollueur-payeur. En effet, les industriels sont désormais tenus financièrement responsables de la réparation des dommages qu'ils causent à l'environnement. La Directive a également un objectif de prévention en cas de menace imminente de dommage : les industriels ont l'obligation de prendre des mesures nécessaires afin que le dommage ne se réalise pas.

La Directive préconise l'utilisation de méthodes « allant dans le sens d'une équivalence ressource-ressource ou service-service » pour réparer et compenser un dommage environnemental. Ces méthodes d'équivalence (Habitat Equivalency Approach et Resource Equivalency Approach) permettent de dimensionner, dans le temps et dans l'espace, un projet de restauration qui vise à compenser exactement les pertes de ressources et/ou de services écologiques¹ résultant d'un accident industriel.

Une approche alternative aux méthodes d'équivalence est l'approche par la valeur qui permet de dimensionner un projet de restauration de manière à compenser les pertes de bien-être des individus touchés par le dommage.

En dernier lieu, un dommage environnemental peut également être estimé par l'approche par les coûts. Ce type d'approche permet de monétariser les services écologiques qui ont été détériorés en utilisant, par exemple, le montant des dépenses nécessaires pour remplacer le service écologique. Toutefois, l'approche par les coûts ne sera pas développée dans ce document, seules les approches en termes d'équivalence et par la valeur le seront.

Ce document a pour objectif d'explicitier (pour les rendre plus accessibles) les approches en termes d'équivalence qui sont complexes, innovantes et peu connues. En revanche, il n'a pas pour vocation d'analyser leurs avantages et leurs limites dans le but de les remettre en question. Ce rapport servira, par la suite, de base à l'élaboration de guides méthodologiques à destination d'une part, de l'autorité compétente en matière de responsabilité environnementale : le préfet de département, et d'autre part des industriels, acteurs économiques concernés par cette nouvelle réglementation.

Les différents cas d'étude qui sont présentés, pour illustrer les approches en termes d'équivalence et par la valeur, sont des cas fictifs étant donné qu'aucune application concrète de ces approches n'est recensée, à ce jour, en Europe. La plupart des études de cas sont néanmoins basées sur des accidents réels s'étant produits par le passé mais de nombreuses hypothèses sont posées afin de pallier le manque de données. Il est également important de souligner que les cas d'étude n'illustrent que des dommages réversibles. Par ailleurs, les éléments de ce document reposent en grande partie sur une revue bibliographique américaine puisque les Etats-Unis ont une expérience dans ce domaine longue d'une vingtaine d'années.

Afin de clarifier au mieux les approches préconisées par la Directive Responsabilité Environnementale, nous commencerons par présenter brièvement la Directive et sa transposition dans la loi française. Puis, nous aborderons les principes généraux des approches en termes d'équivalence et par la valeur. Nous présenterons ensuite le processus de restauration dans lequel s'inscrivent ces approches et nous terminerons par des cas d'étude.

III. Contexte législatif

3.1. La Directive Responsabilité Environnementale (DRE) 2004/35/CE.

La Directive 2004/35/CE², du Parlement Européen et du Conseil, du 21 avril 2004 est la finalisation d'un projet remontant à 1993, avec la publication du Livre Vert sur la réparation des dommages causés à l'environnement dont l'objectif est de définir les dommages à l'environnement, les types de responsabilités ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour les assumer. Ce Livre Vert a été suivi, en 2000, par le Livre Blanc sur la Responsabilité Environnementale qui définit la structure éventuelle d'un système communautaire de responsabilité environnementale en examinant les différentes solutions envisageables. Ce long processus communautaire a abouti à l'adoption de la Directive Responsabilité Environnementale (DRE) qui établit un cadre de responsabilité environnementale fondé sur le principe du pollueur-payeur dans le but de prévenir et de réparer les dommages environnementaux.

¹ Les services écologiques sont définis comme étant des processus biologiques dont l'homme peut tirer profit. On recense quatre grandes catégories de services : de production (alimentation, ressources génétiques, etc.) ; de régulation (régulation de l'érosion, des maladies, etc.) ; de support (cycle de l'eau, formation des sols, etc.) ; culturels (récréation et écotourisme, valeur esthétique, etc.). Ils se distinguent des fonctions écologiques qui sont des processus biologiques de fonctionnement et de maintien des écosystèmes.

² La Directive Responsabilité Environnementale est reproduite en annexe 1.

Les Etats membres avaient jusqu'au 30 avril 2007 pour transposer cette directive en droit national. En France, la loi « Responsabilité environnementale » (LRE)³ a été adoptée le 1er août 2008 et le décret d'application le 23 avril 2009.

3.1.1. Champ d'application de la DRE.

La DRE concerne les dommages environnementaux purs et graves⁴ résultant d'un accident industriel. Les dommages environnementaux purs sont les atteintes à l'environnement et aux services écologiques. Sont donc exclus les dommages corporels, matériels et économiques déjà pris en compte par le régime de responsabilité civile. D'autre part, la DRE a pour vocation de compenser en nature un dommage dès lors que celui-ci touche un habitat protégé retenu par la directive Habitat 1992/43/CEE, une espèce protégée inscrite dans la directive Oiseaux sauvage 1979/409/CEE et cause des dégâts aux eaux d'après la directive cadre Eau 2000/60/CE. La compensation en nature a lieu au travers d'un projet de restauration.

La DRE s'applique également pour un dommage affectant les sols lorsque la « contamination des sols engendre un risque d'incidence négative grave sur la santé humaine ».

3.1.2. Définitions.

L'article 2 de la DRE définit un certain nombre de termes.

Les dommages sont définis comme étant « une modification négative mesurable d'une ressource naturelle ou une détérioration mesurable d'un service lié à des ressources naturelles, qui peut survenir de manière directe ou indirecte. ».

Sont entendus par ressource naturelle, « les espèces et habitats naturels protégés, les eaux et les sols ».

Les mesures de réparation suite à un dommage font référence à « toute action, ou combinaison d'actions, y compris des mesures d'atténuation ou des mesures transitoires visant à restaurer, réhabiliter ou remplacer les ressources naturelles endommagées ou les services détériorés ou à fournir une alternative équivalente à ces ressources ou services, telle que prévue à l'annexe II. »

3.1.3. L'apport de la DRE en matière de réparation et de compensation.

La DRE est novatrice dans la compensation d'un dommage environnemental. En effet, jusqu'à présent, la compensation était réalisée par le biais d'une indemnisation. L'auteur du dommage versait une compensation financière aux différents acteurs économiques touchés pour compenser leurs pertes d'exploitation, aux associations de protection de l'environnement et aux associations de victimes au titre de préjudice matériel ou moral. Le dommage écologique pur était peu ou pas pris en compte.

Toutefois, depuis plusieurs années, des juges français ont accepté de réparer un tel dommage. Dès 1988, le Tribunal Correctionnel de Brest affirme, au bénéfice d'une association de protection de la qualité des eaux, que la destruction des poissons d'une rivière polluée par un collecteur de drainage, a causé un préjudice direct et certain, notamment « sur le plan biologique ». C'est avec le jugement rendu du 16 janvier 2008 par le Tribunal de Grande Instance (TGI) de Paris, dans le dossier de l'Erika, que le terme de « préjudice écologique » a été médiatisé. Jusqu'à présent, l'évaluation du préjudice écologique s'est effectuée principalement par trois méthodes :

Celle reposant sur le budget dépensé pour gérer les biens naturels qui ont été détruits et dont le plaignant avait la charge. Dans le cas de l'Erika, le TGI de Paris a retenu cette méthode pour évaluer « le préjudice résultant de l'atteinte à l'environnement » subi par le département du Morbihan. Les juges, reprenant la démonstration du département, ont, en effet, combiné trois critères pour déterminer le montant du préjudice écologique. Le premier est un critère fiscal tiré du montant de la taxe départementale sur les espaces naturels sensibles (TDENS) pour l'année 2000, montant s'élevant à 2 300 000 euros. Le second est un critère spatial tenant compte du fait que 662 hectares d'espaces naturels sensibles, sur les 3 000 hectares appartenant au département, ont été touchés par la pollution. Enfin, le dernier est un critère temporel considérant les deux années pendant lesquelles les effets de la pollution se sont prolongés. Par cette méthode d'évaluation, les juges ont accordé un montant d'environ 1 million d'euros [(2 300 000 / 3 000) x 662 x 2] au titre du préjudice écologique.

L'évaluation forfaitaire qui est basée sur des barèmes des valeurs de différentes espèces tels que celui concernant le gibier proposé par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS). Le deuxième bénéficiaire, désigné par le TGI lors du procès de l'Erika, a été la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) qui a chiffré chaque oiseau mort (au moins 150 000 durant la catastrophe de l'Erika), à 70 euros, en se basant sur les prix d'autres espèces (20 euros pour certains canards). Elle a ensuite majoré ces prix en raison de la vulnérabilité des espèces sauvages et de leur incapacité à se reproduire en captivité. Alors que la LPO avait estimé le préjudice à 10 millions d'euros, le montant alloué par le juge s'est élevé à 300 000 euros.

La méthode reposant sur les coûts de remise en état ou de restauration. Ainsi, par exemple, un juge pourra statuer sur la réparation d'un Parc National pour le dommage consécutif à la cueillette de génépi. Le juge prendra en considération le coût induit par

3 La loi Responsabilité Environnementale et le décret sont reproduits en annexe 2 et 3.

4 L'Espagne a déterminé le niveau de gravité d'un dommage affectant les eaux en ayant recours à l'écotoxicologie (Cf. Annexe 4 : Gravité du dommage et écotoxicologie).

l'opération permettant de retrouver, sur le site dégradé, le même nombre approximatif de brins avant la destruction. Pour ce faire, il comptabilisera, tout d'abord, le coût de l'action nécessaire pour recueillir sur le site des graines de génépi présentant les mêmes caractéristiques génétiques. Puis, il ajoutera à ce coût celui découlant de l'intervention d'un laboratoire de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) qui se verra confier ces graines afin de les cultiver. Enfin, le juge prendra en compte le coût de replantation du site mais aussi le coût des activités de suivi. Le juge devra également prendre en considération les pertes inévitables possibles à chaque étape du processus. A titre d'illustration, une telle méthode conduisait, en 2004, à évaluer chaque brin de génépi à 3,05 euros.

Désormais, avec la mise en application de la DRE, un dommage environnemental pur concernant un habitat et des espèces protégés, ou des eaux, devra être réparé en nature. De même, la perte de bien-être de la population touchée par le dommage sera compensée par le projet de restauration et non par une indemnisation pécuniaire.

3.1.4. Mesures de prévention.

La DRE prévoit une obligation, pour l'exploitant, de prendre toutes les mesures préventives nécessaires, lorsqu'un dommage environnemental est imminent mais non encore réalisé. Si l'exploitant ne prend pas des mesures effectives ou en cas de persistance de la menace, l'autorité compétente peut obliger l'exploitant à prendre les mesures préventives nécessaires. Elle peut également lui donner des instructions quant aux mesures à prendre ou se substituer à lui pour prendre lesdites mesures.

3.1.5. Annexe II : Réparation des Dommages Environnementaux.

L'annexe II de la DRE définit les catégories de réparation à prendre en considération et les approches à utiliser en priorité pour restaurer.

Trois types de restauration sont considérés :

- La restauration primaire correspond à toutes les actions mises en œuvre pour permettre au milieu impacté de retourner à son état initial. Elle peut consister en une simple régénération naturelle.
- Une restauration complémentaire est mise en place lorsque le milieu n'a pas retrouvé son état initial malgré la mise en œuvre de la restauration primaire. Elle permet de compenser les pertes de ressources naturelles et/ou de services écologiques non retrouvées par la restauration primaire. Ce type de restauration est également appliqué lorsque le retour à l'état initial du milieu est trop lent. La restauration complémentaire peut avoir lieu sur le site impacté ou sur un autre site analogue.
- Une restauration compensatoire est mise en œuvre pour compenser les pertes intermédiaires de ressources et/ou de services qui surviennent entre le moment où le dommage se produit et le moment où le milieu retourne à son état initial. Elle peut être mise en œuvre sur un autre site que celui impacté et ne peut se traduire par une compensation financière.

La DRE définit l'état initial du site par « l'état des ressources naturelles et des services, au moment du dommage, qui aurait existé si le dommage environnemental n'était pas survenu, estimé à l'aide des meilleures informations disponibles. »

Le schéma ci-après permet de visualiser les différents types de restauration.

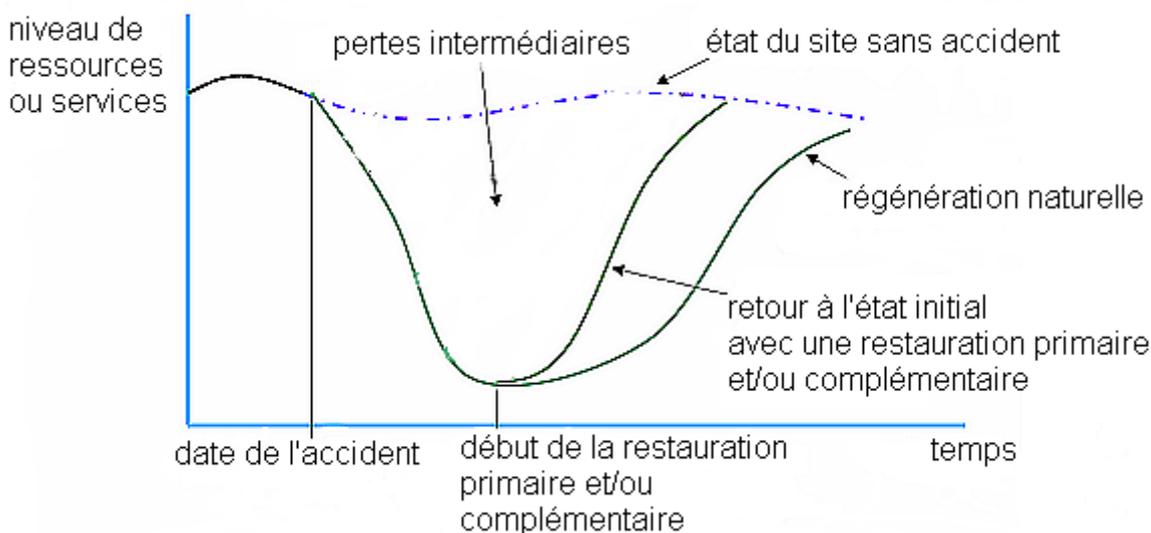


Figure 1 : Représentation graphique des pertes de ressources ou de services, de la régénération naturelle et des restaurations.

Par ailleurs, les approches, pour dimensionner les restaurations complémentaire et compensatoire, sont celles « allant dans le sens d'une équivalence ressource-ressource ou service-service [et] sont à utiliser en priorité ». Dans ces approches, les actions doivent fournir des ressources naturelles ou des services écologiques de type, qualité et quantité équivalents à ceux initialement rendus par le milieu. Cependant, lorsque ces approches ne peuvent être appliquées, l'approche dite par la valeur pourra être utilisée.

Lorsque le dommage affecte les sols, des mesures nécessaires seront mises en œuvre « afin de garantir au minimum la suppression, le contrôle, l'endiguement ou la réduction des contaminants concernés, de manière à ce que les sols contaminés [...] ne présentent plus de risques graves d'incidence négative sur la santé humaine ». Une reconstitution naturelle du sol peut également être considérée dans ce cas.

3.1.6. Les coûts supportés par l'auteur du dommage.

Conformément au principe du pollueur-payeur, l'exploitant à l'origine du dommage environnemental aura à sa charge le coût des études permettant l'estimation du dommage et de sa restauration ainsi que les coûts de la restauration, de son suivi et de son évaluation. Ces coûts pouvant être très élevés, le pollueur devrait être incité à surveiller davantage l'état de ses installations afin d'éviter des accidents susceptibles d'être à l'origine de dommage environnemental.

3.1.7. Les garanties financières.

La DRE n'oblige pas les exploitants industriels à se munir d'une garantie financière, telle qu'une assurance, de manière à couvrir les charges résultant de la responsabilité environnementale. Toutefois, comme le stipule la directive, les Etats membres sont tenus d'encourager les exploitants à recourir à de tels mécanismes et de promouvoir également le développement de ce type de services. La Commission européenne effectuera, avant le 30 avril 2010, un bilan d'application de la DRE et décidera alors d'imposer ou non des garanties financières obligatoires.

3.2. La Loi relative à la Responsabilité Environnementale (LRE).

3.2.1. Un régime de police administrative.

L'autorité administrative compétente, dans le cas d'un dommage environnemental couvert par la LRE, est le préfet du département du lieu de réalisation du dommage. En effet, c'est au préfet qu'incombe l'évaluation de la nature et des conséquences du dommage. Il peut également demander à l'exploitant, à l'origine du dommage, d'effectuer sa propre évaluation. C'est ensuite à l'exploitant de proposer des mesures de réparation au préfet. Après avoir demandé l'avis des collectivités territoriales, des établissements publics et des associations de protection de l'environnement, le préfet indique les mesures de réparation à mettre en œuvre.

3.2.2. Un régime de responsabilité hybride.

La LRE a la particularité de présenter un régime hybride de responsabilité stricte et pour faute suivant le type d'activité à l'origine du dommage, citée ou non dans l'annexe III de la DRE. Cette annexe définit un certain nombre d'activités professionnelles dangereuses ou potentiellement dangereuses. Parmi celles-ci, nous pouvons citer :

- l'exploitation d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation ;
- les opérations d'élimination des déchets à l'exception de l'épandage de boues d'épuration, la gestion des déchets de l'industrie extractive, les opérations liées aux mouvements transfrontaliers de déchets à l'entrée et à la sortie de l'Union européenne ;
- la fabrication, l'utilisation, le stockage, le traitement, le conditionnement, le rejet dans l'environnement et le transport de certaines substances dangereuses ;
- ainsi que les activités concernant les organismes et les micro-organismes génétiquement modifiés.

L'exploitant d'une des activités énumérées dans cette annexe III est soumis à un régime de responsabilité stricte. Si son activité est à l'origine d'un dommage, l'exploitant sera tenu responsable qu'il ait ou non commis une faute ou une négligence.

Les exploitants, ayant une activité autre que celle énumérée dans l'annexe III, sont soumis à un régime de responsabilité pour faute uniquement si l'accident affecte des habitats et espèces protégés. Dans ce cas, l'exploitant ne sera tenu responsable de ces dommages que s'il a commis une faute ou une négligence.

3.2.3. Exclusions.

La LRE, tout comme la DRE, prévoit un certain nombre de cas d'exclusions de la responsabilité environnementale. Ces exclusions concernent notamment les dommages résultant d'un conflit armé, d'un phénomène naturel de nature exceptionnelle, de pollutions diffuses, d'une activité relevant du traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique, d'une activité de défense nationale ou de sécurité internationale, ainsi qu'une activité relevant de certaines conventions internationales telles qu'énumérées dans l'annexe IV de la DRE (hydrocarbures, transports de marchandises dangereuses).

La LRE est moins contraignante que la DRE car, sont ajoutés à la liste des exclusions, les dommages pouvant résulter de la réalisation de projets d'aménagement, d'ouvrage ou d'installation dans un milieu naturel dès lors qu'ils ont été autorisés ou approuvés par les autorités compétentes.

Par ailleurs, la LRE ne s'applique pas lorsque le fait générateur du dommage est survenu avant le 30 avril 2007. Le délai de prescription est fixé à 30 ans (à partir du fait générateur du dommage).

3.2.4. Exemptions.

La DRE et la LRE énoncent quelques exemptions. Elles permettent d'exonérer financièrement les exploitants d'activités considérées comme intrinsèquement dangereuses :

- s'ils peuvent apporter la preuve qu'ils n'ont commis ni faute, ni négligence,
- lors de fait d'un tiers, en dépit des mesures de sécurité appropriées,
- lorsqu'un dommage résulte du respect d'un ordre ou d'une instruction émanant d'une autorité publique,
- lorsqu'un dommage provient d'un événement, d'une activité ou d'un mode d'utilisation d'un produit qui n'était pas susceptible de causer des dommages à l'environnement au regard de l'état des connaissances scientifiques et techniques au moment où l'émission ou l'activité a eu lieu (exonération dite « du risque de développement »). La LRE écarte en revanche l'idée d'exonérer l'exploitant de sa responsabilité en cas de respect de permis.

3.3. L'expérience américaine.

Deux lois-cadre américaines ont très largement inspiré la DRE dans l'évaluation des dommages environnementaux. En effet, la loi « Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act » (CERCLA) de 1980 et la loi « Oil Pollution Act » (OPA) de 1990 permettent d'évaluer des dommages à l'environnement dans le cadre du « Natural Resource Damage Assessment » (NDRA).

La loi CERCLA, aussi connue sous le nom de « Superfund », concerne la restauration des écosystèmes impactés par des substances dangereuses et la loi OPA, par des pollutions d'hydrocarbures.

Les NDRA sont un ensemble de procédures permettant de restaurer les écosystèmes endommagés et de compenser le public pour les pertes de services rendus par ces écosystèmes. Afin de déterminer le dimensionnement de ces actions de restauration, les approches ressource-ressource ou service-service sont recommandées en priorité, et ce dans l'objectif d'une restauration en nature plutôt qu'une compensation pécuniaire. Dans l'hypothèse où ces approches ne peuvent être employées, l'approche par la valeur peut alors être utilisée.

Les prescriptions de l'annexe II de la DRE correspondent donc en tous points aux approches recommandées par les NDRA. Néanmoins, les méthodes d'équivalence sont peu connues en Europe et n'ont été utilisées à ce jour, que sur des cas d'étude reposant sur des accidents industriels antérieurs à la directive.

IV. Présentation des approches de dimensionnement des projets de restauration complémentaire et compensatoire

Lorsqu'un accident industriel occasionne un dommage environnemental, différents types de restauration peuvent être mis en place. Dans un premier temps, une restauration primaire sera mise en œuvre afin de permettre au site impacté de retourner à l'état dans lequel il était avant l'accident. Si tel n'est pas le cas, une restauration complémentaire sera nécessaire pour compenser les pertes de ressources et/ou de services écologiques résiduelles. Enfin, une restauration compensatoire sera appliquée en vue de compenser les pertes intermédiaires de ressources et/ou de services survenues entre le moment où le dommage se réalise et le moment où le milieu impacté retrouve son état initial.

Une fois les projets de restauration complémentaire et/ou compensatoire définis, il s'agit ensuite de les dimensionner dans le temps et dans l'espace. La restauration complémentaire doit être telle que les pertes résiduelles soient compensées. La restauration compensatoire, quant à elle, doit être dimensionnée de manière à ce que les pertes, cette fois intermédiaires, soient compensées. Deux types d'approche permettent le dimensionnement⁵ des projets de restauration :

- les approches en termes d'équivalence : les approches service-service et ressource-ressource
- l'approche par la valeur : les approches valeur-valeur et valeur-coût.

4.1. Points communs aux deux types d'approches.

4.1.1. La nécessité d'un indicateur représentatif du site impacté.

Lorsqu'un accident industriel endommage un site naturel, les dégradations du site sont, en général, multiples et peuvent concerner à la fois des espèces animales et végétales mais aussi des services écologiques. En outre, le fonctionnement d'un écosystème et les interactions entre espèces sont complexes. C'est pourquoi, il est impossible de déterminer toutes les pertes subies par le site impacté. La solution consiste alors à choisir un indicateur biologique/écologique, appelé proxy, représentatif de l'habitat ou de l'espèce concerné par le dommage. Cet indicateur est utilisé comme unité de référence pour l'estimation de l'état initial du site, des dommages mais aussi pour le dimensionnement de la restauration. Ce même indicateur est utilisé pour l'estimation des pertes et des gains issus du projet de restauration.

(voir section 5.2.4. pour davantage de détails)

4.1.2. L'actualisation des pertes et des gains de ressources et/ou services.

L'actualisation des pertes et des gains de ressources et/ou de services est calquée sur celle des flux financiers. En effet, l'actualisation permet de ramener des flux financiers futurs à des flux équivalents, perçus aujourd'hui. Avec un taux de 4 %, on estime ainsi que les individus sont indifférents entre recevoir 100 euros une année et 96 euros l'année suivante.

L'actualisation des flux monétaires s'explique par le fait que les individus n'accordent pas la même valeur à disposer d'un euro aujourd'hui que d'un euro demain et ce, pour deux raisons :

- la première découle de la préférence qu'ont les individus pour le présent (impatience). Toutes choses étant égales par ailleurs, les individus préfèrent consommer maintenant plutôt que d'attendre et de consommer demain.

⁵ Dimensionnement : se réfère à l'étendue spatiale et temporelle du projet de restauration.

- la deuxième raison provient de l'aversion au risque qu'éprouvent les individus. Ce « coût du risque » reflète le fait qu'un euro d'aujourd'hui certain vaut plus qu'un euro de demain espéré mais incertain. Les ressources monétaires qui sont disponibles aujourd'hui peuvent être utilisées immédiatement pour générer des bénéfices. Si tel n'est pas le cas, il se peut que les ressources ne soient plus disponibles l'année suivante.

Au niveau de la France, c'est le Rapport Lebègue qui fixe le taux d'actualisation dont la révision est effectuée tous les cinq ans (dont la dernière date de 2005⁶). Le taux annuel d'actualisation est de 4 % les trente premières années puis décroît pour atteindre 3 % à un horizon de cent ans et converge vers 2 % à un horizon de cinq cents ans. L'approximation du taux d'actualisation annuel est donnée par la formule suivante :

$$r_t = 0,04 \quad \text{si } t \leq 30$$

$$r_t = \sqrt[t]{1,04^{30} 1,02^{t-30}} - 1 \quad \text{si } t > 30$$

$$\frac{1}{(1 + r_t)^{t-T}}$$

Le facteur d'actualisation se calcule de la façon suivante :

où t représente une année donnée et T l'année de référence choisie pour débiter l'actualisation.

L'actualisation n'est pas seulement réservée aux flux financiers et monétaires mais s'applique également aux flux d'actifs naturels. Les pertes de ressources et de services écologiques, liées à un accident industriel, et les gains, issus de la restauration, perdurent dans le temps. Il paraît donc nécessaire d'exprimer les pertes et les gains futurs en valeur présente, notamment pour permettre la comparaison des projets de restauration.

Dans le cadre des ressources naturelles et des services écologiques, le taux d'actualisation reflète le taux de préférence qu'ont les individus pour les ressources/services présents ou futurs. Autrement dit, le taux d'actualisation correspond au taux de substitution entre la consommation présente et future des ressources et des services.

Bien que l'actualisation permette de comparer des projets de restauration, elle est toutefois critiquée. En effet, l'actualisation conduit à une rapide diminution des gains actualisés dans le temps. De même, les pertes de ressources et/ou de services écologiques s'amenuisent rapidement sur le long terme, ce qui peut mener à négliger certaines conséquences graves mais éloignées. En outre, l'actualisation est peu compatible avec une perspective d'équité entre les générations. Dès que l'on accepte de résumer en une seule valeur présente toute la séquence de flux affectant des générations futures, on est condamné à faire l'hypothèse que les générations actuelles valent plus que les générations futures. La prise en compte des préférences des générations futures est une question délicate, conditionnée par de multiples hypothèses quant à l'état du monde (ici, des écosystèmes), des technologies (des destructions qui paraissent aujourd'hui irréversibles ne le seront peut-être plus dans le futur, des ressources essentielles pourraient devenir substituables...ou inversement) et des modes de vie (à quoi nos descendants attacheront-ils le plus de valeur ?).

Pourrait-on, pour autant, renoncer à l'actualisation ? Ne pas actualiser éviterait de favoriser une période par rapport à d'autres mais rendrait plus difficile la comparaison des projets de restauration. Par exemple, si les pertes ou les gains de ressources naturelles ne sont pas actualisés, ils deviennent infinis dans le temps rendant ainsi la comparaison des projets de restauration plus délicate. En pratique, une meilleure prise en compte du long terme peut passer par le choix d'un taux d'actualisation très bas.

4.2. Les approches de dimensionnement en termes d'équivalence.

4.2.1. Objectifs des approches en termes d'équivalence.

Les approches service-service et ressource-ressource n'ont pour but que d'estimer le dimensionnement des projets de restauration complémentaire et/ou compensatoire. Ces approches permettent de compenser des dommages environnementaux en nature. Les

⁶ Avant 2005, le taux d'actualisation était fixé à 8 % les trente premières années.

ressources et/ou services écologiques endommagés seront compensés par des ressources et/ou des services de même type, de même qualité et de valeur⁷ comparable en termes de bien-être : d'où le terme « équivalence ».

4.2.2. Deux approches et méthodes de dimensionnement en termes d'équivalence.

4.2.2.1. La méthode Habitat Equivalency Analysis (HEA) : une approche service-service.

L'approche service-service est utilisée lorsque le dommage touche l'habitat et endommage les services écologiques qu'il fournit. L'indicateur représentatif du milieu impacté, sur lequel sera basée l'estimation des pertes et des gains, sera un service écologique. Il est également possible de choisir une espèce animale ou végétale mais l'évaluation des pertes et des gains portera sur les services écologiques qu'elle produit. Une espèce peut, en effet, servir d'indicateur d'un habitat, si elle y est inféodée et si elle a des liens écologiques significatifs avec les autres espèces.

L'approche service-service établit une équivalence « service-service » : le projet de restauration, dimensionné à l'aide de cette approche, apportera des services écologiques de même type, de même qualité et de valeur comparable, en termes de bien-être, aux services qui étaient initialement fournis par le milieu avant l'accident industriel. Son objectif est de définir la quantité de ressources (qui fournissent des services) nécessaire pour que les gains compensent les pertes de services.

La méthode « Habitat Equivalency Analysis » (HEA) repose sur l'approche service-service. L'unité des pertes et des gains de services écologiques est l'unité « surface-années ». Si la surface est exprimée en hectare :

- les pertes de services correspondent au nombre d'hectares ne fournissant plus de services, actualisés sur le nombre d'années d'impacts ;
- les gains, au pourcentage de services obtenus sur un hectare restauré, actualisés sur le nombre d'années où des gains pourront être enregistrés.

(voir sections 5.5.1.1. et 5.5.2.1. pour davantage de détails)

4.2.2.2. La méthode Resource Equivalency Analysis (REA) : une approche ressource-ressource.

L'approche ressource-ressource est envisagée lorsque le dommage touche principalement une espèce animale ou végétale. Le proxy choisi peut être une espèce, un nombre d'espèces, ou encore une caractéristique de l'espèce (biomasse, durée de vie, etc.).

Cette approche permet une équivalence « ressource-ressource » : le projet de restauration apportera des ressources de même type, de même qualité et de valeur comparable, en termes de bien-être, aux ressources initialement fournis par le milieu. Elle est utilisée, par ailleurs, dans le but de déterminer la quantité de ressources nécessaire pour que les pertes soient compensées par les gains.

L'application de cette approche est la méthode dite « Resource Equivalency Analysis » (REA). Les pertes et les gains de ressources sont exprimés dans l'unité « ressource-années » ; les pertes correspondant au nombre de ressources perdues durant la période d'impact et les gains au nombre de ressources restaurées par an.

(voir sections 5.5.1.2. et 5.5.2.1. pour davantage de détails)

4.2.3. Hypothèses sous-tendues aux méthodes d'équivalence.

Les approches en termes d'équivalence reposent sur trois hypothèses fondamentales : la substituabilité des ressources/services initiaux et restaurés, la valeur constante des ressources et des services dans le temps et l'homogénéité des préférences des individus.

⁷ Valeur : la valeur d'un bien environnemental est liée au bien-être, i.e. au niveau de satisfaction, que les individus retirent de la consommation de ce bien. Cette valeur est mesurée par le montant maximum que les individus sont prêts à donner pour obtenir le bien qui peut être exprimé en unités monétaires mais également en unités de ressources ou services.

4.2.3.1. Substituabilité des ressources/services restaurés et initiaux.

L'hypothèse fondamentale des approches en termes d'équivalence est que les individus sont indifférents entre utiliser la ressource initiale et celle restaurée : les deux types de ressources sont substituables. Par conséquent, ils accordent une valeur comparable (i.e. égale à un coefficient correcteur près) à ces ressources. Un taux de restauration de 1 pour 1 peut alors être appliqué. Cependant, cette hypothèse est très discutable, notamment car il s'agit de biens environnementaux. En effet, les ressources naturelles ne sont pas forcément substituables, et dans ce cas, les ressources initiale et restaurée n'auront pas la même valeur. De plus, il se peut que les agents ne perçoivent pas les différences existantes entre la ressource initiale et restaurée ; les individus accordant une valeur comparable à des ressources qui ne le sont pas.

4.2.3.2. Valeur constante dans le temps des ressources et services.

Il est supposé que la valeur des biens environnementaux reste constante au cours du temps. Cette hypothèse peut être discutée car la valeur d'un bien est fonction de sa quantité. Un bien impacté voit sa qualité et sa quantité diminuées et par voie de conséquence sa valeur augmentée. Cette hypothèse est néanmoins posée pour faciliter l'analyse.

4.2.3.3. Homogénéité des préférences des individus.

Les approches en termes d'équivalence supposent que chaque individu, composant la population touchée par le dommage, attache la même valeur (i.e. le même bien-être) aux ressources et services impactés. Par exemple, un individu vivant à côté d'un Parc Naturel accorde la même valeur, à ce Parc, qu'un individu vivant à 100 kilomètres de ce dernier. Cette hypothèse est là aussi discutable. En effet, la distance au site naturel impacté ou le niveau de revenu individuel sont des facteurs d'hétérogénéité.

4.3. Une autre approche de dimensionnement : l'approche par la valeur.

Lorsque les approches en termes d'équivalence ne peuvent être mises en œuvre, l'approche par la valeur, i.e. par le bien-être, peut être utilisée pour dimensionner les projets de restauration. Cette approche s'applique lorsque le projet de restauration compensatoire apporte, non pas des ressources et/ou des services restaurés de même type et de même qualité que ceux initialement fournis par le milieu, mais des ressources et/ou des services de type et de qualité comparables. Les services ou ressources étant différents (mais comparables), l'hypothèse du taux de restauration de 1 pour 1 ne tient plus et la valeur, en termes de bien-être, n'est plus comparable. L'objectif de cette approche sera donc de déterminer le taux de restauration de manière à ce que les valeurs des ressources et/ou des services restaurés et endommagés deviennent similaires.

Deux types d'approche sont à distinguer : l'approche valeur-valeur et l'approche valeur-coût.

4.3.1. L'approche valeur-valeur.

Cette approche dimensionne un projet de restauration complémentaire et compensatoire en égalisant les pertes de bien-être, subies par la population touchée par le dommage, et les gains (de bien-être) issus du projet.

D'après la littérature américaine, l'approche valeur-valeur repose sur le principe selon lequel le bien-être retiré des services ou des ressources peut être exprimé en termes monétaires mais aussi en termes d'unités de ressources ou services..

(voir sections 5.5.1.3. et 5.5.2.2. pour davantage de détails)

4.3.2. L'approche valeur-coût.

Cette approche est utilisée uniquement lorsque l'évaluation des gains de bien-être ne peut se faire dans un délai ou à un coût raisonnables. L'approche valeur-coût dimensionne le projet de restauration de manière à ce que le coût du projet égalise la valeur des pertes de bien-être. Contrairement au cas précédent, elles seront exprimées uniquement en termes monétaires.

(voir section 5.5.1.3. et 5.5.2.3. pour davantage de détails)

4.3.3. Les méthodes de valorisation environnementale utilisées dans les approches valeur-valeur et valeur-coût : les méthodes fondées sur les préférences des individus.

Les méthodes de valorisation environnementale sont mises en œuvre dans les approches valeur-valeur et valeur-coût. Elles permettent de donner une valeur économique totale à un bien environnemental. On distingue en particulier les valeurs d'usage et de non usage :

- Les valeurs d'usage se rapportent aux services fournis par le bien considéré, comme facteur de production, comme élément de la demande finale (santé, loisirs) ou à des usages futurs que l'on veut préserver pour soi-même (valeur d'option). Dans la catégorie « valeur d'usage », on différencie classiquement les usages directs et indirects.
 - Les valeurs d'usage direct correspondent, sans que les frontières soient toujours bien définies, à trois groupes principaux :
 - les usages de consommation directe, pour l'alimentation, la biomasse-énergie, les plantes médicinales ;
 - les usages productifs, comme ressources industrielles (dont pharmaceutiques), source d'énergie, matériaux de construction ;
 - les usages n'impliquant pas la consommation, comme les usages récréatifs ou esthétiques, le tourisme, les sciences et l'éducation.
 - Les valeurs d'usage indirect traduisent des avantages liés au maintien d'écosystèmes qui fournissent des services n'impliquant pas d'utilisation directe comme :
 - la régulation locale des climats ;
 - l'entretien et la fertilité des sols ;
 - l'épuration des eaux ou de l'atmosphère ;
 - la fixation et le stockage du carbone, etc.
- Les valeurs de non-usage renvoient, soit à des usages futurs que l'on veut préserver pour les générations futures (valeur de legs ou d'héritage), soit à l'existence même du bien, indépendamment de tout usage présent ou à venir (valeur d'existence).

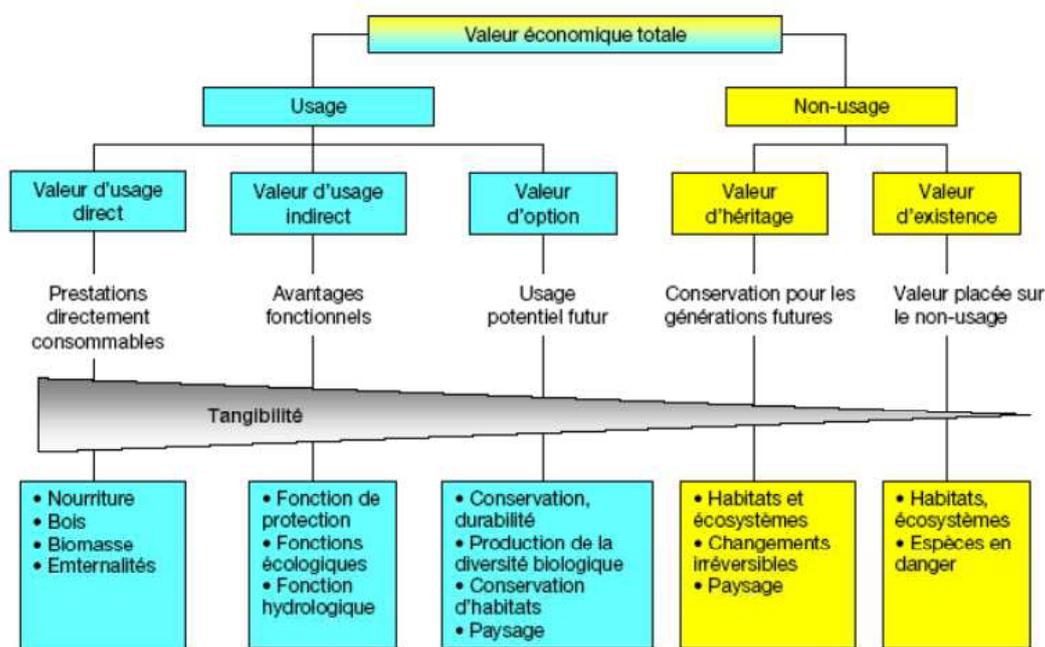


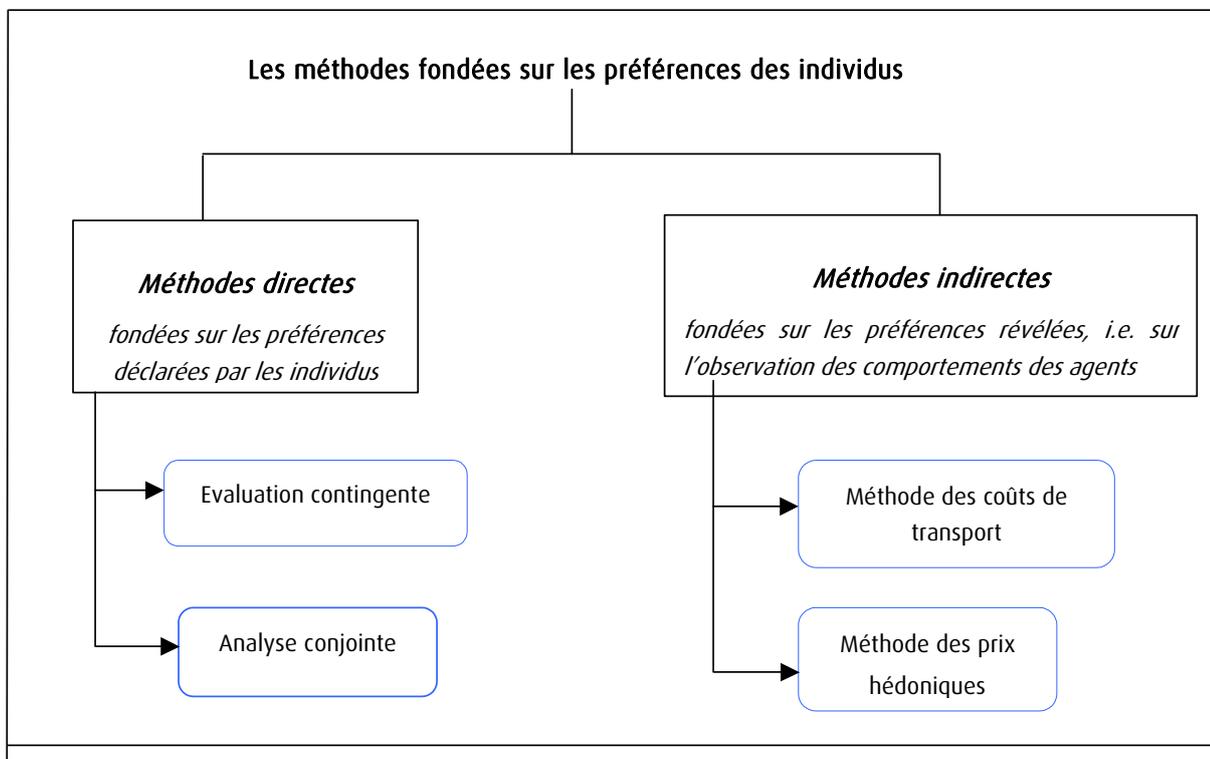
Figure 2 : La valeur économique totale d'un bien environnemental (source : Centre d'Analyse Stratégique, Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes, 2009)

Si, du point de vue théorique, on parvient à distinguer ces différents types de valeurs, en pratique, la sommation de ces valeurs est très délicate dans la mesure où l'on ne peut garantir l'indépendance des mesures réalisées.

Les méthodes de valorisation reposent sur l'observation des services rendus par les actifs naturels et permettent de mesurer le bien-être que les individus retirent d'une ressource naturelle ou d'un service écologique. Il existe deux grandes familles de méthodes d'évaluation, fondées sur les préférences des individus, suivant qu'elles reposent ou non sur l'observation des comportements. Il s'agit :

- Dans le premier cas, de méthodes indirectes qui se fondent sur l'observation des comportements pour en déduire une mesure du bien-être (méthodes des coûts de transports, des prix hédoniques, etc.).
- Dans le second, de méthodes directes qui consistent à interroger les individus sur leur consentement à payer ou à recevoir (évaluation contingente et analyse conjointe).

Les deux types de méthodes sont décrits de manière succincte ci-après.



Encadré 1 : Les différentes méthodes fondées sur les préférences des individus.

4.3.3.1. Les méthodes indirectes fondées sur les préférences révélées.

L'idée de base, qui sous-tend les méthodes indirectes, est qu'il est possible de déduire une valeur monétaire des changements dans le niveau de services à partir des comportements des agents sur certains marchés qui leur sont liés. Par exemple, si on observe une augmentation de la demande de permis de pêche à la suite d'une amélioration de la qualité de l'eau dans une rivière ou d'un bassin versant, on pourra essayer d'utiliser cette variation pour mettre une valeur sur le changement de qualité. L'évaluation des dommages, réels ou anticipés, se base plus ou moins directement sur la mesure des dépenses que les agents engagent, sur des « marchés de substitution », notamment les coûts de déplacements engagés pour accéder à certains services ou les prix hédonistes déduits du marché immobilier.

4.3.3.1.1. La méthode des coûts de transports.

Pour bénéficier de certains actifs environnementaux (plages, rivières à truites, parcs naturels, etc.), il peut être nécessaire de se déplacer. On peut alors assimiler les dépenses engagées comme un prix d'accès que les usagers consentent à payer pour bénéficier des actifs naturels. Pour évaluer ces dépenses, on procède généralement par enquête directe auprès des usagers sur le site. Les coûts de déplacements intègrent deux composantes principales : les dépenses de transport et la valeur du temps de transport.

Les dépenses de transport sont fonction du mode de déplacement utilisé, du nombre de passagers, de la fréquence des visites, etc. Le temps de transport est évalué à partir des préférences déclarées ou par modélisation.

Cette méthode est bien adaptée à la mesure des valeurs récréatives et a largement été utilisée dans ces cas. L'application de la méthode des coûts de transport à la biodiversité se limite à l'évaluation des espaces protégés ou d'espèces charismatiques susceptibles de susciter des comportements de déplacements.

4.3.3.1.2. La méthode des prix hédoniques.

Cette technique repose sur l'idée que le prix d'un bien immobilier dépend de ses différentes caractéristiques, parmi lesquelles certaines sont liées à la qualité de l'environnement. La méthode des prix hédoniques part du constat que les différences de prix observées entre des logements identiques, mais situés géographiquement dans des lieux différents, fournissent une valorisation implicite de l'environnement. Grâce à un traitement économétrique approprié, on peut mettre en évidence le poids de la qualité de l'environnement dans la formation du prix des biens ayant fait l'objet de transactions.

Cette méthode a surtout été appliquée pour évaluer le bénéfice induit par une amélioration de la qualité de l'environnement ou la valeur attribuée à une réduction du risque dans les domaines de la pollution atmosphérique, du bruit ou de la qualité de l'eau. Elle peut également être utilisée pour estimer la valeur récréative d'un site, le prix des logements alentours étant influencé par la présence de ce dernier. Néanmoins, la méthode des prix hédoniques n'a que rarement été utilisée pour estimer les avantages liés à la biodiversité et aux services écologiques.

4.3.3.2. Les méthodes directes fondées sur les préférences déclarées.

Les méthodes directes sont les plus utilisées et sans doute les plus intéressantes car elles seules permettent de prendre explicitement en compte les valeurs autres que les valeurs d'usage réel. Néanmoins, elles sont aussi les plus discutées et critiquées car elles s'appuient sur des « préférences déclarées », c'est-à-dire sur des consentements à payer ou d'autres formes d'expressions des intérêts, recueillis dans le cadre de protocoles et de traitements normalisés, et non sur l'observation de comportements réels. Sous cette appellation est regroupé un ensemble de techniques dont l'évaluation contingente et l'analyse conjointe.

4.3.3.2.1. La méthode d'évaluation contingente.

Initialement développée pour estimer la valeur des forêts comme territoire de chasse, la méthode d'évaluation contingente repose sur des enquêtes par questionnaire, réalisées auprès d'un échantillon d'agents. Elle vise à obtenir une information directe sur les préférences, généralement exprimées sous la forme d'un consentement à payer pour obtenir ou préserver une ressource ou un service écologique. Pour cela, on demande aux sujets d'accepter des hypothèses selon lesquelles ils auraient un choix à faire : scénario hypothétique décrivant pourquoi l'actif est menacé et, éventuellement, la nature des actions à entreprendre. Le questionnaire doit spécifier le « vecteur de paiement » qui définit la forme du paiement réalisé, et qui doit veiller à crédibiliser cette opération et à persuader le sujet qu'il sera directement concerné.

4.3.3.2.2. L'analyse conjointe.

L'analyse conjointe, encore appelée méthode de modélisation des choix, est une approche plus récente et a priori plus performante car elle confronte les sujets à des choix plus proches de situations que connaissent les agents. Originellement conçue pour des

applications dans le marketing, l'analyse conjointe a suscité un intérêt croissant dans le domaine de l'environnement. En effet, elle est apte à rendre compte des choix réalisés entre des scénarii caractérisant différents aspects d'un projet.

Tout projet est susceptible d'être décliné en variantes, décrites par des combinaisons d'attributs. La méthode se fonde sur la théorie de Lancaster (1966) selon laquelle l'utilité procurée par un bien ou un service est égale à la somme des utilités procurées par les différents attributs (ou caractéristiques) du bien ou du service en question. En s'appuyant sur des enquêtes, les personnes interrogées sont confrontées à des descriptions alternatives du projet construites par combinaison de ces différents attributs. Les descriptions des alternatives sont présentées dans un certain nombre d'ensembles de choix comprenant la situation de statu quo (situation initiale) et au moins une option alternative. Dans chaque ensemble, les personnes interrogées sont invitées à choisir leur option préférée. Dès lors qu'un des attributs est de nature monétaire, il est possible de déduire, à partir des réponses, le consentement à payer pour le bien et ses divers attributs. Si l'exercice est en général bien compris et accepté, de gros efforts doivent être consacrés à la maîtrise des aspects cognitifs dans la description du projet. Cet effort est d'autant plus nécessaire que l'on manipule des concepts abstraits, comme celui de la biodiversité.

4.3.3.2.3. Limites.

Cette approche a toujours suscité une grande méfiance, tant chez les économistes qu'auprès des spécialistes de l'environnement, liée à son caractère hypothétique : les sujets qui répondent à un questionnaire ne sont pas dans les mêmes conditions que s'ils faisaient un véritable choix. On peut bien sûr leur objecter que cette démarche n'est pas essentiellement différente de la réalisation d'études de marché pour des biens privés ; mais précisément, elle porte ici sur des services ayant des caractéristiques de bien public pour lesquels les préférences peuvent ne pas s'exprimer spontanément comme des choix économiques.

Deux types de limites peuvent être donc mentionnés :

- les réponses à des questionnaires sont généralement surestimées par rapport aux comportements réels ;
- la forme de l'enquête et, notamment la façon dont des informations sont apportées aux sujets, peuvent influencer les résultats, introduisant des biais dans les analyses et résultats susceptibles de résister aux techniques visant à les corriger ou à les limiter.

4.3.3.3. Le transfert de valeurs.

La mise en œuvre de la plupart des méthodes d'évaluation, notamment à partir des préférences déclarées, est très coûteuse et demande du temps. Aussi, il est apparu nécessaire de trouver des moyens de « standardiser » ces valeurs de façon à pouvoir les utiliser dans d'autres situations. Le transfert de bénéfices ou de valeurs environnementales est donc une technique par laquelle les résultats d'évaluation monétaires d'actifs environnementaux sont appliqués dans un contexte différent de celui ou ceux dans lesquels ils ont été élaborés.

Il existe essentiellement deux méthodes de transfert :

- Le transfert du consentement à payer moyen consiste à appliquer au site, que l'on veut évaluer, la valeur du consentement à payer moyen estimé lors d'une étude antérieure, et portant sur un site analogue.
- Le transfert de la fonction de demande consiste, quant à lui, à utiliser la fonction de demande estimée pour un site voisin, en remplaçant les valeurs indépendantes par celles relatives au site sur lequel portent l'évaluation et la population concernée. Cette méthode fournit de meilleurs résultats que le transfert de valeurs moyennes.

Pour être pertinent, le transfert de résultats doit répondre à des conditions très précises. En premier lieu, il convient d'analyser précisément la qualité de l'étude à laquelle sera empruntée la valeur du bénéfice moyen ou la fonction de demande. Or, en pratique, il apparaît que les techniques utilisées sont très variables entre les différentes études, de même que leur qualité. Il conviendra également d'examiner les différences entre l'étude servant de référence et l'étude d'application, faute de quoi les résultats peuvent être fortement biaisés.

A retenir

Les approches en termes d'équivalence et celle par la valeur sont deux types d'approches distinctes :

- Les projets de restauration complémentaire et compensatoire, dimensionnés à l'aide des approches en termes d'équivalence (service-service et ressource-ressource), fournissent des ressources et/ou des services de même type, de même qualité et de valeur comparable, en termes de bien-être, à ceux initialement fournis par le milieu. Les ressources et services restaurés sont équivalents aux ressources et services initiaux. Les méthodes employées pour évaluer les pertes et les gains de ressources et/ou de services écologiques sont les méthodes HEA et REA.
- Les projets dimensionnés grâce à l'approche par la valeur (valeur-valeur et valeur-coût) procurent des ressources et/ou des services de type et de qualité comparables à ceux initialement fournis par le milieu. Les méthodes utilisées pour évaluer les pertes de bien-être et dimensionner les projets sont celles basées sur les préférences des individus (évaluation contingente, méthode des coûts de transport, etc.).

V. Processus de restauration

Le processus de restauration, dans lequel s'inscrivent les approches en termes d'équivalence, a pour objectif de déterminer :

- le type et le montant des ressources et des services écologiques endommagés,
- le type et le montant des actions nécessaires pour compenser ces pertes de manière à assurer l'équivalence entre les pertes et les gains de restauration.

Il se déroule en 7 étapes résumées par le schéma ci-après.

5.1. Etape 1 : Détermination de l'état initial du site avant l'accident.

La détermination des conditions initiales du site, avant la pollution, est une étape essentielle car elle conditionne la quantification du dommage et par-là même, la taille de la restauration. Les conditions initiales du milieu doivent être évaluées de manière dynamique dans le temps. Il s'agit, en effet, de déterminer les conditions qui existaient avant le dommage, mais aussi de déterminer leur évolution dans le temps dans l'hypothèse de non-survenance de l'accident.

Des experts scientifiques (biologistes, chimistes, écologues, pédologues, etc.) déterminent les conditions initiales du milieu, en se fondant, en priorité, sur des données recueillies sur le site avant l'accident. Si ces données ne sont pas disponibles ou insuffisantes, les experts peuvent s'appuyer sur des données qui proviennent de sites de références. Ils peuvent également avoir recours à des modèles de simulation.

5.1.1. Recueil des données.

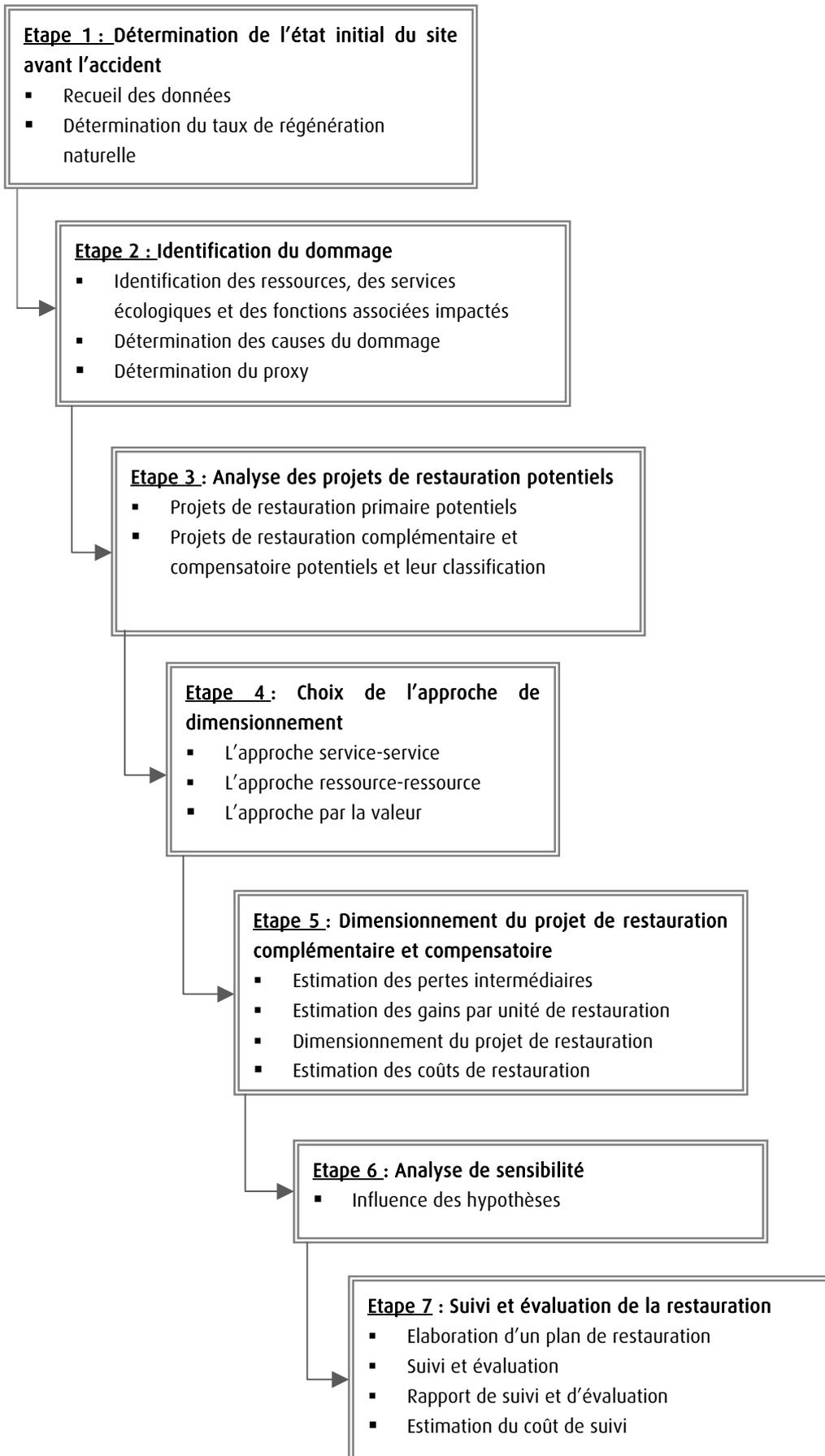
Un milieu est caractérisé par des données physico-chimiques, biologiques, sociales et économiques. Déterminer les conditions initiales d'un site passe par la récolte de ces données.

5.1.1.1. Recueil des données sur le site impacté.

Le champ de la DRE s'applique aux dommages concernant les habitats et espèces protégés ainsi que pour les dommages causés aux eaux. Pour ces types de dommage, il est probable que les milieux concernés aient été répertoriés dans des bases de données. C'est le cas des espèces et habitats protégés, qui doivent faire l'objet d'études préalables (recensement de la faune et de la flore, description des fonctionnalités écologiques,...) avant d'être déclarés « protégés ». D'autre part, la Directive européenne cadre sur l'eau (DCE) de 2000 a pour objectif d'atteindre, d'ici 2015, le bon état général des eaux souterraines, de surface ainsi que des eaux côtières. Cette obligation implique qu'un état des lieux soit réalisé pour les cours d'eaux français.

Si l'on prend le cas d'un dommage aux eaux, les données physico-chimiques à recueillir sont, par exemple, le pH, la concentration de l'eau en nitrates et phosphates,

Le processus de restauration



la turbidité⁸ et la teneur de l'eau en polluants (PCB, métaux lourds, pesticides, etc.). Les données biologiques, quant à elles, concernent, entre autres, la taille des populations de poissons, d'amphibiens et d'arthropodes aquatiques (nombre de jeunes et d'adultes, nombre d'espèces par groupe taxonomique⁹), l'activité du phytoplancton (concentration en chlorophylle par exemple) et du zooplancton (taille moyenne des organismes et diversité).

Par ailleurs, différentes bases de données existent sur lesquelles peuvent s'appuyer les experts. A titre illustratif, voici une liste non exhaustive :

- Bases de données concernant les milieux aquatiques :

- La base BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) peut être utile pour obtenir des données sur les nappes souterraines.
(www.brgm.fr/brgm/ref_fr_site.htm)
- Les Agences de l'eau ont mis en place une base documentaire nommée Directive Cadre Eau.
(www.lesagencesdeleau.fr/)
- L'Agence Européenne pour l'Environnement a élaboré un certain nombre de bases de données sur l'eau.
- Le Service d'Administration Nationale des Données et Référentiel sur l'Eau (SANDRE) fournit plusieurs bases de données. La BD Carthage (Base de Données sur la Cartographie Thématique des Agences de l'Eau et du ministère de l'Environnement) en est un exemple. Elle consiste en une représentation cartographique décrivant les réseaux hydrographiques du territoire français.
(sandre.eaufrance.fr/article.php3?id_article=15)

- Bases de données concernant l'habitat et la biodiversité :

- La base de données Natura 2000 est utile pour connaître les caractéristiques de chaque site répertorié en zone Natura 2000.
(www.natura2000.fr/)
- L'Inventaire National du Patrimoine Naturel collecte des données sur les habitats et espèces
(<http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>)

- Autres bases :

- Corine Land Cover est une base de données géographiques fournissant un inventaire biophysique de l'occupation des sols.
(www.ifen.fr/index.php?id=88)
- L'Inventaire Forestier National est un organisme public chargé de l'étude des ressources forestières.
(www.ifn.fr/spip/)

Lorsqu'il n'existe pas de données en quantité suffisante sur le site même impacté, il est alors possible d'utiliser des données récoltées sur des sites de référence.

5.1.1.2. Recueil des données sur des sites de référence.

Le site de référence doit appartenir à la même région biogéographique¹⁰ que le site impacté. En effet, il est important que le site de référence retenu présente les mêmes types d'habitat, de végétation et d'espèces que le site endommagé. D'autre part, le site choisi doit être le plus proche possible du site impacté.

8 Turbidité : mesure de la clarté de l'eau ou du degré d'opacité de l'eau due à des matières en suspension ou à des sédiments ; teneur de l'eau en matières en suspension.

9 Taxonomie : discipline de la biologie consacrée au classement des êtres vivants.

10 au nombre de 11 en Europe : arctique, boréale, atlantique, continentale, alpine, pannonienne, méditerranéenne, macaronésienne, steppique, littoraux, de la mer Noire, anatolienne.

Dans le cas où les sites de référence seraient inappropriés ou n'existeraient pas, l'état initial du site impacté peut être déterminé grâce à une modélisation.

5.1.1.3. Utilisation de modèles de simulation de l'état initial.

La gamme de modèles est très large allant du modèle simple, basé sur de simples hypothèses d'experts par exemple, au modèle très complexe. Les modèles peuvent inclure des paramètres très précis, comme par exemple un niveau de détail élevé sur une espèce (répartition des classes d'âge, etc.). Ils peuvent, au contraire, inclure des paramètres plus larges, tels qu'un ensemble simplifié des interactions entre les facteurs biotiques¹¹ et abiotiques¹² d'un écosystème donné.

Au sein de l'Union européenne, les outils de modélisation développés concernent principalement le domaine de l'eau. Les projets European Aquatic Modelling Network (EAMN)¹³ et REBECCA¹⁴ en sont des exemples. Le premier a pour objectif la définition et le développement de méthodes et modèles dans le but d'évaluer les interactions entre la flore et la faune aquatiques et l'habitat associé. Le second a pour finalité l'étude des relations entre l'état chimique et écologique des eaux de surface, et propose ainsi une aide pour la mise en œuvre de la Directive européenne cadre sur l'eau.

5.1.2. Détermination du taux de régénération naturelle.

La DRE définit la régénération naturelle comme étant « le retour des ressources naturelles endommagées ou des services détériorés à leur état initial » sans qu'aucune action humaine ne soit mise en place.

Il est important de déterminer la vitesse avec laquelle le milieu impacté retourne à son état initial. En effet, si le milieu y retourne rapidement, aucune restauration n'est nécessaire. Si ce n'est pas le cas, une restauration primaire peut accélérer ce retour à l'état initial.

Afin de déterminer le temps nécessaire à la régénération naturelle, il est important d'étudier plusieurs points dont :

- la vulnérabilité des ressources et services naturels impactés,
- la résilience de l'écosystème endommagé, c'est-à-dire la capacité de l'écosystème à faire face à une perturbation et à se réorganiser en gardant la même structure et les mêmes fonctions écologiques,
- les processus physiques et chimiques du milieu impacté,
- la variabilité naturelle.

Au final, le recueil des données sur les conditions initiales du milieu ainsi que la détermination du taux de régénération naturelle vont permettre de définir une trajectoire dynamique, dans le temps, du niveau de ressources et/ou de services initialement fournis par le milieu et du niveau qui aurait existé si le dommage ne s'était pas produit.

5.1.3. Représentations graphiques de l'état initial.

La trajectoire des conditions initiales est, le plus souvent, considérée constante. En effet, on suppose que le niveau des ressources et/ou des services fournis par le milieu est constant dans le temps, tel que décrit par la figure 1.

11 Facteurs biotiques : ensemble des interactions du vivant sur le vivant, dans un écosystème donné : compétition alimentaire, prédation, parasitisme, etc.

12 Facteurs abiotiques : ensemble des facteurs physico-chimiques d'un écosystème influençant l'ensemble des êtres vivants présents dans l'écosystème : structure du sol, granulométrie, teneur en sels minéraux, etc.

13 pour plus d'informations : www.eamn.org

14 pour plus d'informations : www.rbm-toolbox.net/rebecca/index.php

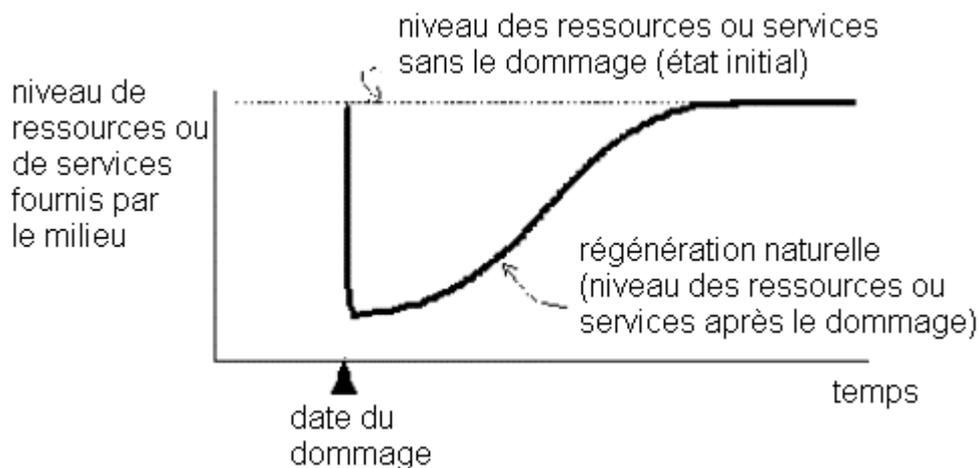


Figure 3 : trajectoire dynamique constante

Cependant, un milieu naturel étant un écosystème vivant, il est plus probable que la trajectoire dynamique des conditions initiales ne soit pas constante dans le temps, comme l'illustrent les exemples ci-dessous.

Cette trajectoire peut être décroissante dans le temps. Dans ce cas, au terme de la régénération naturelle, le niveau de ressources et/ou de services atteint est plus faible que le niveau qui existait avant le dommage.

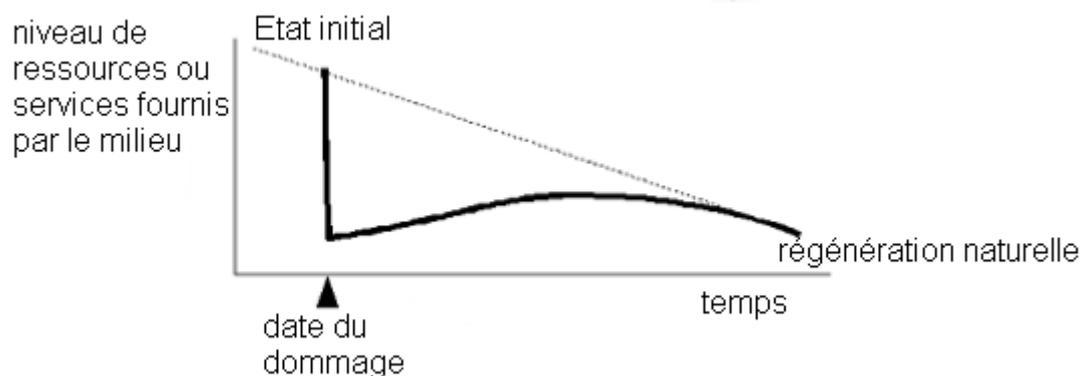


Figure 4 : trajectoire dynamique décroissante

La trajectoire des conditions initiales du milieu peut également être fluctuante au cours du temps.

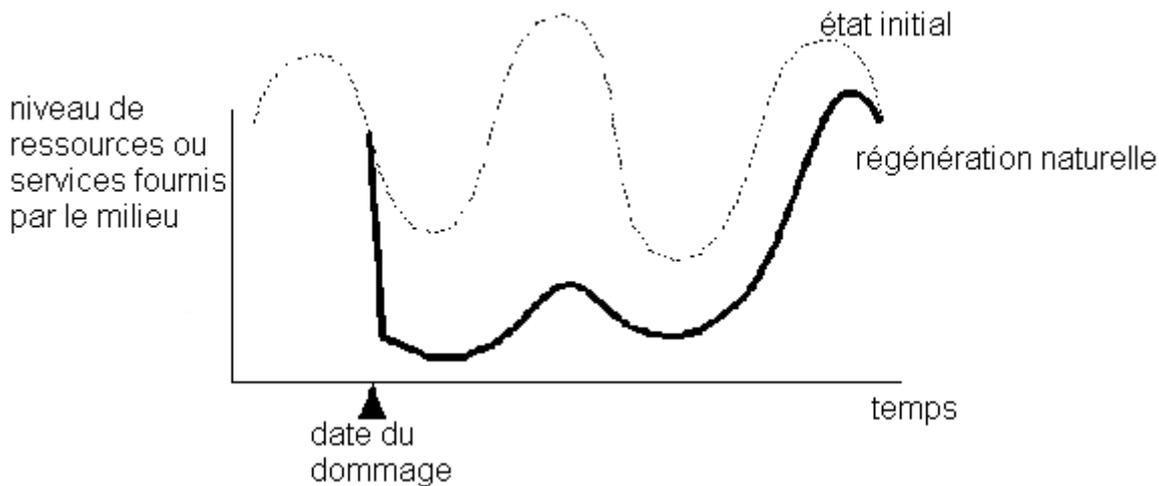


Figure 5 : trajectoire dynamique fluctuante

Enfin, elle peut croître dans le temps. Dans ce cas, au terme de la régénération naturelle, le niveau de ressources et/ou services atteint est plus élevé que le niveau qui existait avant l'accident.

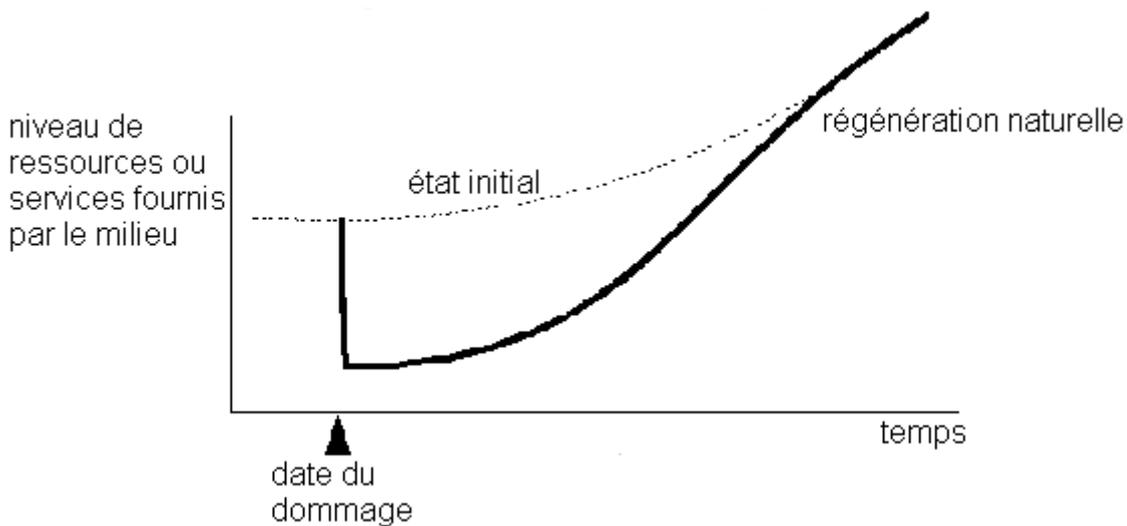


Figure 6 : trajectoire dynamique croissante

Une fois la détermination des conditions initiales réalisée, l'étape suivante consiste à identifier le dommage.

5.2. Etape 2 : Identification du dommage.

L'identification du dommage consiste à déterminer le dommage écologique pur mais aussi le dommage subi par la population humaine touchée par l'accident. Ce dernier type de dommage est évalué au travers des services écologiques rendus par le milieu impacté.

Dans cette seconde étape, il s'agit tout d'abord d'identifier les ressources et les services écologiques impactés en vue de quantifier le dommage. Il s'agit, également, de déterminer le lien de cause à effet entre l'accident et le dommage observé. Enfin, un indicateur biologique/écologique représentatif du milieu impacté devra être déterminé. En effet, les pertes et les gains issus du projet de restauration seront estimés à partir de cet indicateur.

5.2.1. Identification des ressources et des services écologiques impactés.

5.2.1.1. Caractérisation du dommage.

Les éléments du dommage à caractériser sont spécifiés dans l'encadré suivant :

Caractérisation du dommage
Détermination de :
<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'étendue spatiale du dommage (ex. : nombre d'hectares impactés) ▪ L'étendue temporelle du dommage (ex. : nombre d'années d'impact) ▪ La gravité du dommage

Encadré 1 : Éléments du dommage à caractériser.

5.2.1.2. Identification des ressources, des services écologiques et des fonctions associées impactés.

Les ressources (espèces végétales et animales) impactées doivent être recensées. Concernant les fonctions et les services écologiques, un groupe d'experts français¹⁵ a cherché à les définir. Suite à ces travaux, un tableau (cf. annexe 5) a été créé récapitulant les fonctions et services écologiques associés à chaque type de milieu. Ce tableau ne concerne que les services de support et de régulation. En voici un exemple :

HABITATS	FONCTIONS ECOLOGIQUES	SERVICES ECOLOGIQUES
Pelouses et pâturages naturels, prairies humides, pelouses alpines et subalpines	Séquestration du carbone, émission de gaz à effet	Régulation du climat global
	Recharge des nappes souterraines	Disponibilité en eau douce
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage	Purification de l'eau et
	des polluants dans les particules sédimentaires,	traitement des déchets
	recyclage par la végétation et les micro-organismes	
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion
	Pollinisation	Pollinisation

Tableau 1 : Fonctions et services associés à un type d'habitat particulier.

Les services de production et culturels s'ajoutent aux services précédemment cités. Les services de production concernent les dommages aux surfaces agricoles ou à la population piscicole par exemple. Ils ne seront pris en compte, dans le cadre de l'évaluation des pertes, que s'ils concernent des activités non marchandes. En effet, les pertes économiques ne sont pas couvertes par la DRE et n'entrent pas dans le champ de l'évaluation des pertes et de la restauration en nature. Les services culturels (valeur esthétique, récréation et écotourisme par exemple) apportés par les milieux sont encore assez peu étudiés. Néanmoins, les méthodes économiques de monétarisation développées aujourd'hui, permettent de donner une valeur monétaire aux activités récréatives non marchandes. Ce type de services peut également être évalué par des enquêtes de sociologie. Par exemple, on présente aux individus

¹⁵ Les résultats de ce groupe d'experts sont rapportés dans « Projet d'évaluation des fonctions écologiques des milieux en France », réalisé par le Service Economie Evaluation et Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du MEEDDM, document en cours d'élaboration

une liste de services écologiques que peut rendre un milieu donné. Les individus choisissent ensuite les services qu'ils jugent fournis par l'habitat.

5.2.2. Détermination des causes du dommage.

Il faut s'assurer que le dommage est bien une résultante de l'accident industriel. Il faut donc démontrer le lien de cause à effet entre l'accident et le dommage. Il s'agit de :

- établir la relation entre les conséquences de l'accident et la dégradation du milieu,
- montrer que les ressources et/ou services écologiques impactés ont bien été exposés aux conséquences de l'accident.

Afin d'évaluer le lien de cause à effet, il existe des critères tels que :

- la probabilité : la relation entre l'accident et la détérioration du milieu est-elle statistiquement significative ?
- l'ordre chronologique : la dégradation du milieu a-t-elle bien eu lieu après l'accident ?

5.2.3. Exemple de tableau récapitulatif de dommages potentiels.

Ressources fournis par le milieu	Services fournis par le milieu	Ressources endommagées	Services endommagés	Durée de la régénération naturelle

Tableau 2 : Tableau récapitulatif de dommages potentiels.

Ce type de tableau peut aider à bien cerner les ressources et/ou services écologiques endommagés. Il peut, bien sûr, être adapté. On peut, par exemple, ajouter des informations collectées sur l'état initial du milieu.

5.2.4. Détermination du proxy ou indicateur.

Puisqu'il est difficile de mesurer toutes les pertes de ressources et/ou de services écologiques, l'utilisation d'un proxy est très souvent requise. Il s'agit de choisir un paramètre biologique / écologique, représentatif de l'habitat ou de l'espèce endommagée, et de l'utiliser comme unité de référence pour l'estimation des états initiaux, des dommages, mais aussi pour le dimensionnement de la restauration. Le proxy doit donc être le même pour l'évaluation des pertes et des gains. Les proxys utilisés décrivent une communauté (biomasse poissons / invertébrés, diversité des taxons), un habitat (couverture végétale, densité des tiges, structure de la canopée) ou une espèce (facteur de reproduction, durée de vie, nombre d'oisillons perdus).

Il est également possible d'utiliser un proxy composite élaboré à partir des caractéristiques du milieu impacté. Ce proxy composite prend alors la forme d'un indice où chaque composante est pondérée.

Le choix du proxy est crucial pour les résultats : selon le proxy, les différences de résultats peuvent aller du simple au triple. C'est pourquoi, il peut être utile de prendre plusieurs proxys, de déterminer les pertes et les gains en se basant sur chacun d'eux pour ensuite choisir le proxy le plus représentatif du milieu impacté. Le choix du proxy doit être déterminé par des spécialistes du milieu endommagé.

L'identification du dommage terminé, il s'agit ensuite d'évaluer les projets de restauration primaire, complémentaire et/ou compensatoire susceptibles de réparer et de compenser les pertes.

5.3. Etape 3 : Analyse des projets de restauration potentiels.

Les différentes actions de restauration sont définies par la DRE et sont identiques aux actions spécifiées par la loi américaine, Oil Pollution Act, dans le cadre de pollution par hydrocarbures. Elles concernent toutes les actions ou combinaisons d'actions, y compris des mesures d'atténuation ou des mesures transitoires visant à restaurer, réhabiliter, à remplacer les ressources naturelles et/ou les services endommagés ou à fournir une alternative équivalente à ces ressources ou services.

Dans le cadre de la LRE, c'est l'exploitant industriel, à l'origine du dommage, qui doit proposer les actions des différentes restaurations. Néanmoins, l'élaboration de telles actions doit se faire avec l'aide de spécialistes de différents domaines (biologistes, écologues, chimistes, géologues, etc.). Les actions de restauration sont, par exemple, une re-végétalisation, une restauration ou une re-création de l'habitat, une protection de l'habitat, etc.

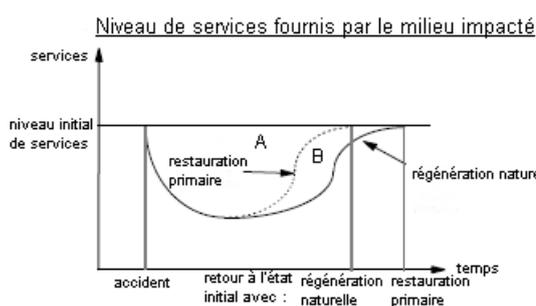
Selon l'annexe II de la DRE, les projets de restauration primaire, complémentaire et compensatoire doivent être évalués sur la base des critères suivants :

- le fait que chaque projet permette la remise en état du site endommagé,
- les effets de chaque projet sur la santé et la sécurité publiques,
- le coût de la mise en œuvre du projet,
- la probabilité de réussite du projet,
- le fait que le projet empêchera tout dommage ultérieur et qu'il permettra d'éviter des dommages collatéraux,
- la prise en compte, par chaque projet, des aspects sociaux, économiques et culturels et autres facteurs pertinents spécifiques au lieu impacté,
- le délai nécessaire à la réparation effective du dommage environnemental,
- le lien géographique avec le site impacté.

5.3.1. Projets de restauration primaire potentiels.

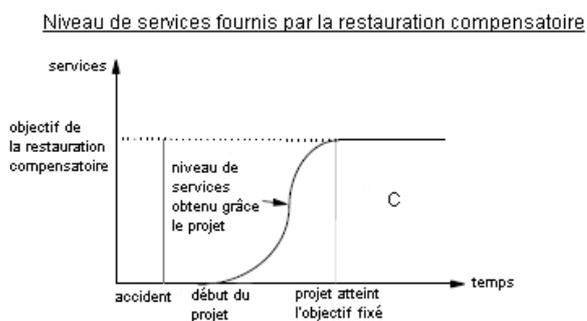
Le choix des actions de restauration primaire dépend du type de milieu, de ressources et/ou de services impactés. Outre des activités de nettoyage et de ramassage d'animaux morts, la littérature nous montre que la restauration primaire consiste, la plupart du temps, en une régénération naturelle, le milieu ayant la capacité à se régénérer seul. Les méthodes d'équivalence ne sont donc pas nécessaires pour dimensionner le projet de restauration primaire.

La relation entre la restauration primaire et la restauration compensatoire est présentée par la figure ci-après.



Le premier graphique caractérise le niveau de services écologiques fournis par la ressource endommagée. Le temps est représenté sur l'axe des abscisses et le niveau de services sur l'axe des ordonnées. La trajectoire des conditions initiales est supposée constante dans le temps.

Si aucune restauration primaire n'est mise en place, la somme des aires A et B représente les services écologiques perdus entre le moment où le dommage survient et le moment où le milieu retrouve son état initial. Au contraire, si une restauration primaire est mise en œuvre, elle permettra d'accélérer le retour à l'état initial du milieu, réduisant ainsi les pertes de services écologiques à l'aire A.



Le second graphique, quant à lui, caractérise le niveau de services fournis par la restauration compensatoire réalisée sur le site endommagé. Supposons que la restauration primaire ait lieu et qu'une restauration compensatoire soit mise en place sur le site même impacté. Celle-ci induira des gains de services égaux à l'aire C. Les pertes de services écologiques seront compensées lorsque l'aire C sera égale à l'aire A. Dans le cas où aucune restauration primaire n'est mise en œuvre, les pertes de services seront compensées lorsque l'aire C sera égale à l'aire A+B.

Figure 7 : Lien entre les restaurations primaire et compensatoire

5.3.2. Projets de restauration complémentaire et compensatoire potentiels.

Là encore, les actions des projets dépendent du milieu, des ressources et/ou services impactés. Il s'agit de déterminer à quelle classe appartient le projet de restauration. En effet, un projet de restauration complémentaire et compensatoire peut appartenir à une des quatre classes présentées dans l'encadré 3. L'objectif est de classer les projets de restauration selon leur aptitude à fournir des ressources et/ou des services écologiques de même type, de même qualité et de valeur comparable, en termes de bien-être, que ceux initialement fournis par le milieu.

Classe I : même type, même qualité, valeur comparable (même bien-être).

Classe II : même type, même qualité ou qualité comparable, valeur non comparable (bien-être différent).

Classe III : type différent, qualité différente, valeur non comparable mais type et qualité comparables.

Classe IV : type différent, qualité différente, valeur non comparable ; type et qualité non comparables.

Encadré 2 : Classification des projets de restauration complémentaire et compensatoire.

Les trois séries de question ci-après permettent de déterminer à quelle classe appartient le projet de restauration.

Question A : Est-ce que les ressources/services restaurés sont du même type que ceux initialement fournis par le milieu ?

- 1) Est-ce que les ressources restaurées ont la capacité de fournir des services/ressources de même type que les services/ressources initiaux ?
- 2) Est-ce que le lieu, où seront restaurées les ressources, facilitera la création de flux de services écologiques de même type que les services initiaux ?

Si oui aux questions 1 et 2, aller à la Question B. Si non à une des deux questions, aller à la Question AA.

Question AA : Est-ce que les ressources/services restaurés sont de type et de qualité comparables à ceux initialement rendus par le milieu ?

Si oui, le projet appartient à la Classe III. Si non, le projet appartient à la Classe IV.

Question B : Est-ce que les ressources/services restaurés sont de même qualité que ceux initialement fournis par le milieu ?

Si oui, aller à la Question C. Si non, les ressources/services restaurés sont de même type mais de qualité comparable à ceux initialement rendus par le milieu et le projet de restauration compensatoire appartient à la Classe II.

Question C : Est-ce que les ressources/services restaurés ont une valeur, en termes de bien-être, comparable à la valeur des ressources/services initialement fournis par le milieu ?

- 1) Est-ce que les individus sont indifférents entre utiliser les ressources/services initiaux et utiliser ceux restaurés ? Autrement dit, les préférences des individus pour les ressources et/ou services restent-elles constantes dans le temps ?

Si oui, les services/ressources restaurés sont de même type, de même qualité et ont une valeur comparable à ceux initialement fournis par le milieu et le projet de restauration appartient à la Classe I.

Si non, les services/ressources restaurés sont de même type, de même qualité ou de qualité comparable et ont une valeur non comparable aux services/ressources initiaux et le projet de restauration appartient à la Classe II.

Encadré 3 : Détermination de la catégorie à laquelle appartiennent les projets de restauration complémentaire et compensatoire.

L'étape d'analyse et d'évaluation des projets de restauration potentiels achevée, il s'agit ensuite de choisir l'approche de dimensionnement.

5.4. Etape 4 : Choix de l'approche et de la méthode de dimensionnement.

Cette quatrième étape découle directement de l'étape précédente. En effet, la classe à laquelle appartient le projet de restauration détermine le choix de l'approche de dimensionnement.

Voici la série de questions à se poser :

Question A : A quelle classe appartient le projet de restauration compensatoire ?

- si Classe I, l'approche service-service ou ressource-ressource est appliquée.
- si Classe II ou III, l'approche par la valeur est appliquée en considérant en premier lieu l'approche valeur-valeur.
- si Classe IV, le projet ne doit pas être retenu.

Question B : Quelle méthode est applicable selon l'approche retenue ?

Le choix de la méthode est contraint par :

- la disponibilité des données et des modèles de simulation ainsi que de leur adéquation au dommage,
- la nécessité ou non de collecter des données supplémentaires.

Question C : Est-ce que la méthode retenue satisfait les critères nécessaires à sa mise en œuvre ?

- Est-elle applicable à un coût raisonnable ?
- Est-elle valide et fiable ?

Encadré 4 : Choix de l'approche et de la méthode de dimensionnement.

L'analyse permettant de sélectionner l'approche et la méthode de dimensionnement peut se résumer au schéma suivant :

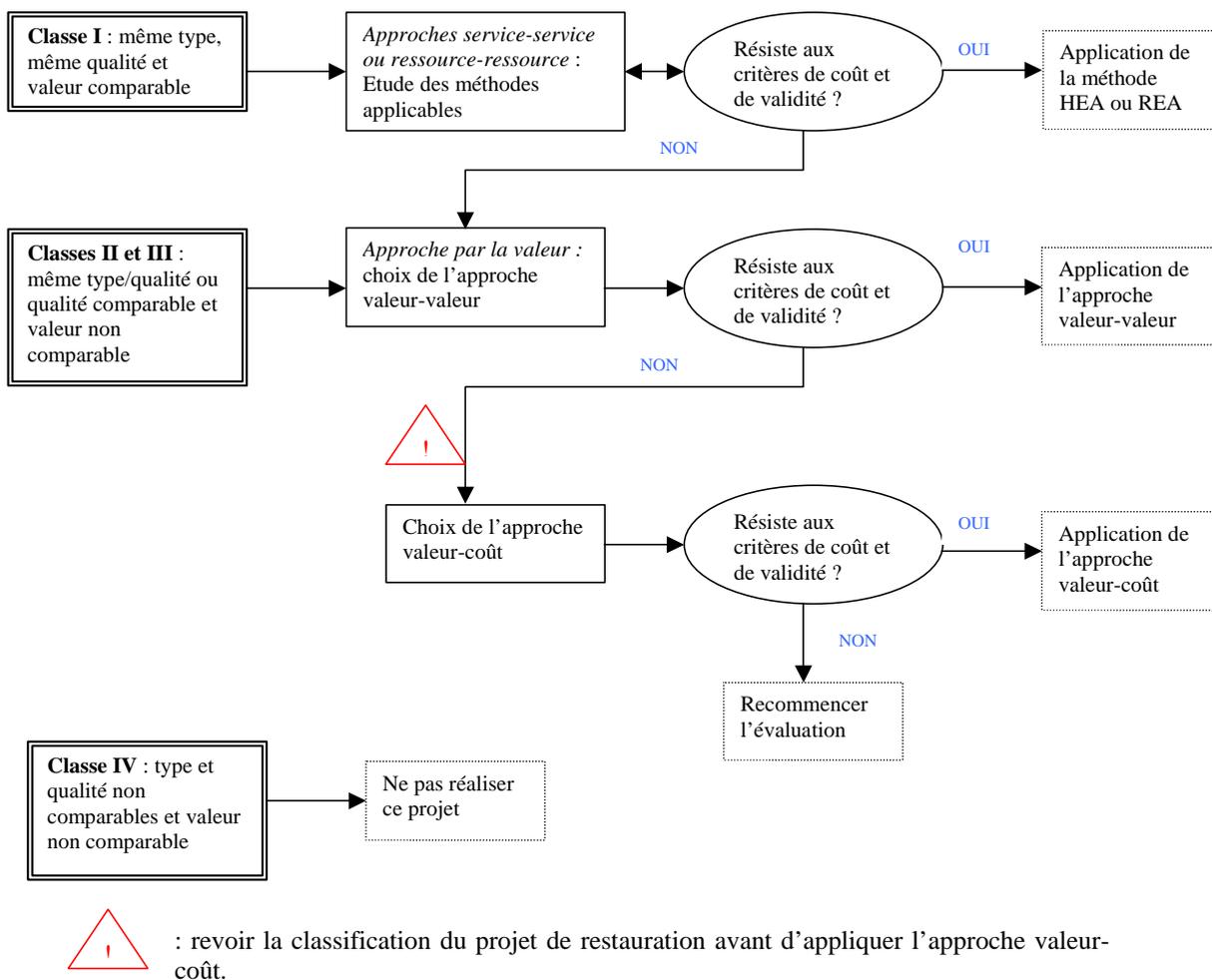


Figure 8 : Sélection de l'approche et de la méthode de dimensionnement.

Une fois l'approche et la méthode de dimensionnement sélectionnées, l'étape suivante consiste à réaliser le dimensionnement des projets de restauration complémentaire et compensatoire.

5.5. Etape 5 : Dimensionnement du projet de restauration complémentaire et/ou compensatoire.

Les estimations des pertes totales intermédiaires, des gains par unité de restauration et le dimensionnement proprement dit du projet, seront réalisés dans cette étape. Les coûts de restauration à la charge de l'exploitant industriel, à l'origine du dommage, seront également estimés.

Comme nous l'avons vu précédemment, le choix de l'approche de dimensionnement dépend de la catégorie à laquelle appartient le projet de restauration complémentaire et/ou compensatoire.

5.5.1. Estimation des pertes totales intermédiaires.

Les pertes intermédiaires de ressources et/ou de services écologiques sont estimées pour chacune des années nécessaires au retour à l'état initial du milieu. Pour obtenir les pertes totales intermédiaires, il suffit de sommer les pertes évaluées chaque année.

Les pertes intermédiaires de ressources et/ou de services écologiques peuvent être calculées à l'aide des trois approches suivantes :

- l'approche service-service
- l'approche ressource-ressource
- l'approche par la valeur (i.e. valeur-valeur et valeur-coût)

5.5.1.1. La méthode HEA : une approche service-service.

La formule mathématique permettant d'évaluer les pertes intermédiaires de services écologiques est la suivante :

$$\sum_{t=0}^{t=n} (A_t \times d_t) (1+r)^{(T-t)}$$

où :

- $t = 0$ est l'année où débutent les pertes.
- $t = n$ est l'année où finissent les pertes.
- A_t est la surface (en hectare par exemple) endommagée à l'année t . Pour simplifier, il est très souvent supposé que la surface impactée est constante durant la période de l'impact.
- d_t est le pourcentage de services perdus à l'année t par rapport à l'état initial du milieu.
- r est le taux d'actualisation (en France, ce taux est fixé à 4 %).
- $(1+r)$ est le facteur d'actualisation.
- T est l'année de référence pour l'actualisation, très souvent $T = t_0$.

$$\sum_{t=0}^{t=n} \frac{(A_t \times d_t)}{r}$$

Lorsque les pertes sont infinies, la formule ci-dessus devient :

Dans le cadre de la méthode HEA, les pertes intermédiaires de services écologiques sont exprimées dans l'unité « surface-années » : les pertes de services correspondent au nombre d'hectares qui ne fournissent plus de services, actualisées sur le nombre d'années d'impacts de l'accident. De manière équivalente, les pertes intermédiaires peuvent être calculées à l'aide du tableau suivant :

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%)	Pertes moyennes de services (%)	Facteur d'actualisation	surface (ha)	Pertes
	début	fin					
				(1)	(2)	(3)	(4) (4)=(1)x(2)x(3)

Pour l'année t, on calcule le niveau de services fournis par le milieu, au début et à la fin de l'année, dans l'objectif de déterminer le niveau moyen de services fournis par le milieu. Puis, on calcule les pertes moyennes de services du milieu sur l'année t. Pour cela, on soustrait, au niveau de services initialement fournis par le milieu impacté, le niveau moyen de services rendus à l'année t. On multiplie, ensuite, les pertes moyennes de services de l'année t par le facteur d'actualisation correspondant [(1) x (2)] ainsi que par la surface impactée [(1) x (2) x (3)]. On obtient ainsi le nombre d'hectares ne fournissant plus de services [(4) = (1) x (2) x (3)]. Cette méthode fait correspondre un pourcentage de pertes de services écologiques à un nombre d'hectares sur lesquels aucun service n'est rendu.

5.5.1.2. La méthode REA : une approche ressource-ressource.

La formule mathématique permettant d'évaluer les pertes intermédiaires de ressources (espèce animale ou végétale) est la suivante :

$$\sum_{t=0}^{t=n} (R_t \times d_t) (1+r)^{(T-t)}$$

où :

- $t = 0$ est l'année où débutent les pertes

- $t = n$ est l'année où finissent les pertes
- R_t est un paramètre de la ressource endommagée à l'année t . Ce peut être le nombre d'individus, la biomasse, la durée de vie d'un individu ou toute autre mesure importante aux organismes et écosystèmes affectés.
- d_t représente la perte liée au paramètre de la ressource endommagée à l'année t par rapport à l'état initial du milieu. Ce peut être le nombre d'individus perdus, les pertes d'espérance de vie, etc.
- r est le taux d'actualisation (en France, ce taux est fixé à 4 %)
- $(1 + r)$ est le facteur d'actualisation
- T est l'année de référence pour l'actualisation, très souvent $T = t_0$

Les pertes intermédiaires de ressources sont estimées dans l'unité « ressource-années ». Les pertes actualisées intermédiaires, dans ce cas, correspondent au nombre de ressources perdues au cours de la période d'impact.

De manière similaire à la méthode HEA, lorsque les pertes sont infinies, la formule devient :

$$\sum_{t=0}^{t=n} \frac{(R_t \times d_t)}{r}$$

Pour rendre compte des pertes totales intermédiaires de ressources, il est nécessaire d'utiliser des modèles permettant de calculer le nombre réel d'espèces ou d'individus perdus tels que le « modèle en temps discret de générations non-chevauchantes » (Single-Generation Stepwise Replacement Model). En effet, la mort d'un individu d'une génération donnée (mais en âge de se reproduire) interdit la reproduction d'individus des générations futures. Un facteur multiplicateur peut être ainsi déterminé afin d'estimer, pour un individu mort, le nombre réel d'individus perdus.

5.5.1.3. L'approche par la valeur.

Dans le cas de l'approche valeur-valeur, les pertes intermédiaires de bien-être peuvent être estimées en unités monétaires mais elles peuvent également être évaluées en termes d'unités de ressources ou de services. Autrement dit, la valeur associée par les individus aux pertes de bien-être peut être exprimée en euros ou en unités de ressources/services. En revanche, les pertes intermédiaires sont exprimées uniquement en unités monétaires dans le cas de l'approche valeur-coût.

La formule suivante est commune aux deux approches pour l'évaluation des pertes intermédiaires :

$$\sum_{t=0}^n [(Qn_t \times V_{qn}) + (Ql_t \times V_{ql})] (1 + r)^{T-t}$$

où :

- $t = 0$ est l'année où débutent les pertes
- $t = n$ est l'année où finissent les pertes
- Qn_t est le nombre d'unités de ressources et/ou de services perdus. Cette perte est associée aux pertes de valeurs d'usage et de non usage de la population touchée par le dommage.
- V_{qn} est la valeur de la ressource ou du service.
- Ql_t est le nombre d'unités de ressources et/ou de services utilisés par la population touchée par le dommage mais dont la qualité est réduite. Ql_t représente les pertes partielles de valeurs d'usage et de non usage puisque les individus continuent à utiliser les ressources ou services dont la qualité s'est dégradée.
- V_{ql} correspond à la valeur associée aux ressources et/ou aux services dont la qualité s'est dégradée.
- r est le taux d'actualisation (en France, ce taux est fixé à 4 %)
- $(1 + r)$ est le facteur d'actualisation
- T est l'année de référence pour l'actualisation, très souvent $T = t_0$

Les tableaux ci-contre permettent également de calculer les pertes lorsque celles-ci sont exprimées en euros.

Année	Nombre d'unités d'activité récréative perdues (1)	Valeur d'une unité récréative perdue (2)	Facteur d'actualisation (3)	Pertes de bien-être (4)=(1)x(2)x(3)

Tableau 3 : Les pertes intermédiaires de bien-être suite à l'activité récréative perdue.

Année	Nombre d'unités d'activité récréative où la qualité de de cette dernière est réduite (1)	Valeur d'une unité d'activité récréative où la qualité de de cette dernière est réduite (2)	Facteur d'actualisation (3)	Pertes de bien-être (4)=(1)x(2)x(3)

Tableau 4 : Les pertes intermédiaires de bien-être suite à la réduction de la qualité de l'activité récréative.

On calcule, dans un premier temps, les pertes intermédiaires de bien-être dues à l'arrêt de l'activité récréative du fait du dommage environnemental (tableau 3). Par exemple, la pollution d'un cours d'eau peut impliquer une interdiction de la pêche de loisirs, le déversement de substances dangereuses dans un parc naturel peut engendrer une interdiction de randonner. Il s'agit alors, de calculer le nombre de parties de pêche perdues ou le nombre de randonnées non effectuées du fait du dommage [(1)]. On multiplie, ensuite, ce nombre d'unités d'activité récréative perdues par la valeur d'une unité récréative [(1)x(2)]. Autrement dit, on multiplie le nombre de parties de pêche perdues par la valeur d'une partie de pêche ou le nombre de randonnées perdues par la valeur d'une randonnée. La valeur d'une activité récréative est évaluée par les méthodes de valorisation environnementale (évaluation contingente, méthode des coûts de transport, etc.). Les pertes de bien-être sont ensuite actualisées [(4)=(1)x(2)x(3)].

5.5.2. Estimation des gains obtenus par unité de restauration.

L'évaluation des gains de ressources et/ou de services écologiques obtenus par unité de restauration nécessite une mobilisation d'informations similaires à l'estimation des pertes intermédiaires. Les experts devront déterminer les gains fournis par le projet de restauration à partir du même proxy choisi lors de l'évaluation des pertes. Ils devront également comparer ces gains au montant des ressources/services qui auraient été fournis par le milieu si le dommage n'avait pas eu lieu.

De la même manière que pour l'évaluation des pertes intermédiaires, les ressources et/ou les services gagnés par unité de restauration sont estimés pour chaque année composant la période durant laquelle le projet de restauration apporte des gains. Les gains totaux de ressources et/ou de services sont obtenus en sommant les gains évalués sur chaque année.

Les gains de ressources et/ou de services écologiques obtenus sur une unité de restauration sont évalués à l'aide de :

- l'approche service-service
- l'approche ressource-ressource
- l'approche valeur-valeur

5.5.2.1. Les approches service-service, ressource-ressource et les méthodes HEA, REA.

La formule, permettant d'estimer les gains de ressources et/ou de services écologiques obtenus sur une unité de restauration, est identique dans les méthodes HEA et REA :

$$\sum_{t=0}^{t=n} \frac{(1 \times b_t)}{(1+r)^{t-T}}$$

où :

- t_0 est l'année où le projet commence à fournir des gains de restauration.
- t_n est l'année où le projet ne fournit plus de gains de restauration.
- unité 1 correspond à l'unité de restauration : 1 hectare dans le cadre de la méthode HEA ou 1 espèce pour la méthode REA.
- b_t représente le niveau de services (en pourcentage) ou le nombre d'unités de ressources gagnées grâce au projet par rapport à l'état initial du milieu.
- r est le taux d'actualisation (en France, ce taux est fixé à 4 %).
- $(1+r)$ est le facteur d'actualisation.
- T est l'année de référence pour l'actualisation, très souvent $T = t_0$. L'année de référence doit être la même que celle choisie pour l'estimation des pertes intermédiaires.

Les gains unitaires obtenus sur une unité de restauration sont exprimés dans la même unité que les pertes intermédiaires. Pour la méthode HEA, les gains de services écologiques sont exprimés en « surface-années ». Si l'unité de surface est l'hectare, les gains correspondent au pourcentage de services obtenus sur un hectare restauré, actualisés sur le nombre d'années où des gains pourront être enregistrés. Dans le cas de la méthode REA, les gains de ressources sont exprimés en « ressource-années » et représentent le nombre de ressources restaurées par an.

5.5.2.2. L'approche valeur-valeur.

Tout comme les pertes intermédiaires de bien-être, les gains de bien-être peuvent être estimés en unités monétaires mais aussi en unités de ressources ou de services écologiques.

Les gains unitaires de bien-être issus du projet de restauration sont donnés par la formule suivante :

$$\sum_{t=0}^{t=n} \frac{(1 \times q_t \times V_t)}{(1+r)^{t-T}}$$

où :

- t_0 est l'année où le projet commence à fournir des gains de restauration.
- t_n est l'année où le projet ne fournit plus de gains de restauration.
- unité 1 correspond à l'unité de restauration, par exemple, une activité récréative : une partie de pêche, une randonnée, etc.
- q_t représente le degré d'amélioration du bien-être retiré d'une unité de restauration par rapport à l'état initial. Par exemple, dans le cas de la pêche de loisirs, q_t peut être une augmentation du nombre de poissons capturés par rapport au nombre initialement pêchés avant le dommage.
- V_t est l'augmentation de la valeur (en termes de bien-être) liée au degré d'amélioration du bien-être d'une unité de restauration. Dans le cas de la pêche de loisirs, V_t correspond à la valeur qu'un pêcheur associe au fait de prendre davantage de poissons par partie de pêche.
- r est le taux d'actualisation (en France, ce taux est fixé à 4 %).
- $(1+r)$ est le facteur d'actualisation.

- T est l'année de référence pour l'actualisation, très souvent $T = t_0$. L'année de référence doit être la même que celle choisie pour l'estimation des pertes intermédiaires.

5.5.2.3. L'approche valeur-coût.

Si l'approche valeur-coût est choisie pour dimensionner le projet de restauration complémentaire et/ou compensatoire, les gains obtenus par unité de restauration ne seront pas évalués. En effet, le dimensionnement du projet est tel que qu'il n'est pas nécessaire de les estimer (Cf. paragraphe 3.5.3.2.).

5.5.3. Dimensionnement du projet de restauration complémentaire et/ou compensatoire.

Après avoir estimé les pertes intermédiaires et les gains unitaires, il ne reste plus qu'à dimensionner le projet de restauration complémentaire et/ou compensatoire.

5.5.3.1. Dimensionnement avec les méthodes et approche HEA, REA et valeur-valeur.

De manière générale, le dimensionnement du projet est donné par le ratio suivant :

Pertes totales intermédiaires actualisées / Gains actualisés obtenus, grâce au projet, par unité de restauration = Nombre d'unités de restauration.

Plus précisément, dans le cas de la méthode HEA, ce ratio devient, avec comme unité de surface l'hectare :

Nombre d'hectares ne fournissant plus de services / Pourcentage de services obtenus sur un hectare restauré = Nombre d'hectares à restaurer.

Dans le cas de la méthode REA, le ratio est :

Nombre de ressources perdues durant la période d'impact / Nombre de ressources restaurées par an = Nombre d'années à restaurer.

Pour l'approche valeur-valeur, lorsque les pertes de bien-être sont induites par des pertes d'activités de loisirs (ce qui est le plus souvent évaluées), le ratio de dimensionnement devient :

Pertes de bien-être liées aux unités de loisirs perdues / Gains de bien-être obtenus sur une unité de loisirs restaurée = Nombre d'unités de loisirs à restaurer.

3.5.3.2. Dimensionnement avec l'approche valeur-coût.

Le dimensionnement, dans cette approche, est réalisé de manière à ce que le coût monétaire du projet de restauration complémentaire et/ou compensatoire égale le montant des pertes intermédiaires estimées en euros.

Pertes totales intermédiaires actualisées = Coût du projet de restauration

5.5.4. Estimation des coûts de restauration.

Après avoir déterminé les actions de la restauration primaire ainsi que le nombre d'unités de restauration nécessaire pour compenser les pertes totales intermédiaires, il s'agit ensuite d'évaluer les coûts que devra supporter l'exploitant à l'origine du dommage.

5.5.4.1. Typologie des coûts de restauration.

En vertu du principe pollueur-payeur appliqué par la loi Responsabilité Environnementale, l'auteur du dommage devra s'acquitter du coût de :

- l'évaluation du dommage,
- l'évaluation et la mise en œuvre des restaurations primaire, complémentaire et/ou compensatoire,
- le suivi et l'évaluation des opérations de restauration (cf. étape 7).

A titre illustratif, le tableau ci-après présente un certain nombre de coûts, pour chaque action de restauration spécifique au cours d'eau, développés par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières¹⁶ (BRGM).

Mesures de restauration	coût unitaire
restauration classique, gestion ripisylve et embâcles	6 000 € / km
plantations	8 000 € / km
protection berges par techniques végétales	90 000 € / km
remise en communication bras mort	40 000 € / km
diversification du lit mineur	15 000 € / km
retalutage	150 000 € / km
recréation de méandres	150 000 € / km
épis/seuils	4 000 € / ouvrage
diversification des berges	150 000 € / km
création lit d'étiage	350 000 € / km
achat terrain	6 000 € / km
constitution d'espaces de liberté	6 000 € / km
gestion végétation et bois mort	6 000 € / km
terrassement	4 € / m cube
plantation hélophyte	25 € / m ²
plantation arbre / arbuste	10 € / arbre
passerelle à poisson / glissière dévalaison (<5m)	20 000 € / m de chute
frayère	40 000 € / km
entretien régulier de cours d'eau	2400 € / km / an
animation / information / sensibilisation	45 500 € / an

Tableau 5 : Coûts des mesures de restauration d'un cours d'eau.

5.5.4.2. Coûts disproportionnés.

La restauration et la compensation du milieu impacté doivent se faire à un « coût raisonnable » pour la société. Il ne faut donc pas que les coûts de restauration soient supérieurs aux bénéfices environnementaux escomptés. C'est au préfet que revient la charge de décider si les coûts sont disproportionnés ou non.

¹⁶ Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) : Développement d'un cadre méthodologique pour évaluer le coût d'atteinte du bon état des masses d'eaux du bassin Rhin-Meuse - Volume I : typologie et coût de référence des mesures, 2005.

5.6. Etape 6 : Analyse de sensibilité.

L'évaluation des dommages environnementaux par les méthodes d'équivalence s'appuie sur de nombreuses hypothèses qui sont soumises à incertitudes. En général, ces hypothèses sont posées du fait de l'insuffisance des informations disponibles. L'analyse de sensibilité peut être réalisée afin de constater les conséquences de telles approximations, et notamment l'amplitude des résultats. Il s'agit, par exemple, de faire varier successivement chacun des paramètres suivants, toutes choses étant égales par ailleurs :

- le proxy,
- les niveaux de services initiaux et après restauration,
- les durées de restauration naturelle et de maturation¹⁷,
- la longévité de la restauration,
- la forme des courbes de restauration.

Un exemple d'analyse de sensibilité sera présenté après le cas d'étude portant sur l'accident à Heillecourt en section IV.2.

5.7. Etape 7 : Suivi et évaluation de la restauration.

L'élaboration d'un plan de restauration, le suivi de la restauration ainsi que la publication de ces informations sont traités dans cette ultime étape.

5.7.1. Elaboration d'un plan de restauration.

Après avoir choisi et dimensionné le projet de restauration, un plan de restauration doit être construit. Par exemple, ce plan peut contenir :

- les objectifs des projets de restaurations primaire, complémentaire et/ou compensatoire,
- les résultats escomptés,
- les détails de mise en œuvre des projets,
- les plans d'ingénieries écologiques,
- les détails du suivi de l'avancement de la restauration.

5.7.2. Suivi et évaluation.

Le suivi des projets de restauration devrait permettre de :

- identifier les problèmes et de les corriger,
- évaluer l'efficacité de la restauration
- fournir des informations, qui pourront être communiquées au public, sur les bénéfices de la restauration.

En pratique, le suivi de la restauration peut consister en différents types d'actions telles que le contrôle des caractéristiques physico-chimiques du milieu, des individus et des populations

5.7.3. Rapport de suivi et d'évaluation.

La DRE n'oblige pas à rendre compte du suivi de la restauration. Néanmoins, il est crucial, pour le préfet, qu'il puisse démontrer que les ressources naturelles ont bien été restaurées et compensées. Le rapport de suivi et d'évaluation peut comporter les points suivants : communication de la réussite ou de l'échec de la restauration ; communication sur les risques potentiels sur la santé humaine. Ce rapport peut également avoir un objectif de contribution aux connaissances scientifiques.

5.7.4. Estimation du coût de suivi.

Le coût de suivi des restaurations primaire, complémentaire et compensatoire doit être évalué car l'exploitant industriel, à l'origine du dommage, devra supporter ce coût.

¹⁷ La durée de maturation est le temps nécessaire à l'obtention du niveau de services que l'on s'est fixé d'atteindre avec le projet de restauration.

VI. Exemples d'application

6.1. Cas d'étude sur le Courant de Mimizan : approche service-service et méthode HEA.

En 1997, dans les Papeteries de Gascogne situées sur la commune de Mimizan dans le département des Landes, une canalisation d'eau de javel cède, polluant ainsi le cours d'eau voisin des Papeteries : le Courant de Mimizan.



Bien que la LRE ne fût pas en vigueur à cette date, nous allons reprendre cet exemple et lui appliquer cette loi, l'objectif étant de montrer les résultats que l'on aurait obtenus en mettant en place une approche en termes d'équivalence.

Le cas d'étude présenté provient du document du Ministère de l'Écologie intitulé « Evaluation économique des dommages environnementaux sur accidents industriels » réalisé par Yann Rousseau (MEDDAT, Document de Travail de la D4E, 2007). Cet auteur a identifié les mesures de réparation compensatoire, sans néanmoins procéder aux sept étapes décrites dans la section III. Nous nous attacherons, quant à nous, à traiter l'exemple en décrivant l'ensemble du processus de restauration, sans toutefois réaliser une étude de

sensibilité (étape 6).

Les données et les hypothèses ont pu être collectées grâce à la consultation de la majorité des acteurs concernés par la pollution, essentiellement au niveau local¹⁸ (données transmises, revue de presse, dires d'experts).

6.1.1. L'accident industriel.

L'usine des Papeteries de Gascogne (aujourd'hui Gascogne Paper) est une installation classée pour l'environnement (ICPE)¹⁹ depuis 1985. Elle est, par ailleurs, soumise à la directive européenne IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control)²⁰.

Le 5 avril 1997, l'usine des Papeteries de Gascogne à Mimizan, qui emploie alors 650 employés, est à l'origine d'une pollution notable sur le Courant de Mimizan. Une canalisation alimentant le site en eau de javel, pour le traitement de la pâte à papier, cède (rupture partielle d'une manchette en PVC située sur la conduite de refoulement due à un fonctionnement anormal) et rejette 21 m³ d'hypochlorite de sodium à 50° chlorométrique. L'eau de javel ruisselle sur le terrain et atteint, par gravité, le Courant de Mimizan situé à proximité. Suite à l'accident, l'usine réalisera une étude d'évaluation des risques accidentels de pollution sur son site, qui débouchera sur un programme de travaux, notamment la création de bacs de rétention et la réalisation de terrassements pour inverser les écoulements du site.

18 Cf. annexe 6 : Listes des contacts engagés pour demande d'information.

19 La loi française relative aux ICPE (1976) impose un cadre réglementaire à toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains. A chaque substance et activité sont affectés des seuils (quantité de produits, surface de l'atelier, puissance des machines, nombre d'animaux, etc.)

20 La directive européenne IPPC (1996) impose des valeurs limites d'émissions (émissions de polluants potentiels dans l'air, l'eau et le sol, mais aussi le bruit, les odeurs, les accidents, etc.), pour un certain nombre de polluants, qui doivent être fondées sur les meilleures techniques disponibles.

6.1.2. Etape 1 : Détermination de l'état initial du Courant de Mimizan.

6.1.2.1. Données.

Le Courant de Mimizan est un cours d'eau qui se situe dans le département des Landes en Aquitaine. C'est un cours d'eau principal de 2ème catégorie²¹ de bonne qualité. Il est long de 6,5 kilomètres et large de 20 mètres. Il constitue l'exutoire²² du bassin versant hydrographique des étangs littoraux Born et Buch (étang de Cazaux-Sanguinet, petit étang de Biscarosse, étang de Parentis-Biscarosse et étang d'Aureilhan) en reliant l'étang d'Aureilhan (via un barrage à madiers : le barrage des Aiguillons) à l'océan Atlantique par un estuaire à l'ouest. Le Courant de Mimizan subit une forte influence marine sur un kilomètre depuis l'estuaire et se caractérise, sur ce kilomètre, par un milieu saumâtre.

N'ayant pu récolter des données physico-chimiques et biologiques avant 1997, les données présentées sont post 1997 mais permettent néanmoins d'avoir une idée de l'état écologique du milieu.

Les caractéristiques physico-chimiques et biologiques.

Une station de suivi qualitatif est en place à Mimizan. Cette station fait partie du réseau complémentaire départemental de surveillance des cours d'eau landais. Elle permet de déterminer les caractéristiques physico-chimiques du Courant de Mimizan. En 2008, la qualité de l'eau du Courant de Mimizan était bonne à très bonne pour une majorité des altérations considérées (exemples : nitrates, matières phosphorées, acidification), moyenne pour les altérations « matières organiques et oxydables » et « micro-organismes », et médiocre pour l'altération « minéralisation ». Les faibles teneurs en minéraux relevés de façon systématique sur cette station s'expliquent par les caractéristiques physiques de ce type de cours d'eau à fonds sableux. En 2005 et 2006, la qualité bactériologique s'était fortement dégradée mais s'est améliorée depuis 2007²³.

Des poissons d'eau douce et de mer sont présents dans le Courant de Mimizan. Concernant les poissons d'eau douce, on y trouve, par exemple, les espèces suivantes : brème, carpe, sandre, brochet, anguilles. Pour les poissons de mer, le bar, le carrelet, la sole, le mullet, la crevette et le crabe colonisent le cours d'eau. Nous pouvons ajouter que l'anguille européenne (et ses larves appelées civelles) est placée sous la protection de la convention CITES²⁴ depuis le 11 juin 2007.

Une forte érosion de berges est présente le long du Courant de Mimizan, liée notamment à l'enfoncement et à l'encombrement du lit et à la dynamique latérale naturelle. Le Courant est classé, au regard de la directive cadre sur l'eau, comme ayant un « risque fort de non atteinte du bon état écologique en 2015 », et ce pour les raisons suivantes :

- état morphologique dégradé,
- régime hydrologique perturbé,
- problème de continuité longitudinale (franchissement).

Les caractéristiques sociales et économiques.

Le Courant de Mimizan permet, principalement, les usages de l'eau suivants : pêche récréative et professionnelle (civelle), quelques loisirs nautiques et baignade. La zone de Mimizan est très touristique et offre de nombreuses plages sur son littoral. On notera qu'une plage (Pont du Courant) se situe sur le Courant de Mimizan, légèrement en amont de son exutoire à l'océan.

Un enjeu local est la pêche de la civelle qui représente une activité sociale et économique de première importance. Elle représente 34 millions d'euros à la première mise en marché pour la façade atlantique française. En France, 1200 à 1500 entreprises de pêche

21 Une rivière de 1ère catégorie est un cours d'eau où le peuplement piscicole dominant est constitué de salmonidés (truite, ombre chevalier, ombre commun, huchon). Ce type de rivière est souvent appelé « rivière à truite ». Une rivière de 2ème catégorie est un cours d'eau où l'espèce biologique dominante est constituée essentiellement de poissons blancs (cyprinidés : carpe, tanche, barbeau, etc.) et de carnassiers (brochet, sandre, perche, silure).

22 Exutoire : cours d'eau placé en aval d'un plan d'eau.

23 Cf. annexe 7 : Analyses physico-chimiques et hydrobiologiques du Courant de Mimizan.

24 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, ou Convention de Washington, adoptée en 1973.

fluviale, estuarienne et littorale dépendent de l'exploitation de l'anguille (et surtout de la civelle) pour assurer l'équilibre financier de leurs activités²⁵.

Par ailleurs, la gestion piscicole et halieutique est réalisée en coopération avec différents acteurs et notamment l'Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) de Mimizan.

Autres caractéristiques.

Les Papeteries de Gascogne sont identifiées comme étant un rejet industriel majeur et permanent dans le Courant de Mimizan, en plus de son utilisation massive d'eau. On notera, par exemple, une déclaration du Syndicat des Pêcheurs Professionnels : « qu'elle ne ronge plus les nageoires des poissons [...] ou bien que les poissons n'aient plus ce goût de pâte à papier »²⁶. Les habitants de Mimizan se plaignent également d'odeurs nauséabondes en provenance des Papeteries. La ville de Mimizan, en tant que telle, a aussi un impact identifié sur le cours d'eau (eaux usées notamment).

6.1.2.2. Détermination du taux de régénération naturelle.

D'après les experts, la régénération naturelle se serait déroulée sur 3 ans (de 1997 à 1999) : trois années auraient été nécessaires pour que le cours d'eau retourne à son état initial. D'autre part, nous pouvons noter que deux marées successives, suite au dommage, ont été suffisantes pour disperser la totalité des effluents javellisés. Une semaine après le déversement, des espèces amphihalines remontaient le cours d'eau.

6.1.3. Etape 2 : Identification du dommage.

6.1.3.1. Caractérisation du dommage.

Le déversement toxique d'eau de javel s'est répandu sur 4 kilomètres du Courant de Mimizan : 3 kilomètres en domaine fluvial et 1 kilomètre en milieu saumâtre. Dans la présente étude, seul l'impact en domaine fluvial est considéré car le kilomètre en milieu saumâtre a rapidement été recolonisé par les espèces. Les 3 kilomètres considérés sont équivalents à une surface de 7,5 hectares. En outre, pour que cet accident entre dans le champ d'application de la LRE, on suppose qu'il est jugé grave par le préfet du département des Landes.

Caractérisation du dommage :

- Etendue spatiale du dommage : 7,5 hectares
- Etendue temporelle du dommage : 3 années (de 1997 à 1999)
- Gravité du dommage : jugé grave par le préfet du département des Landes

Encadré 5 : Eléments du dommage à caractériser.

6.1.3.2. Identification des ressources, des fonctions écologiques et des services associés impactés.

Identification des ressources impactées.

Du fait de l'accident, 25 tonnes de poissons sont détruits : poissons d'eau douce (brèmes, carpes, sandre, brochets, anguilles, civelles) et poissons de mer (carrelets, bars, loches, soles, mulets, crevettes, crabes), en répartition relativement égale en raison de la forte marée du jour. Du côté des espèces végétales, il est important de noter que la végétation benthique (végétation se trouvant au fond du cours d'eau ; source de nutrition, reproduction et habitat) a totalement été détruite par le rejet d'eau de javel.

²⁵ Etude du comportement et de l'abondance de la civelle d'anguille dans l'estuaire de l'Adour, Institution Adour, synthèse 1999-2002.

²⁶ Les pêcheurs en colère, Sud-Ouest, 8 avril 1997

Fonctions et services écologiques impactés.

L'étude menée par Yann Rousseau ne s'est intéressée qu'au service écologique « qualité de l'eau ». En effet, les usages de l'eau du Courant de Mimizan (baignade, pêche de loisirs, etc.) dépendent de la qualité de l'eau. Nous reprendrons, dans notre cas d'étude, ce même service écologique sans chercher à identifier les fonctions associées. La détérioration de la qualité de l'eau du Courant peut s'observer par la destruction de la végétation benthique et la forte mortalité des poissons.

6.1.3.3. Détermination des causes du dommage.

Il paraît évident que le dommage écologique subi par le Courant de Mimizan est le résultat du déversement d'eau de javel en provenance des Papeteries de Gascogne. Des poursuites judiciaires ont été engagées à l'encontre des Papeteries de Gascogne et l'enquête a établi la négligence de l'entreprise (défaut d'entretien). Dans le présent cas d'étude, nous n'avons pas à notre disposition de preuve (arrêtés, déclaration, etc.) que le dommage est bien le résultat du déversement de l'eau de javel dans le cours d'eau. Néanmoins, au vu de l'accident survenu, nous en faisons l'hypothèse.

6.1.3.4. Détermination du proxy.

Afin de quantifier le service « qualité de l'eau », deux indicateurs biologiques, représentatifs du milieu impacté, peuvent être retenus : la végétation benthique²⁷ et la biomasse piscicole²⁸. Facteur très important de l'écosystème (nutrition, reproduction, habitat), la végétation benthique est le meilleur indicateur du service « qualité de l'eau ». Malheureusement, nous ne disposons pas de données sur cette végétation. Quant au proxy « biomasse piscicole », il concerne plus particulièrement la civelle, qui est une espèce à valeur économique, fragile, bénéficiant de systèmes de gestion et de protection à long terme. De plus, il existe un suivi de sa population (comptages). Cependant, une biomasse piscicole comme indicateur de services est un choix discutable dans ce cas d'étude. En effet, la dilution et la dispersion de l'eau de javel se sont réalisées sur deux semaines et la durée de l'impact sur la population de civelle, et piscicole en général, a été de ce fait relativement courte. Néanmoins faute de données sur la végétation benthique, c'est le proxy « biomasse piscicole » qui est ici retenu.

6.1.3.5. Données retenues pour l'évaluation des pertes intermédiaires de services écologiques.

Deux données sont retenues pour effectuer l'évaluation des pertes intermédiaires de services. Ces données caractérisent l'état du Courant de Mimizan avant et après l'accident et elles ne peuvent être obtenues qu'après avoir défini le proxy.

D'après les dires d'experts et en se basant sur le proxy « biomasse piscicole », il est considéré que le Courant de Mimizan fournissait, avant 1997, un niveau initial de services écologiques équivalent à 70 %. Malgré une bonne qualité de l'eau, le cours d'eau présente une forte érosion de ses berges et subit déjà une pollution en provenance des Papeteries de Gascogne et de la commune de Mimizan. C'est pourquoi, il paraît acceptable de ne pas considérer le milieu en question comme offrant 100 % de services.

Suite au rejet de l'eau de javel, les diverses déclarations présentes dans la revue de presse indiquent une destruction totale du cheptel piscicole, déclarations confirmées par le rapport de l'inspecteur des installations classées : « toute vie piscicole anéantie ». Il est alors considéré pour la présente étude un niveau de services post-accident, fournis par le cours d'eau, équivalent à 0 %.

6.1.4. Etape 3 : Analyse des projets de restauration potentiels.

Les projets de restauration potentiels doivent être évalués à l'aide des critères énoncés dans l'annexe II de la DRE. Dans ce cas d'étude, nous ne pouvons réaliser cette analyse par manque de données. Nous supposerons donc que les projets de restauration retenus sont le fruit de cette évaluation.

²⁷ Benthique : qualifie les organismes vivant dans les fonds marins et eau douce.

²⁸ Biomasse piscicole : quantité totale de matière (masse) des organismes vivants mesurée dans une population, une aire ou une autre unité.

6.1.4.1. Projet de restauration primaire.

Étant donné le fait que la présente étude se déroule a posteriori, les actions de restauration primaire sont celles qui ont été effectivement mises en œuvre. À part la récupération des poissons morts, la restauration primaire a été naturelle. On peut néanmoins noter des remises de poissons en amont, ayant sans doute contribué à réduire légèrement les pertes intermédiaires (malgré les désavantages et risques écologiques inhérents à de telles pratiques).

La restauration primaire a permis un retour à la normale en 3 ans (de 1997 à 1999).

6.1.4.2. Projet de restauration complémentaire.

Le milieu est considéré comme ayant retrouvé ou ayant la faculté de retrouver l'ensemble de ses ressources et services. Il n'y a pas eu d'impacts irréversibles. Par conséquent, aucune restauration complémentaire n'est à envisager.

6.1.4.3. Projet de restauration compensatoire.

Un projet de restauration compensatoire est nécessaire pour compenser les pertes intermédiaires de services écologiques survenues entre 1997 et 1999. Comme nous l'avons vu dans la section 3.3., la directive Responsabilité Environnementale indique que le choix des actions de restauration compensatoire est soumis à un certain nombre de critères permettant de sélectionner et de hiérarchiser les projets les plus pertinents. Les projets présentés ci-après sont le résultat de cette sélection.

Deux projets de restauration compensatoire peuvent être envisagés :

- un projet P_{is} in situ consiste à restaurer les berges et à travailler sur la morphologie du Courant de Mimizan.
- un projet P_{ex} ex situ consiste à améliorer les performances écologiques du Courant de Contis, cours d'eau équivalent et situé à une quinzaine de kilomètres au sud du Courant de Mimizan.

Le Courant de Contis est relativement semblable au Courant de Mimizan du point de vue de sa morphologie et des services écologiques qu'il fournit. Cependant, on peut noter que le Courant de Contis offre un aspect plus sauvage et des loisirs nautiques plus divers que celui de Mimizan. Il est néanmoins issu d'un bassin versant à pression agricole.

Quant au Courant de Mimizan, il est soumis à plus de contraintes urbanistiques. C'est pour cette raison que le choix d'une restauration plus « agressive » pour le Courant de Mimizan (génie civil pour rétablir une morphologie plus écologique) et plus « souple » pour le Courant de Contis (mesures d'ordre écologique pour améliorer les performances existantes) a été fait.

Deux projets de restauration sont donc étudiés mais un seul sera mis en œuvre. L'objectif, ici, est de présenter les résultats obtenus pour chaque projet et en fonction, de choisir le projet le plus approprié.

En raison d'un faible niveau d'informations relatives aux projets de restauration et à leurs avantages écologiques, des hypothèses ont dû être posées de manière relativement arbitraire :

- les projets de restauration compensatoire permettront d'obtenir des services supplémentaires par rapport à l'état initial de chaque cours d'eau : au delà de 70 % pour le courant de Mimizan ; supérieur à 80% pour le courant de Contis.

Le projet de restauration in situ : restauration et travail sur la morphologie du Courant de Mimizan.

- Avant l'accident, le cours d'eau fournissait un niveau de services écologiques équivalent à 70 %.
- L'objectif du projet est de faire en sorte que le cours d'eau atteigne un niveau de services équivalent à 90 %.
- Le projet mettra 2 ans avant d'atteindre cet objectif (de 2000 à 2001).
- Le projet apportera des services supplémentaires pendant 30 ans (de 2000 à 2029).

Projet Pis	
Proxy	biomasse civelle
Etat initial	niveau de services = 70%
Objectif du projet	niveau de services = 90%
Durée pour atteindre l'objectif du projet	2 ans
Période où des gains seront fournis	30 ans

Tableau 6 : Récapitulatif du projet in situ.

Le projet de restauration ex situ : amélioration des performances écologiques du Courant de Contis.

- Le Courant de Contis fournit un niveau de services équivalent à 80 %.
- L'objectif du projet est l'atteinte d'un niveau de services équivalent à 90 %.
- Le projet mettra un an avant d'atteindre cet objectif (1999).
- Le projet apportera des services supplémentaires pendant 30 ans (de 1999 à 2028).

Projet Pes	
Proxy	biomasse civelle
Etat initial	niveau de services = 80%
Objectif du projet	niveau de services = 90%
Durée pour atteindre l'objectif du projet	1 an
Période où des gains seront fournis	30 ans

Tableau 7 : Récapitulatif du projet ex situ.

Nous pouvons remarquer que la durée de mise en œuvre du projet de restauration compensatoire n'est pas mentionnée. En effet, il n'est pas nécessaire de connaître cette donnée, seule compte la période durant laquelle le projet apportera des services supplémentaires.

Les deux projets de restauration ont une durée de vie de 30 ans. Le Courant de Mimizan et le Courant de Contis conserveront alors un niveau de services équivalent à 80 % et à 90 % respectivement durant ces 30 années.

Il est évident que toutes les hypothèses énoncées sont discutables, y compris le choix du proxy « biomasse piscicole », leur validité et fiabilité dépendant notamment des données disponibles. Idéalement, il aurait fallu choisir le proxy rapidement après la pollution et les études relatives à ce proxy auraient été conduites à moyen terme. Comme nous l'avons vu précédemment, puisque la pollution a anéanti la végétation, la collection de données relatives à la couverture végétale des secteurs impactés aurait été, sans doute, l'approche la plus pertinente.

Il faut désormais déterminer à quelle classe appartient chaque projet de restauration compensatoire. Par manque de données sur les caractéristiques des services restaurés, nous faisons l'hypothèse que chaque projet apporte des services écologiques de même type, de même qualité et de valeur comparable, en termes de bien-être, aux services initialement rendus par le milieu. Par conséquent, nous supposons que les projets de restauration P_{is} et P_{ex} appartiennent à la classe I.

6.1.5. Etape 4 : Choix de l'approche de dimensionnement.

Puisque les projets de restauration in situ et ex situ appartiennent à la classe I, une approche ressource-ressource ou service-service peut être utilisée. L'accident ayant détruit un habitat et l'état initial du Courant de Mimizan ayant été évalué par rapport au niveau de services fournis, l'approche service-service et la méthode de dimensionnement HEA seront donc retenues.

6.1.6. Etape 5 : Dimensionnement du projet de restauration compensatoire.

6.1.6.1. Estimation des pertes totales intermédiaires de services écologiques.

L'année de référence pour l'actualisation est 1997 c'est-à-dire l'année de l'accident. Le taux d'actualisation est supposé égal à 4 % sur les 30 premières années, conformément au taux d'actualisation spécifié par le rapport Lebègue.

La restauration primaire va permettre au Courant de Mimizan de retrouver, en 3 années, son état initial et un niveau de services équivalent à 70 %. On suppose que le rythme de la régénération naturelle est linéaire sur cette période : les pertes de services décroissent de 23,3 % par an

Le tableau ci-après présente les pertes intermédiaires actualisées de services écologiques sur la période d'impact.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Pertes moyennes de services (%) (2) (2)=70-(1)	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Pertes (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1996	70	70	70	0	1,04	7,5	0
1997	0	23,3	11,65	58,35	1	7,5	4,37625
1998	23,3	46,7	35	35	0,96	7,5	2,52
1999	46,7	70	58,35	11,65	0,92	7,5	0,80385
2000	70	70	70	0	0,89	7,5	0
						Somme	7,7001

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)^{(année - année de référence)}$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 8 : Pertes totales intermédiaires de services écologiques.

La méthode de calcul des pertes intermédiaires est présentée ci-dessous pour l'année 1997 :

- 1) Les experts estiment le niveau de services fournis par le Courant de Mimizan au début et à la fin de l'année 1997 [0 et 23,30].
- 2) On calcule ensuite la moyenne de services fournis par le Courant durant cette année [$(0 + 23,30) / 2 = 11,65$].
- 3) Puis, on calcule les pertes moyennes de services sur l'année 1997 en déduisant le montant précédemment calculé du niveau initial de services fournis par le cours d'eau, i.e. 70 % [$70 - 11,65 = 58,35$].
- 4) Le montant des pertes moyennes est ensuite multiplié par la surface impactée (7,5) et par le facteur d'actualisation [$58,35 \times 1 \times 7,50 = 4,38$]. On obtient une moyenne des pertes intermédiaires, en 1997, de 4,38 « hectares-années », soit 4,38 hectares sur lesquels aucun service n'est rendu.

Ce calcul nous permet d'obtenir le montant des pertes moyennes actualisées pour chaque année de la période d'impact. Pour obtenir les pertes totales, il suffit d'additionner les pertes subies sur chaque année composant la période d'impact. Ainsi, de 1997 à 1999, les pertes intermédiaires de services s'élève à 7,7 « hectares-années ».

6.1.6.2. Estimation des gains obtenus par unité de restauration.

Dans cette étude de cas, l'unité de restauration sera l'hectare. Nous allons donc estimer les gains de services obtenus par hectare restauré grâce aux deux projets de restauration compensatoire.

6.1.6.2.1. Estimation des gains obtenus par hectare restauré avec le projet in situ.

Grâce à ce projet de restauration, le niveau de services fournis par le Courant de Mimizan passera de 70 % à 90 % entre 2000 et 2001, de manière linéaire. Puis, on suppose un gain de services constant de 20 % chaque année de 2002 à 2029.

L'année de référence pour l'actualisation est la même que celle retenue pour l'estimation des pertes, i.e. 1997.

Le tableau suivant présente les gains de services écologiques actualisés par hectare restauré avec le projet de restauration sur le Courant de Mimizan²⁹

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-70	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (%) (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1999	70	70	70	0	0,92	1	0
2000	70	80	75	5	0,89	1	4,45
2001	80	90	85	15	0,85	1	12,75
2002	90	90	90	20	0,82	1	16,4
2003	90	90	90	20	0,79	1	15,8
2004	90	90	90	20	0,76	1	15,2
2005	90	90	90	20	0,73	1	14,6
2006	90	90	90	20	0,7	1	14
...
2025	90	90	90	20	0,33	1	6,6
2026	90	90	90	20	0,32	1	6,4
2027	90	90	90	20	0,31	1	6,2
2028	90	90	90	20	0,3	1	6
2029	90	90	90	20	0,29	1	5,8
						Somme	302,2

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 9 : Gains de services écologiques par hectare restauré grâce au projet in situ.

La méthode de calcul des gains de services est similaire à celle des pertes. Pour l'année 2000 :

- 1) On calcule tout d'abord le niveau de services fournis par le Courant de Mimizan au début et à la fin de l'année 2000 [70 et 80].
- 2) On calcule ensuite le niveau moyen de services obtenus sur cette année [$(70 + 80) / 2 = 75$].
- 3) Puis, on calcule les gains moyens de services en déduisant le montant précédemment calculé du niveau initial de services fournis par le cours d'eau, i.e. 70 % [$75 - 70 = 5$].

²⁹ Cf. annexe 8 pour le tableau complet.

- 4) Enfin, on obtient les gains moyens par hectare restauré pour l'année 2000 en multipliant les gains moyens avec le facteur d'actualisation et la surface restaurée [$(5 \times 0,89 \times 1 = 4,45)$]. Pour l'année 2000, le projet in situ a apporté 4,45 % de services supplémentaires par hectare restauré.

Pour obtenir les gains moyens totaux résultant du projet de restauration, il suffit d'additionner les gains moyens obtenus chaque année. Ainsi, de 2000 à 2029, le projet apportera un gain d'environ 302 % par hectare restauré.

6.1.6.2.2. Estimation des gains obtenus par hectare restauré avec le projet ex situ.

Nous allons désormais calculer les gains de services écologiques apportés par la restauration du Courant de Contis.

Grâce à ce projet de restauration, le Courant de Contis fournira 10 % de services écologiques supplémentaires puisque ce niveau passera de 80 à 90 %. Il est supposé une augmentation linéaire des gains durant l'année 2000 et un niveau de services constant par la suite (un niveau de gains constant de 10 % de 2000 à 2029).

Le tableau suivant présente les gains moyens actualisés de services écologiques par hectare restauré par le projet ex situ sur la

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen		Facteur d'actualisation $r = 4 \%$ (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin	de services (%) (1)	de services (%) (2) (2)=(1)-80			
1998	80	80	80	0	0,96	1	0
1999	80	90	85	5	0,92	1	4,6
2000	90	90	90	10	0,89	1	8,9
2001	90	90	90	10	0,85	1	8,5
2002	90	90	90	10	0,82	1	8,2
2003	90	90	90	10	0,79	1	7,9
2004	90	90	90	10	0,76	1	7,6
2005	90	90	90	10	0,73	1	7,3
...
2024	90	90	90	10	0,35	1	3,5
2025	90	90	90	10	0,33	1	3,3
2026	90	90	90	10	0,32	1	3,2
2027	90	90	90	10	0,31	1	3,1
2028	90	90	90	10	0,3	1	3
2029	90	90	90	10	0,29	1	2,9
Somme							164,5

période 2000-2029³⁰.

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)^{(année - année de référence)}$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 10 : Gains de services écologiques par hectare restauré grâce au projet ex situ.

Le calcul des gains s'effectue de la même manière qu'à la section précédente. Le projet de restauration compensatoire sur le Courant de Contis apportera 165 % de services supplémentaires par hectare restauré au terme des 30 années.

³⁰ Cf. annexe 9 pour le tableau complet.

6.1.6.3. Dimensionnement du projet de restauration compensatoire.

Nous utilisons la méthode HEA (i.e. une approche service-service). Le dimensionnement de chaque projet de restauration compensatoire est donné par le ratio suivant :

Nombre d'hectares ne fournissant plus de services / Pourcentage de services obtenus sur un hectare restauré = Nombre d'hectares à restaurer.

6.1.6.3.1. Dimensionnement du projet in situ.

En appliquant le ratio précédent, on obtient : $\frac{7,7}{3,02} = 2,55$.

Le projet de restauration compensatoire sur le Courant de Mimizan devra être mis en place sur une surface de 2,55 hectares, soit environ un linéaire de 1 kilomètre du cours d'eau, pour compenser totalement les pertes intermédiaires de services.

4.1.6.3.2. Dimensionnement du projet ex situ.

Grâce au ratio de dimensionnement, on obtient : $\frac{7,7}{1,65} = 4,67$.

Le projet de restauration compensatoire sur le Courant de Contis devra être mis en œuvre sur une surface de 4,7 hectares, soit environ un linéaire de 1,9 kilomètre du Courant.

La surface à restaurer diffère selon le projet de restauration. Dans le cas de la restauration du Courant de Mimizan, la surface à restaurer est plus faible. Ceci s'explique par le fait que la restauration est plus efficace (302 % de gains de services) que la restauration du Courant de Contis (165 % de gains de services).

6.1.6.4. Estimation des coûts de restauration.

Seules les données sur les coûts de mise en œuvre des restaurations primaire et compensatoire sont disponibles. Il manque le coût de l'évaluation du dommage et de la restauration. L'estimation des coûts qu'auraient dû payer les Papeteries de Gascogne sera donc partielle.

6.1.6.4.1. Estimation des coûts de restauration primaire et analyses.

La liste présentée ci-dessous n'est probablement pas exhaustive, compte tenu du peu d'informations existantes (les signes ?? € indiquent des contributions qui ont certainement eu lieu, mais qui ne sont pas chiffrées).

- diverses actions des services de l'Etat, collectivités locales et associations : ?? €
- traitement des cadavres : 2 293,53 €³¹
- analyses de poissons : 172,92 €
- prélèvements et analyses d'eau, de mollusques et autres poissons : ?? €

Au minimum, le coût de la restauration primaire s'élève à 2 500 € environ.

31 Chiffrage d'après la circulaire DGPEI/SDEPA/C2006-4061 du 02 août 2006, « réforme du service public de l'équarrissage (SPE) », Annexe 3 « Offres financières du marché national acceptées », département 54.

6.1.6.4.2. Estimation des coûts de restauration compensatoire et de suivi.

Les coûts unitaires de chaque action de restauration sont chiffrés à partir d'un certain nombre de mesures de restauration de milieux aquatiques³².

Estimation des coûts de mise en œuvre du projet de restauration in situ.

Les actions de restauration du Courant de Mimizan sont les suivantes :

- une restauration classique des berges,
- une protection des berges par techniques végétales,
- une diversification du lit mineur,
- une récréation des méandres,
- une diversification des berges

Le tableau ci-dessous permet de chiffrer le coût de ces actions.

Mesures de restauration	coût unitaire	Projet in situ
restauration classique, gestion ripisylve et embâcles	6 000 € / km	6000
protection berges par techniques végétales	90 000 € / km	90000
diversification du lit mineur	15 000 € / km	15000
récréation de méandres	150 000 € / km	150000
diversification des berges	150 000 € / km	150000
	Somme	411000

Tableau 11 : Coûts de la restauration compensatoire et du suivi pour le projet in situ.

Le coût de mise en œuvre et de suivi du projet de restauration in situ est de 411 000 €.

Estimation des coûts de mise en œuvre du projet de restauration ex situ.

Les actions de restauration sur le Courant de Mimizan sont les suivantes :

- une restauration classique,
- une gestion végétale et bois mort,
- des plantations hélophytes,
- une mise en place de frayères,

Le tableau ci-après présente le chiffrage de ces coûts.

Mesures de restauration	coût unitaire	Projet ex situ
restauration classique, gestion ripisylve et embâcles	6 000 € / km	12 000 €
gestion végétation et bois mort	6 000 € / km	12 000 €
plantation hélophyte	25 € / m ²	11250 € (réalisée sur 450 m ²)
frayère	40 000 € / km	80 000 €
	Somme	115 250 €

Tableau 12 : Coûts de la restauration compensatoire et de suivi du projet ex situ.

³² Source : BRGM (2005), Développement d'un cadre méthodologique pour évaluer le coût d'atteinte du bon état des masses d'eau du bassin Rhin-Meuse - Volume I : typologie et coût de référence des mesures.

Le coût de mise en place du projet et de suivi sur le Courant de Contis est 115 250 €.

6.1.7. Etape 6 : Suivi et évaluation.

Concernant cette étape, nous ne disposons pas de données à propos de l'élaboration du plan de restauration, du suivi et de l'évaluation de la restauration. C'est pourquoi, nous sautons ces étapes pour traiter directement de la question du coût de suivi.

6.1.7.1. Estimation du coût de suivi.

Nous ne disposons que d'une donnée sur le suivi : un entretien régulier de chaque cours d'eau sera réalisé pendant 5 ans. Sachant que le coût d'une telle mesure est de 2 400 € / km / an, le coût de suivi de chaque projet de restauration compensatoire est le suivant :

- Projet in situ, sur le Courant de Mimizan, le coût de suivi est de 12 000 €.
- Projet ex situ, sur le Courant de Contis, le coût de suivi est de 24 000 €.

6.1.8. Conclusion.

Le coût de restauration primaire, compensatoire et de suivi, est le suivant :

	Projet in situ	Projet ex situ
coût de la restauration compensatoire	411 000 €	115 250 €
coût de suivi	12 000 €	24 000 €
coût total	423 000 €	139 250 €

Tableau 13 : Coût de la restauration compensatoire et de suivi.

En résumé, le chiffrage du dommage environnemental est divisé comme suit :

- coûts de restauration primaire et analyses : > 2 500 €
- coûts de restauration compensatoire et suivi : 139 250 € ou 423 000 € (selon le projet).

Au total, le coût de la restauration (primaire, compensatoire et suivi) sera de 141 750 € ou 425 500 € (selon le projet).

Remarque : le coût de suivi est très minoré car un seul coût est pris en compte (entretien régulier du cours d'eau).

L'utilisation de la méthode d'équivalence HEA a permis de :

- évaluer les pertes intermédiaires de services écologiques,
- évaluer les projets de restauration compensatoire,
- dimensionner ces projets.

Nous avons mené, ici, un raisonnement basé sur les ressources et services écologiques sans faire intervenir l'unité monétaire. L'estimation des coûts n'intervient qu'une fois les projets dimensionnés.

Par ailleurs, il est important de souligner que les résultats obtenus dépendent fortement des hypothèses posées et notamment du proxy choisi.

Revenons aux poursuites judiciaires engagées contre les Papeteries de Gascogne. Bien que l'enquête ait finalement établi la négligence de l'entreprise (défaut d'entretien), la relaxe est prononcée en mars 1998. En revanche, un accord entre l'entreprise et les parties civiles (AAPPMA, Fédération de Pêche des Landes, Syndicat des Pêcheurs Professionnels) permet une indemnisation à hauteur de 42 700 € (répartis à 45 %, 30 % et 25 % respectivement). L'AAPPMA utilisera cette somme, jusqu'à son épuisement, à des fins de réempoissonnements.

Pour conclure sur ce cas d'étude, si la LRE avait été effective en 1997, les Papeteries de Gascogne auraient été contraintes de régler des coûts supérieurs de 3 à 10 fois le montant effectivement déboursé. Cet exemple montre l'effet incitatif qu'aura la LRE sur les activités industrielles ciblées par la loi. En effet, les Papeteries de Gascogne auraient sans doute été incitées à mieux entretenir leurs installations, du fait du coût potentiellement élevé de la restauration.

6.2. Cas d'étude à Heillecourt : approche service-service et méthode HEA.

En 1996, suite à « un feu sur un tas de poudre de chlorate de soude », sur le site de la société SANE (Société Agricole du Nord Est) à Heillecourt, le ruisseau Fonteno, la Meurthe et la Moselle sont pollués. Ce cas d'étude est tiré du document « Evaluation économique des dommages environnementaux sur accidents industriels » de Yann Rousseau. Comme dans l'exemple précédent, la LRE n'était pas effective en 1996. L'auteur a de ce fait identifié les mesures de réparation compensatoire que l'on aurait obtenues si une approche en termes d'équivalence avait été mise en place. Il n'a cependant pas procédé aux sept étapes (décrites dans la section III) du processus de restauration.

Nous nous attacherons, ici, à traiter cet accident à travers l'ensemble du processus.

L'évaluation des pertes et de la restauration repose sur des données obtenues auprès des acteurs concernés par la pollution³³. Les hypothèses qui suivent sont formulées à partir des informations collectées (données transmises, revue de presse, dires d'experts).

6.2.1. L'accident industriel.

La société SANE, créée en 1905, fut d'abord une coopérative agricole. En mai 1987, alors grossiste en produits phytosanitaires (herbicides, insecticides et fongicides) et engrais à usage agricole, elle inaugure son site d'Heillecourt. A cette époque, le site est soumis à régime déclaratif pour « stockage de matières combustibles ». En 1995, la SANE comptait 24 salariés, pour un chiffre d'affaires de 280 millions de francs. Suite à l'accident, le dépôt a ensuite été transféré à Ludres (54) au sein de l'établissement SEVEAL (anciennement MULTI-APPRO), établissement classé SEVESO AS³⁴.

Le mardi 6 août 1996, dans l'après-midi, les pompiers reçoivent un appel pour ce qui est alors un « feu sur un tas de poudre de chlorate de soude ». Un incendie généralisé et des explosions s'ensuivent, engendrant la propagation d'une épaisse fumée noire (la population de sept communes sur 30 kilomètres carrés est confinée par précaution pour quelques heures). L'incendie est finalement circonscrit deux heures après l'arrivée des pompiers. Lors de l'accident, les stockages étaient les suivants : 7 tonnes d'herbicides agricoles, 105 tonnes de fongicides agricoles, 40 tonnes d'insecticides agricoles et 6,5 tonnes de désherbants.

Suite à l'intervention et à un orage violent dans la soirée, les eaux d'extinction et de ruissellement (450 m³) débordent des fosses de rétention, rejoignent les égouts puis la Meurthe et la Moselle, via le ruisseau Fonteno et ce, malgré l'obturation du réseau pluvial et la présence de bassins d'orages.

Une cellule de crise est mise en place (pompiers, policiers, gendarmes, services météorologiques, communauté urbaine, DRIRE, SDIS, DDAF, DDE, DDASS, SN, Agence de l'Eau, mairie). De multiples analyses sont aussi conduites : répercussions sur l'écosystème, temps de transferts aux nappes, accidentologie. Le renforcement du débit du barrage du Vieux-Pré est décidé (par ajout de 3 m³/s aux 2,5 m³/s originaux), pour une semaine, afin de favoriser la dilution des polluants. L'alimentation en eau potable n'a jamais été menacée.

Les mauvaises conditions de stockage du chlorate de soude sont en cause. Au final, c'est l'imprudence d'un salarié, ayant perdu une cigarette sur une palette supportant huit sacs de chlorate de soude, qui a déclenché une réaction en chaîne. Le site lui-même respectait la législation en vigueur. Cependant, le stockage d'une quinzaine de tonnes de chlorate de soude était supérieur aux deux tonnes autorisées (au-delà, déclaration nécessaire). Sont aussi mises en cause l'absence de panneau d'interdiction de fumer ou de consignes de sécurités particulières, ainsi que le caractère sporadique de la formation du personnel.

³³ Cf. annexe 6 : Liste des contacts engagés pour demande d'information.

³⁴ SEVESO avec servitude c'est-à-dire à « haut risque ».

6.2.2. Etape 1 : Détermination de l'état initial des sites impactés.

Trois cours d'eau sont impactés : le ruisseau Fonteno, la Meurthe et la Moselle.

6.2.2.1. Données physico-chimiques, biologiques, sociales et économiques.

- Le ruisseau Fonteno

Le ruisseau Fonteno, ou ruisseau du Moulin, est le cours d'eau exutoire de la société SANE. Long de 4,4 kilomètres, et d'une largeur moyenne de 0,8 mètre, il parcourt les communes d'Houdemont, d'Heillecourt puis de Jarville-la-Malgrange, pour se jeter dans la Meurthe à 250 mètres en aval du barrage de la Californie en rive gauche. C'est un cours d'eau non domanial³⁵, classé en 2ème catégorie piscicole. Avec son bassin versant fortement urbanisé, il est principalement utilisé comme exutoire des eaux de surface (notamment ruissellement pluvial d'Heillecourt) et des eaux usées ; il est également très largement busé (ciel ouvert sur moins d'un tiers du linéaire). En amont du ruisseau, on constate une pollution chronique aux pesticides.

Aucune vie piscicole n'est constatée, si ce n'est sur 50 mètres en amont de sa confluence avec la Meurthe. La végétation aquatique y est aussi très rare. En revanche, à la confluence du ruisseau avec la Meurthe, la macrofaune³⁶ s'y développe et alimente la faune piscicole par dévalaison³⁷. Riche de 19 taxons majoritairement pollueurésistants et saprophytes, elle témoigne d'une pollution organique chronique.

Par conséquent, le ruisseau Fonteno souffre d'une pollution organique chronique et sévère due à son utilisation comme exutoire des réseaux pluviaux et autres (industries, particuliers). Bien qu'il ait offert par le passé un potentiel écologique considérable (frayères des truites de mer en Meurthe), il est indéniable que ce ruisseau fut sacrifié lors de l'urbanisation des zones alentours. Son état paraît irrémédiable.

- La Meurthe

La Meurthe parcourt environ 161 kilomètres à travers les Vosges puis la Meurthe-et-Moselle. Elle est d'une largeur moyenne de 70 mètres sur le secteur étudié. Elle se jette dans la Moselle au nord de Nancy. Cours domanial, la Meurthe est classée en 2ème catégorie piscicole.

Elle est soumise à une anthropisation³⁸ très forte. Une pollution chronique aux pesticides est à mentionner, due à son bassin versant agricole. La végétation aquatique n'est diversifiée que sur les zones de courants. La Meurthe souffre également d'une dégradation bactériologique forte, interdisant de ce fait, toute baignade dans le cours d'eau.

- La Moselle

La Moselle est longue de 314 kilomètres et large de 100 mètres en moyenne sur le secteur impacté. Elle traverse les Vosges puis la Meurthe-et-Moselle et enfin la Moselle pour se jeter dans le Rhin. C'est aussi un cours d'eau domanial de 2ème catégorie piscicole. Elle est de qualité légèrement meilleure à celle de la Moselle, point discutable au niveau de sa confluence avec la Meurthe.

35 Cours d'eau domaniaux : ils font partie, avec les lacs domaniaux, du Domaine Public Fluvial (DPF). On distingue : les cours d'eau domaniaux inscrits à la nomenclature des voies navigables ; les cours d'eau domaniaux rayés de la nomenclature des voies navigables, mais maintenus dans le DPF ; les cours d'eau domaniaux concédés par l'Etat à des collectivités territoriales. Cours d'eau non domaniaux : par opposition aux Cours d'eau domaniaux qui font partie du Domaine Public Fluvial (DPF), les cours d'eau non domaniaux appartiennent aux propriétaires riverains (communes ou privés).

36 Macrofaune : ensemble des animaux benthiques dont la taille est supérieure à un millimètre, c'est-à-dire une taille suffisante pour être facilement distinguée à l'œil nu ; son contraire est la microfaune.

37 Dévalaison : Action pour un poisson migrateur de descendre un cours d'eau pour retourner dans un lieu nécessaire à son développement (lieu de reproduction ou de croissance).

38 Anthropisation : transformation d'espaces, de paysages ou de milieux naturels sous l'action de l'homme.

Les substrats et végétation sont relativement identiques à ceux de la Moselle. La population piscicole affiche une certaine abondance de carnassiers.

6.2.3. Etape 2 : Identification du dommage.

6.2.3.1. Caractérisation du dommage.

- Le ruisseau Fonteno

Le ruisseau Fonteno est touché par la pollution sur une distance de 2,5 kilomètres en aval de la société SANE, jusqu'à sa confluence avec la Meurthe. La durée temporelle du dommage est variable : de 10 ans à l'infini, suivant le proxy choisi (Cf. section 4.2.4.1. Projet de restauration primaire).

- La Meurthe

La Meurthe est polluée sur les 15,6 kilomètres qui la relie de sa confluence avec le Fonteno jusqu'à sa confluence avec la Moselle. La durée temporelle du dommage est variable : de 1 à 3 ans, selon le proxy choisi (Cf. section 4.2.4.1. Projet de restauration primaire).

- La Moselle

La Moselle est légèrement polluée sur 1 kilomètre. La durée temporelle du dommage est variable : de 6 mois à 1 an, suivant le proxy choisi (Cf. section 4.2.4.1. Projet de restauration primaire).

Le tableau ci-dessous résume les premiers éléments du dommage à caractériser.

	Etendue spatiale du dommage	Durée de l'impact
Fonteno	2,5 km	> 10 ans
Meurthe	15,6 km	1 à 3 ans
Moselle	1 km	6 mois à 1 an

Tableau 14 : Eléments du dommage à caractériser.

Par ailleurs, nous supposons que la pollution est jugée grave par le préfet pour les 3 cours d'eau.

6.2.3.2. Identification des ressources, des fonctions écologiques et des services associés impactés.

Les analyses indiquent trois familles de micro-polluants : hydrocarbures, organophosphorés et pesticides. Deux pesticides (lindane et trifluraline) sont particulièrement suivis à cause de leur potentiel létal sur le secteur piscicole (composés très écotoxiques, ayant une grande rémanence dans le milieu, et susceptibles de bioaccumulation ; risque certain pour l'hygiène publique et l'environnement). Les ressources et les services écologiques fournis par les cours d'eau ont donc été impactés par ces micro-polluants.

Identification des ressources impactées.

- Le ruisseau Fonteno

Il affiche une mortalité totale des invertébrés sur 2,5 kilomètres en aval du rejet, ainsi qu'une mortalité totale des poissons sur les 50 mètres en amont de la confluence du ruisseau avec la Meurthe. Cette forte mortalité indique une pollution chimique extrêmement

grave. La transmission aux sédiments des produits rémanents contenus dans les eaux d'extinction suppose une présence des polluants sur une longue durée.

- La Meurthe

On note une forte mortalité, voire une disparition totale des poissons, crustacés et mollusques. 23 espèces de poissons morts sont recensées sur les 24 présentes. Après quelques jours, une diminution du nombre de cadavres est constatée, pour les raisons suivantes : décomposition (températures, précipitations), augmentation du débit (barrages, précipitations), ramassage, prédation par les animaux nécrophages et oiseaux piscivores, blocage des cadavres au fond (gravité, herbiers).

- La Moselle

Sur la Moselle, moins d'éléments significatifs sont présents quant aux effets de la pollution : une faible mortalité de poissons sur 4 espèces est seulement indiquée.

En outre, on peut noter qu'aucun impact notable sur d'autres espèces faunistiques (notamment gibier d'eau, faune riparienne, oiseaux, etc.) n'a été consigné. Toutefois, il est difficile d'apprécier les impacts sub-létaux sur ces espèces. Se pose notamment la question des conséquences de l'ingestion des cadavres piscicoles contaminés par de nombreux oiseaux.

Fonctions et services écologiques impactés.

De même que pour le cas d'étude concernant le Courant de Mimizan, l'étude menée par Yann Rousseau ne s'est intéressée qu'au service écologique « qualité de l'eau ». Nous reprendrons, ici, ce même service écologique sans chercher à identifier les fonctions associées. La détérioration de la qualité de l'eau peut s'observer par l'altération des sédiments ou par la forte mortalité des poissons.

Autres impacts de l'accident.

Du point de vue des dégâts matériels, les fenêtres et faux-plafonds du bâtiment administratif de la société SANE sont soufflés. Les entrepôts de stockage de produits inflammables et de produits gélifiés sont complètement détruits par le feu (2 500 m²), ainsi que les stockages extérieurs. Les surfaces et bâtiments endommagés par l'incendie ont été imprégnés de produits phytosanitaires toxiques. C'est pourquoi, un arrêté préfectoral a contraint l'exploitant à la remise en état du site et au suivi des pollutions du sol et du sous-sol.

D'autre part, les projections de l'explosion ont enflammé 5 hectares de cultures environnantes. De plus, sur 600 mètres à la ronde, une vingtaine d'entreprises ou de particuliers assignent la SANE en réparation de dommages légers. Au total, les dégâts matériels sont estimés entre 70 et 90 millions de francs.

Pour le bilan humain, neuf sapeurs pompiers et le chef de dépôt sont légèrement blessés.

Enfin, nous pouvons noter que des interdictions préfectorales de pêche et consommation de poissons, de baignade (interdite en temps normal) et autres activités nautiques (interdiction rapidement levée), sont requises jusqu'à la frontière départementale avec la Moselle, de même pour la consommation de légumes dans un rayon de 200 mètres. On note aussi l'annulation de « la fête de l'eau » du 10 août, à Tomblaine.

Il est important de signaler qu'une semaine après l'incendie, la qualité des eaux de la Meurthe est « en voie de normalisation ». Cette évolution rapide est notamment liée au phénomène de dilution en Moselle (complétée par l'augmentation du débit du barrage) et de diffusion mais aussi d'absorption des particules en suspension (suivie d'une sédimentation), et potentiellement de volatilisation.

6.2.3.3. Détermination des causes du dommage.

Dans le cadre du procès-verbal de délit émis par la police de la pêche, un expert agricole est nommé afin de rechercher les causes de la mortalité piscicole et de la pollution, et de préciser la relation potentielle avec la société SANE. Ce rapport montre que les quantités

de pesticides détectées dans les eaux, poissons et sédiments sont très importantes et ont pour résultat une forte mortalité avérée de la faune et de la macrofaune ainsi que des atteintes physiologiques. L'incendie de la société SANE est clairement identifié comme générateur de la pollution.

6.2.3.4. Détermination du proxy.

Deux indicateurs biologiques peuvent être choisis pour estimer le service « qualité de l'eau » : la biomasse piscicole et les sédiments. Le choix d'un proxy relatif aux sédiments (concentration de polluants rémanents) est un choix judicieux mais peu renseigné. Concernant le proxy « biomasse piscicole », la population de sandre peut être retenue. Le sandre est en effet une espèce cotée, fragile et relativement représentative de l'état du milieu. Elle est aussi l'espèce la plus impactée par la pollution (20 % des pertes). Cependant, une biomasse piscicole comme proxy est un choix discutable pour ce cas d'étude, étant donné la dilution et la dispersion rapides des pesticides dans les cours d'eau.

Dans le cadre de cet exemple d'application, l'évaluation des pertes et de la restauration sera effectuée à partir des deux proxys (biomasse piscicole et sédiments). Cette double estimation a pour objectif de choisir, in fine, l'indicateur le plus pertinent.

6.2.3.5. Données retenues pour l'évaluation des pertes intermédiaires de services écologiques.

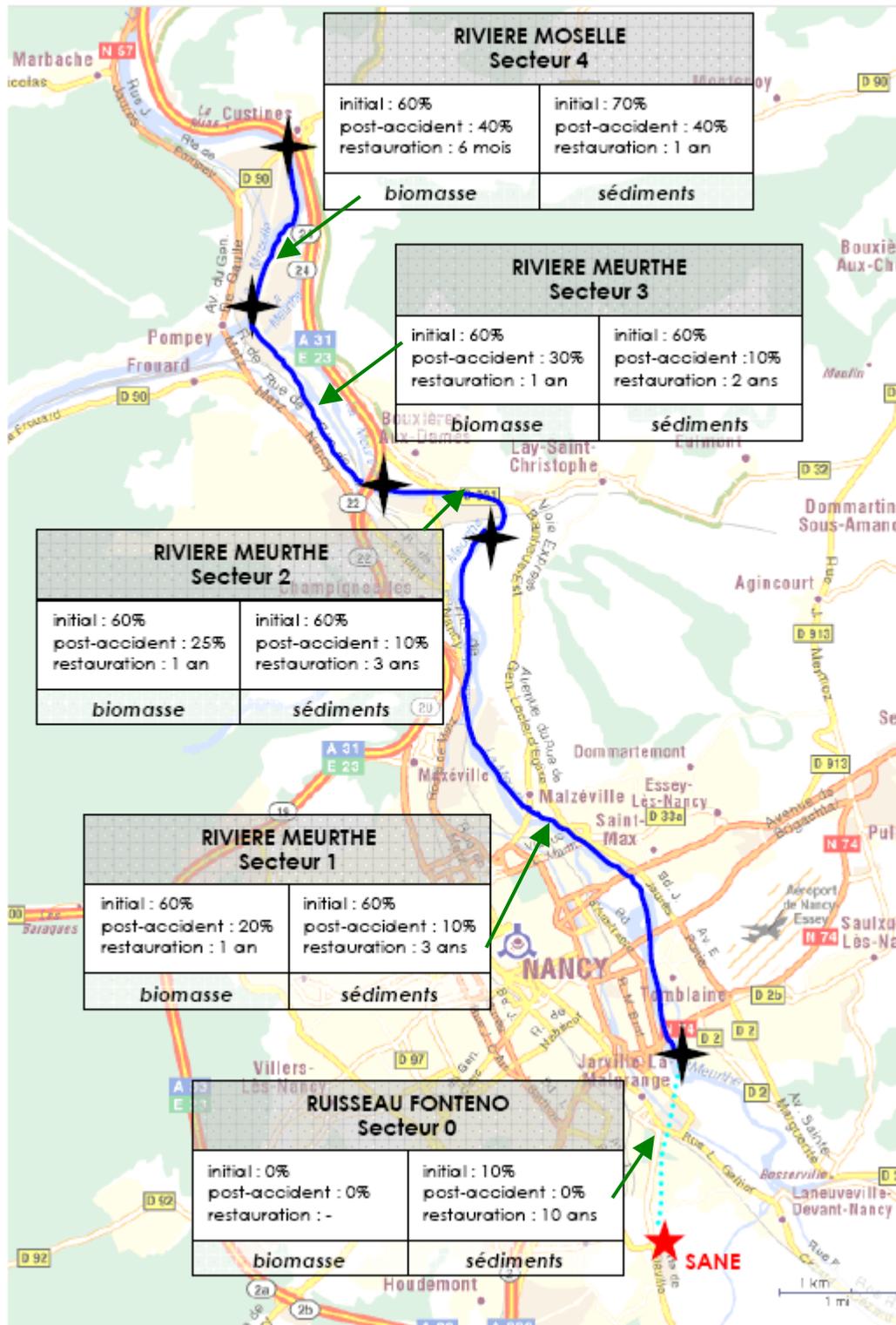
Tout d'abord, nous allons délimiter 5 secteurs en raison de l'aspect dégressif de la pollution (cf. schéma général d'implantation ci-après).

- Secteur S0: le ruisseau Fonteno entre l'exutoire de la SANE et sa confluence avec la Meurthe. La surface impactée est de 0,20 hectare.
- Secteur S1 (fortes mortalités répétées) : de la confluence Fonteno / Meurthe (Javille) au barrage du Moulin Noir (Lay-St-Christophe). La surface impactée est de 79,21 hectares.
- Secteur S2 (mortalités variées) : du barrage du Moulin Noir au pont de l'A31 (Bouxières). La surface impactée est de 14,63 hectares.
- Secteur S3 (mortalités de petits poissons) : du pont de l'A31 à la confluence Meurthe / Moselle (Pompey). La surface impactée est de 25,80 hectares.
- Secteur S4 (faible mortalité de petits poissons) : de la confluence Meurthe / Moselle au pont de Custines. La surface impactée est de 21 hectares.

La surface totale impactée est donc de 140,84 hectares.

D'après les données recueillies sur l'état initial des cours d'eau impactés, il paraît acceptable de ne pas considérer les milieux en question comme offrant 100 % de services.

Schéma général d'implantation



Ainsi, il est considéré, pour la présente étude, les niveaux de services initiaux suivants, selon le proxy utilisé.

	Proxy "biomasse piscicole"					Proxy "sédiments"				
	S0	S1	S2	S3	S4	S0	S1	S2	S3	S4
niveaux de services initiaux	0%	60%	60%	60%	60%	10%	60%	60%	60%	70%

Tableau 15 : Niveaux de services initiaux avec les proxys "biomasse piscicole" et "sédiments".

Ces chiffres sont issus d'avis d'experts sur l'état général des cours d'eaux concernés. La différence observée sur S0 tient au fait de l'absence totale de population piscicole mais d'une présence avérée de macrofaune, dont l'utilité reste limitée. Concernant l'évaluation de l'état initial du secteur S4 avec le proxy « biomasse piscicole », on constate que le niveau de services fournis est identique aux secteurs S1, S2 et S3 (60 %). En effet, la population piscicole est relativement homogène le long des cours d'eau impacté. Toutefois, on constate une différence entre ces trois secteurs et S4 avec le proxy « sédiments » : la Moselle est relativement moins soumise à une pollution chronique de ses sédiments que le ruisseau Fonteno.

Les niveaux de services post-accidents sont les suivants, selon le proxy utilisé :

	Proxy "biomasse piscicole"					Proxy "sédiments"				
	S0	S1	S2	S3	S4	S0	S1	S2	S3	S4
niveaux de services post-accident	0%	20%	25%	30%	40%	0%	10%	10%	10%	40%

Tableau 16 : Niveaux de services post-accident avec les proxys "biomasse piscicole" et "sédiments".

De même que précédemment, ces chiffres sont issus d'avis d'experts sur l'impact de la pollution. Les différences observées sur S1 à S3, pour le proxy « biomasse piscicole », sont liées au fait que la répartition par secteurs est justement définie par des différences de mortalités piscicoles. La nuance certaine entre l'impact sur la biomasse et l'impact sur les sédiments résulte de la dilution rapide des polluants présents dans la colonne d'eau.

6.2.4. Etape 3 : Analyse des projets de restauration potentiels.

Les projets de restauration potentiels doivent être évalués à l'aide des critères énoncés dans l'annexe II de la DRE. Dans ce cas d'étude, nous ne pouvons réaliser cette analyse par manque de données. Nous supposons donc que les projets de restauration retenus sont le fruit de cette évaluation.

6.2.4.1. Projet de restauration primaire.

Puisque la présente étude se déroule a posteriori, les mesures de restauration primaires considérées sont celles effectivement engagées. A part la récupération des poissons morts et une dépollution du site industriel, la restauration primaire a été naturelle.

Le retour à la normale se fait dans les conditions suivantes :

	Proxy "biomasse piscicole"					Proxy "sédiments"				
	S0	S1	S2	S3	S4	S0	S1	S2	S3	S4
Durée de la régénération naturelle	/	1 an	1 an	1 an	6 mois	10 ans	3 ans	3 ans	3 ans	1 an

Tableau 17 : Durée de la régénération naturelle.

Ces chiffres sont issus d'avis d'experts sur le potentiel de régénération naturelle des milieux. Les différences observées se justifient par un impact moindre et une plus grande dilution en Moselle, une sédimentation des polluants rémanents, ainsi qu'un état très perturbé du Fonteno.

6.2.4.2. Restauration complémentaire.

Le milieu est considéré comme ayant retrouvé ou ayant la faculté de retrouver l'ensemble de ses ressources et services. Il n'y a pas eu d'impact irréversible. Aucune restauration complémentaire n'est à considérer.

6.2.4.3. Restauration compensatoire.

Un projet de restauration compensatoire est nécessaire pour compenser les pertes intermédiaires de services écologiques. Comme nous l'avons vu dans la section 3.3., la directive Responsabilité Environnementale indique que le choix des actions de restauration compensatoire est soumis à un certain nombre de critères permettant de sélectionner et de hiérarchiser les projets les plus pertinents. Les projets présentés ci-après sont le résultat de cette sélection.

Deux projets de restauration compensatoire sont à envisager pour compenser les pertes intermédiaires subies par le Fonteno, la Meurthe et la Moselle. En effet, les compensations des pertes sur les trois secteurs de la Meurthe et le secteur unique de la Moselle peuvent être couplées en un projet unique, étant données leurs similitudes écologiques et morphodynamiques. En revanche, les pertes pour le ruisseau Fonteno doivent être compensées de manière indépendante, en raison des différences notables entre ce ruisseau et la Meurthe / Moselle.

Les informations relatives aux projets de restauration et à leurs avantages écologiques étant peu nombreuses, les hypothèses ont été déterminées de manière relativement arbitraire.

6.2.4.3.1. Projets de restauration compensatoire sur le ruisseau Fonteno (secteur S0).

Afin de compenser les pertes intermédiaires subies par le ruisseau Fonteno, deux projets peuvent être mis en œuvre. L'évaluation des services fournis par ces projets est basée sur le seul proxy « sédiments ». En effet, puisque aucun poisson ne colonise ce ruisseau, le proxy « biomasse piscicole » ne peut être utilisé.

- Projet de restauration in situ P00 : remise en état / restauration du Fonteno.
 - Le ruisseau fournissait un niveau de services écologiques équivalent à 10 % avant l'accident.
 - L'objectif du projet est de faire en sorte que le cours d'eau atteigne un niveau de services équivalent à 80 %.
 - Le projet mettra 2 ans avant d'atteindre cet objectif (de 2000 à 2001).
 - Puis, le projet continuera à apporter des services supplémentaires durant les 40 années suivantes (de 2002 à 2041).

Projet P00

Proxy	sédiments
Etat initial	niveau de services = 10%
Objectif du projet	niveau de services = 80%
Durée pour atteindre l'objectif du projet	2 ans
Période où des gains seront fournis	2000 à 2041

Tableau 18 : Récapitulatif du projet P00.

- Projet de restauration ex situ P01 : projets de réhabilitation d'un ruisseau équivalent à proximité du ruisseau Fonteno.
 - Le ruisseau équivalent au ruisseau Fonteno fournit un niveau initial de services équivalent à 50 %.
 - L'objectif du projet est l'atteinte d'un niveau de services, après restauration, équivalent à 80 %.
 - Le projet mettra 1 an avant d'atteindre cet objectif (1998).
 - Puis, le projet apportera des services supplémentaires durant les 40 années suivantes (de 1999 à 2038).

Projet P01

Proxy	sédiments
Etat initial	niveau de services = 50%
Objectif du projet	niveau de services = 80%
Durée pour atteindre l'objectif du projet	1 an
Période où des gains seront fournis	1998 à 2038

Tableau 19 : Récapitulatif du projet P01.

6.2.4.3.2. Projets de restauration compensatoire sur la Meurthe et la Moselle (secteurs S1 à S4).

Deux projets de restauration in situ sont envisagés sur la Meurthe et la Moselle.

- Projet de restauration in situ P10 : remise en communication de bras morts de la Meurthe (sites potentiels en amont et en aval).
 - Les bras morts de la Meurthe fournissent un niveau initial de services équivalent à 0 %.
 - L'objectif du projet est l'atteinte d'un niveau de services, après restauration, équivalent à 80 %, soit le niveau de services général de la Meurthe amélioré par un suivi de projet et des mesures de conservation spécifiques.
 - Le projet mettra 2 ans avant d'atteindre cet objectif (de 1999 à 2000).
 - Puis, le projet apportera des services supplémentaires durant les 40 années suivantes (de 2000 à 2040).

Projet P10

Proxy	sédiments / biomasse piscicole
Etat initial	niveau de services = 0%
Objectif du projet	niveau de services = 80%
Durée pour atteindre l'objectif du projet	2 ans
Période où des gains seront fournis	1999 à 2040

Tableau 20 : Récapitulatif du projet P10.

- Projet de restauration in situ P11 : conservation du champ d'expansion des crues de la Meurthe en amont (un tel projet a des vertus écologiques en termes de diminution de l'anthropisation, recréation des conditions écologiques originelles, etc.)
 - La Meurthe fournissait un niveau de services équivalent à 60 % avant l'accident.
 - L'objectif du projet est de faire en sorte que le cours d'eau atteigne un niveau de services équivalent à 80 %, soit le niveau de services général de la Meurthe amélioré par un suivi de projet et des mesures de conservation spécifiques.
 - Le projet mettra 1 an avant d'atteindre cet objectif (de 2001).
 - Puis, le projet apportera des services supplémentaires durant les 40 années suivantes (de 2002 à 2041).

Projet P11

Proxy	sédiments / biomasse piscicole
Etat initial	niveau de services = 60%
Objectif du projet	niveau de services = 80%
Durée pour atteindre l'objectif du projet	1 an
Période où des gains seront fournis	2001 à 2041

Tableau 21 : Récapitulatif du projet P11.

Remarque : Il a été constaté un manque certain de connaissances scientifiques quant aux impacts des pesticides rémanents sur les sédiments ou encore sur l'état réel de la Meurthe et de la Moselle au vu de leurs pollutions chroniques. Un projet de recherche peut aussi être envisagé comme mesure compensatoire. L'approche de dimensionnement sera alors une approche valeur-coût : l'enveloppe de financement du projet de recherche devra égaler les pertes intermédiaires estimées en euros sur les quatre secteurs concernés.

Il est évident que toutes les hypothèses énoncées sont discutables, y compris le choix du proxy « biomasse piscicole », leur fiabilité et validité dépendant notamment des données disponibles. Dans l'idéal, il aurait fallu choisir le proxy rapidement après la pollution et les études relatives à ce proxy auraient été conduites à moyen terme. S'agissant d'une pollution par pesticides rémanents en milieu à forte dilution, les proxys : répartition / biomasse des taxons de la macrofaune ou couverture végétale benthique auraient pu être utilisés.

Il faut désormais déterminer à quelle classe appartient chaque projet de restauration compensatoire. Par manque de données sur les caractéristiques des services restaurés, nous faisons l'hypothèse que chaque projet apporte des services écologiques de même type, de même qualité et de valeur comparable, en termes de bien-être, aux services initialement rendus par le milieu. Par conséquent, nous supposons que les quatre projets de restauration appartiennent à la classe I.

6.2.5. Etape 4 : Choix de l'approche de dimensionnement.

Puisque les projets de restauration compensatoire appartiennent à la classe I, une approche ressource-ressource ou service-service peut être utilisée. L'accident ayant détruit un habitat et l'état initial des cours d'eau ayant été évalué par rapport au niveau de services fournis, l'approche service-service et la méthode de dimensionnement HEA seront donc retenues.

6.2.6. Etape 5 : Dimensionnement du projet de restauration compensatoire.

6.2.6.1. Estimation des pertes totales intermédiaires de services écologiques.

L'année de référence pour l'actualisation est 1997 c'est-à-dire l'année du jugement en première instance. De manière rigoureuse, il faudrait appliquer un taux de 4 % les 30 premières années puis un taux décroissant les années suivantes (cf. Rapport Lebègue). Néanmoins, pour simplifier, le taux d'actualisation est supposé égal à 4 % sur les 50 premières années. En effet, la modification des résultats est marginale.

Le rythme de régénération naturelle est supposé linéaire.

Les pertes intermédiaires de services écologiques sont calculées pour le proxy « biomasse piscicole » sur les secteurs S1 à S4. Elles ne sont pas calculées sur le secteur S0 à l'aide de ce proxy puisque le ruisseau Fonteno est dénué de poissons. Les pertes sont évaluées à l'aide du proxy « sédiments » sur les secteurs S0 à S4.

Proxy « biomasse piscicole »

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S1 (Meurthe).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Pertes moyennes de services (%) (2) (2)=60-(1)	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Pertes (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1995	60	60	60	0	1,08	79,21	0
1996	20	60	40	20	1,04	79,21	16,48
1997	60	60	60	0	1	79,21	0
						Somme	16,48

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 22 : Pertes intermédiaires de services écologiques S1 et proxy "biomasse piscicole".

La méthode de calcul des pertes intermédiaires est présentée ci-dessous pour l'année 1996 :

- 1) Les experts estiment le niveau de services fournis par le secteur S1 au début et à la fin de l'année 1996 [20 et 60].
- 2) On calcule ensuite la moyenne de services fournis par S1 durant cette année [$(20 + 60) / 2 = 40$].
- 3) Puis, on calcule les pertes moyennes de services sur l'année 1996 en déduisant le montant précédemment calculé du niveau initial de services fournis par le secteur S1, i.e. 60 % [$60 - 40 = 20$].
- 4) Le montant des pertes moyennes est ensuite multiplié par la surface impactée (79,21) et par le facteur d'actualisation [$20 \times 1,04 \times 79,21 = 16,48$]. On obtient une moyenne des pertes intermédiaires, en 1996, de 16,48 « hectares-années », soit 16,48 hectares sur lesquels aucun service n'est rendu.

La même méthode est utilisée pour calculer les pertes intermédiaires des autres secteurs.

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S2 (Meurthe).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Pertes moyennes de services (%) (2) (2)=60-(1)	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Pertes (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1995	60	60	60	0	1,08	14,63	0
1996	25	60	42,5	17,5	1,04	14,63	2,66266
1997	60	60	60	0	1	14,63	0
						Somme	2,66266

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 23 : Pertes intermédiaires de services écologiques S2 et proxy "biomasse piscicole".

Les pertes intermédiaires de services écologiques s'élèvent à 2,66 « hectares-années » sur le secteur S2.

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S3 (Meurthe).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Pertes moyennes de services (%) (2) (2)=60-(1)	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Pertes (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1995	60	60	60	0	1,08	25,8	0
1996	30	60	45	15	1,04	25,8	4,0248
1997	60	60	60	0	1	25,8	0
						Somme	4,0248

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 24 : Pertes intermédiaires de services écologiques S3 et proxy "biomasse piscicole".

Sur le secteur S3, les pertes intermédiaires de services écologiques sont de 4,02 « hectares-années ».

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S4 (Moselle).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Pertes moyennes de services (%) (2) (2)=60-(1)	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Pertes (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1995	60	60	60	0	1,08	21	0
1996	40	60	55	5	1,04	21	1,092
1997	60	60	60	0	1	21	0
						Somme	1,092

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 25 : Pertes intermédiaires de services écologiques S4 et proxy "biomasse piscicole".

Les pertes intermédiaires de services écologiques s'élèvent à 1,09 « hectare-années » sur le secteur S4.

➤ Pertes totales intermédiaires sur les quatre secteurs.

Secteur	Pertes totales
S1	16,48
S2	2,66
S3	4,02
S4	1,09
somme	24,250

Tableau 26 : Pertes totales intermédiaires de services écologiques et proxy « biomasse piscicole ».

Les pertes totales intermédiaires, estimées à l'aide du proxy « biomasse piscicole », sont obtenues en sommant les pertes calculées sur chaque secteur. Elles s'élèvent donc à 24,25 « hectares-années », soit 24,25 hectares sur lesquels aucun service n'est rendu.

Proxy « sédiments »

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S0 (Fonteno).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) <i>(1)</i>	Pertes moyennes de services (%) <i>(2)</i> <i>(2)=10-(1)</i>	Facteur d'actualisation <i>r = 4 %</i> <i>(3)</i>	surface (ha) <i>(4)</i>	Pertes <i>(5)</i> <i>(5)=(2)x(3)x(4)</i>
	début	fin					
1995	10,00	10,00	10,00	0,00	1,08	0,20	0,000
1996	0,00	1,00	0,50	9,50	1,04	0,20	0,020
1997	1,00	2,00	1,50	8,50	1,00	0,20	0,017
1998	2,00	3,00	2,50	7,50	0,96	0,20	0,014
1999	3,00	4,00	3,50	6,50	0,92	0,20	0,012
2000	4,00	5,00	4,50	5,50	0,89	0,20	0,010
2001	5,00	6,00	5,50	4,50	0,85	0,20	0,008
2002	6,00	7,00	6,50	3,50	0,82	0,20	0,006
2003	7,00	8,00	7,50	2,50	0,79	0,20	0,004
2004	8,00	9,00	8,50	1,50	0,76	0,20	0,002
2005	9,00	10,00	9,50	0,50	0,73	0,20	0,001
2006	10,00	10,00	10,00	0,00	0,73	0,20	0,000
						Somme	0,093

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 27 : Pertes intermédiaires de services écologiques S0 et proxy "sédiments".

Sur le secteur S0, les pertes intermédiaires de services écologiques sont de 0,093 « hectare-années ».

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S1 (Meurthe).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) <i>(1)</i>	Pertes moyennes de services (%) <i>(2)</i> <i>(2)=60-(1)</i>	Facteur d'actualisation <i>r = 4 %</i> <i>(3)</i>	surface (ha) <i>(4)</i>	Pertes <i>(5)</i> <i>(5)=(2)x(3)x(4)</i>
	début	fin					
1995	60,00	60,00	60,00	0,00	1,08	79,21	0,000
1996	10,00	26,70	18,35	41,65	1,04	79,21	34,311
1997	26,70	43,30	35,00	25,00	1,00	79,21	19,803
1998	43,30	60,00	51,65	8,35	0,96	79,21	6,349
1999	60,00	60,00	60,00	0,00	0,92	79,21	0,000
						Somme	60,463

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 28 : Pertes intermédiaires de services écologiques S1 et proxy "sédiments".

Les pertes intermédiaires de services écologiques s'élèvent à 60,46 « hectares-années » sur le secteur S1.

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S2 (Meurthe).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Pertes moyennes de services (%) (2) (2)=60-(1)	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Pertes (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1995	60,00	60,00	60,00	0,00	1,08	14,63	0,000
1996	10,00	26,70	18,35	41,65	1,04	14,63	6,337
1997	26,70	43,30	35,00	25,00	1,00	14,63	3,658
1998	43,30	60,00	51,65	8,35	0,96	14,63	1,173
1999	60,00	60,00	60,00	0,00	0,92	14,63	0,000
						Somme	11,167

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)^{(année - année\ de\ référence)}$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 29 : Pertes intermédiaires de services écologiques S2 et proxy "sédiments".

Sur le secteur S2, les pertes intermédiaires de services écologiques sont de 11,167 « hectares-années ».

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S3 (Meurthe).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Pertes moyennes de services (%) (2) (2)=60-(1)	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Pertes (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1995	60,00	60,00	60,00	0,00	1,08	25,80	0,000
1996	10,00	26,70	18,35	41,65	1,04	25,80	11,176
1997	26,70	43,30	35,00	25,00	1,00	25,80	6,450
1998	43,30	60,00	51,65	8,35	0,96	25,80	2,068
1999	60,00	60,00	60,00	0,00	0,92	25,80	0,000
						Somme	19,694

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)^{(année - année\ de\ référence)}$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 30 : Pertes intermédiaires de services écologiques S3 et proxy "sédiments".

Les pertes intermédiaires de services écologiques s'élèvent à 19,69 « hectares-années » sur le secteur S3.

➤ Pertes intermédiaires sur le secteur S4 (Moselle).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) <i>(1)</i>	Pertes moyennes de services (%) <i>(2)</i> <i>(2)=70-(1)</i>	Facteur d'actualisation $r = 4 \%$ <i>(3)</i>	surface (ha) <i>(4)</i>	Pertes <i>(5)</i> <i>(5)=(2)x(3)x(4)</i>
	début	fin					
1995	70,00	70,00	70,00	0,00	1,08	21,00	0,000
1996	40,00	70,00	55,00	15,00	1,04	21,00	3,276
1997	70,00	70,00	70,00	0,00	1,00	21,00	0,000
						Somme	3,276

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 31 : Pertes intermédiaires de services écologiques S4 et proxy "sédiments".

Sur le secteur S4, les pertes intermédiaires de services écologiques sont de 3,28 « hectares-années ».

➤ Pertes totales intermédiaires sur les cinq secteurs.

Secteur	Pertes
S0	0,093

Secteur	Pertes
S1	60,463
S2	11,167
S3	19,694
S4	3,276
Somme	94,600

Tableau 32 : Pertes totales intermédiaires de services écologiques et proxy « sédiments ».

Concernant le ruisseau Fonteno (secteur S0), les pertes intermédiaires se montent à 0,093 « hectare-années ».

Pour les secteurs S1 à S4, les pertes totales intermédiaires de services écologiques, estimées à l'aide du proxy « sédiments », s'élèvent à 94,6 « hectares-années » sur lesquels aucun service n'est rendu.

Nous pouvons remarquer que le nombre d'hectares, ne fournissant plus de services, est environ 4 fois plus élevé lorsque l'évaluation des pertes est réalisée à partir du proxy « sédiments » (94,6) que lorsqu'elle est effectuée à partir du proxy « biomasse piscicole » (24,25, voir tableau 26).

6.2.6.2. Estimation des gains obtenus par unité de restauration.

Dans cette étude de cas, l'unité de restauration sera l'hectare. Nous allons ainsi estimer les gains de services obtenus par hectare restauré grâce aux quatre projets de restauration compensatoire.

6.2.6.2.1. Estimation des gains obtenus par hectare restauré avec le projet in situ P00 (Fonteno).

Le niveau de services fournis par le ruisseau Fonteno passera de 10 % à 80 % entre 2000 et 2001, de manière linéaire. Puis, on suppose un gain de services constant de 70 % chaque année de 2002 à 2031. Enfin, le niveau de service décroît, de 2030 à 2041, pour atteindre 10 % (niveau initialement fourni).

Le tableau ci-après présente les gains de services écologiques actualisés par hectare restauré avec le projet de restauration P0039.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-10	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1999	10,00	10,00	10,00	0,00	0,92	1	0,00
2000	10,00	45,00	27,50	17,50	0,89	1	0,16
2001	45,00	80,00	62,50	52,50	0,85	1	0,45
2002	80,00	80,00	80,00	70,00	0,82	1	0,57
2003	80,00	80,00	80,00	70,00	0,79	1	0,55
2004	80,00	80,00	80,00	70,00	0,76	1	0,53
...
2031	80,00	80,00	80,00	70,00	0,26	1	0,18
2032	80,00	73,00	76,50	66,50	0,25	1	0,17
2033	73,00	66,00	69,50	59,50	0,24	1	0,14
2034	66,00	59,00	62,50	52,50	0,24	1	0,13
2035	59,00	52,00	55,50	45,50	0,23	1	0,10
2036	52,00	45,00	48,50	38,50	0,22	1	0,08
2037	45,00	38,00	41,50	31,50	0,21	1	0,07
2038	38,00	31,00	34,50	24,50	0,20	1	0,05
2039	31,00	24,00	27,50	17,50	0,19	1	0,03
2040	24,00	17,00	20,50	10,50	0,19	1	0,02
2041	17,00	10,00	13,50	3,50	0,18	1	0,01
2042	10,00	10,00	10,00	0,00	0,17	1	0,00
						Somme	11,75

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)^{(année - année de référence)}$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 33 : Gains de services écologiques par hectare restauré grâce au projet P00.

La méthode de calcul des gains de services est similaire à celle des pertes. Pour l'année 2000 :

- 1) On calcule tout d'abord le niveau de services fournis par le ruisseau Fonteno au début et à la fin de l'année 2000 [10 et 45].
- 2) On calcule ensuite le niveau moyen de services obtenus sur cette année [$(10 + 45) / 2 = 27,5$].
- 3) Puis, on calcule les gains moyens de services en déduisant le montant précédemment calculé du niveau initial de services fournis par le cours d'eau, i.e. 10 % [$27,5 - 10 = 17,5$].

39 Cf. annexe 10 pour le tableau complet.

- 4) Enfin, on obtient les gains moyens par hectare restauré pour l'année 2000 en multipliant les gains moyens avec le facteur d'actualisation et la surface restaurée [$(17,5 \times 0,89 \times 1 = 0,16)$]. Pour l'année 2000, le projet P00 a apporté 0,16 % de services supplémentaires par hectare restauré.

Pour obtenir les gains moyens totaux résultant du projet de restauration, il suffit d'additionner les gains moyens obtenus chaque année. Ainsi, de 2000 à 2042, le projet apportera un gain d'environ 11,75 % par hectare restauré.

La même méthode est utilisée pour calculer les gains unitaires fournis par les trois autres projets de restauration.

6.2.6.2.2. Estimation des gains obtenus par hectare restauré avec le projet in situ P01 (équivalent Fonteno).

Le niveau de services fournis par un ruisseau équivalent à Fonteno passera de 50 % à 80 % en 1998. Puis, on suppose un gain de services constant de 30 % chaque année de 1999 à 2028. Enfin, le niveau de service décroît les 10 dernières années, de 2029 à 2038, pour atteindre 50 % (niveau initialement fourni).

Le tableau suivant présente les gains de services écologiques actualisés par hectare restauré avec le projet de restauration P01⁴⁰.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-50	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1997	50,00	50,00	50,00	0,00	1,00	1	0,00
1998	50,00	80,00	65,00	15,00	0,96	1	0,14
1999	80,00	80,00	80,00	30,00	0,92	1	0,28
2000	80,00	80,00	80,00	30,00	0,89	1	0,27
2001	80,00	80,00	80,00	30,00	0,85	1	0,26
2002	80,00	80,00	80,00	30,00	0,82	1	0,25
...
2028	80,00	80,00	80,00	30,00	0,30	1	0,09
2029	80,00	77,00	78,50	28,50	0,29	1	0,08
2030	77,00	74,00	75,50	25,50	0,27	1	0,07
2031	74,00	71,00	72,50	22,50	0,26	1	0,06
2032	71,00	68,00	69,50	19,50	0,25	1	0,05
2033	68,00	65,00	66,50	16,50	0,24	1	0,04
2034	65,00	62,00	63,50	13,50	0,24	1	0,03
2035	62,00	59,00	60,50	10,50	0,23	1	0,02
2036	59,00	56,00	57,50	7,50	0,22	1	0,02
2037	56,00	53,00	54,50	4,50	0,21	1	0,01
2038	53,00	50,00	51,50	1,50	0,20	1	0,00
2039	50,00	50,00	50,00	0,00	0,19	1	0,00
Somme							5,09

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)(\text{année} - \text{année de référence})$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 34 : Gains de services écologiques par hectare restauré grâce au projet P01.

Le projet de restauration compensatoire P01 apportera, en moyenne, 5,09 % de services supplémentaires par hectare restauré au terme des 40 années.

⁴⁰ Cf. annexe 11 pour le tableau complet.

6.2.6.2.3. Estimation des gains obtenus par hectare restauré avec le projet P10 (Meurthe / Moselle).

Le niveau de services fournis par les bras de la Meurthe passera de 0 % à 80 % entre 1999 et 2000. Puis, on suppose un gain de services constant de 80 % chaque année de 2001 à 2030. Enfin, le niveau de service décroît, de 2031 à 2040, pour atteindre 0 % (niveau initialement fourni).

Le tableau ci-après présente les gains de services écologiques actualisés par hectare restauré avec le projet de restauration P10⁴¹.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-0	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	1	0,00
1999	0,00	40,00	20,00	20,00	0,92	1	0,18
2000	40,00	80,00	60,00	60,00	0,89	1	0,53
2001	80,00	80,00	80,00	80,00	0,85	1	0,68
2002	80,00	80,00	80,00	80,00	0,82	1	0,66
2003	80,00	80,00	80,00	80,00	0,79	1	0,63
...
2030	80,00	80,00	80,00	80,00	0,27	1	0,22
2031	80,00	72,00	76,00	76,00	0,26	1	0,20
2032	72,00	64,00	68,00	68,00	0,25	1	0,17
2033	64,00	56,00	60,00	60,00	0,24	1	0,14
2034	56,00	48,00	52,00	52,00	0,24	1	0,12
2035	48,00	40,00	44,00	44,00	0,23	1	0,10
2036	40,00	32,00	36,00	36,00	0,22	1	0,08
2037	32,00	24,00	28,00	28,00	0,21	1	0,06
2038	24,00	16,00	20,00	20,00	0,20	1	0,04
2039	16,00	8,00	12,00	12,00	0,19	1	0,02
2040	8,00	0,00	4,00	4,00	0,19	1	0,01
2041	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	1	0,00
						Somme	13,96

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)^{(année - année \text{ de référence})}$ où l'année de référence est 1997.

Tableau 35 : Gains de services écologiques par hectare restauré grâce au projet P10.

Le projet de restauration compensatoire P10 apportera, en moyenne, 13,96 % de services supplémentaires par hectare restauré au terme des 40 années.

41 Cf. annexe 12 pour le tableau complet.

6.2.6.2.4. Estimation des gains obtenus par hectare restauré avec le projet P11 (Meurthe / Moselle).

Le niveau de services fournis la Meurthe passera de 60 % à 80 % en 2001. Puis, on suppose un gain de services constant de 20 % chaque année de 2002 à 2031. Enfin, le niveau de service décroît, de 2032 à 2041, pour atteindre 60 % (niveau initialement fourni).

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) <i>(1)</i>	Gains moyens de services (%) <i>(2)</i> <i>(2)=(1)-60</i>	Facteur d'actualisation $r = 4 \%$ <i>(3)</i>	surface (ha) <i>(4)</i>	Gains unitaires <i>(5)</i> <i>(5)=(2)x(3)x(4)</i>
	début	fin					
2000	60,00	60,00	60,00	0,00	0,89	1	0,00
2001	60,00	80,00	70,00	10,00	0,85	1	0,09
2002	80,00	80,00	80,00	20,00	0,82	1	0,16
2003	80,00	80,00	80,00	20,00	0,79	1	0,16
2004	80,00	80,00	80,00	20,00	0,76	1	0,15
2005	80,00	80,00	80,00	20,00	0,73	1	0,15
...
2031	80,00	80,00	80,00	20,00	0,26	1	0,05
2032	80,00	78,00	79,00	19,00	0,25	1	0,05
2033	78,00	76,00	77,00	17,00	0,24	1	0,04
2034	76,00	74,00	75,00	15,00	0,24	1	0,04
2035	74,00	72,00	73,00	13,00	0,23	1	0,03
2036	72,00	70,00	71,00	11,00	0,22	1	0,02
2037	70,00	68,00	69,00	9,00	0,21	1	0,02
2038	68,00	66,00	67,00	7,00	0,20	1	0,01
2039	66,00	64,00	65,00	5,00	0,19	1	0,01
2040	64,00	62,00	63,00	3,00	0,19	1	0,01
2041	62,00	60,00	61,00	1,00	0,18	1	0,00
2042	60,00	60,00	60,00	0,00	0,17	1	0,00
						Somme	3,27

N.B. Facteur d'actualisation = $1 / (1+r)^{(année - année \text{ de référence})}$ où l'année de référence est 1997

Tableau 36 : Gains de services écologiques par hectare restauré grâce au projet P11⁴².

Le projet de restauration compensatoire P11 apportera, en moyenne, 3,27 % de services supplémentaires par hectare restauré au terme des 40 années.

⁴² Cf. annexe 13 pour le tableau complet.

6.2.6.3. Dimensionnement du projet de restauration compensatoire.

Nous utilisons la méthode HEA (i.e. une approche service-service). Le dimensionnement de chaque projet de restauration compensatoire est donné par le ratio suivant :

Nombre d'hectares ne fournissant plus de services / Pourcentage de services obtenus sur un hectare restauré = Nombre d'hectares à restaurer.

6.2.6.3.1. Dimensionnement du projet P00 (Fonteno et proxy « sédiments »).

En appliquant le ratio précédent, on obtient : $\frac{0,093}{11,75} = 0,008$.

Le projet de restauration compensatoire P00 devra être mis en œuvre sur une surface de 0,008 hectare, soit un linéaire de 100 mètres du ruisseau Fonteno.

6.2.6.3.2. Dimensionnement du projet P01 (équivalent Fonteno et proxy « sédiments »).

Avec le ratio de dimensionnement, on obtient : $\frac{0,093}{5,09} = 0,018$.

Le projet de restauration compensatoire P01 devra être mis en œuvre sur une surface de 0,018 hectare, soit un linéaire de 212 mètres d'un ruisseau équivalent au Fonteno.

Suivant le projet de restauration compensatoire retenu, la surface compensatoire passe du simple au double (100 mètres ou 212 mètres).

6.2.6.3.3. Dimensionnement du projet P10 (Meurthe / Moselle).

➤ Proxy « biomasse piscicole ».

Après application du ratio de dimensionnement, on obtient : $\frac{24,25}{13,86} = 1,75$.

Pour compenser les pertes de services des secteurs S1 à S4, le projet de restauration compensatoire P10 devra être mis en œuvre sur une surface de 1,75 hectare.

➤ Proxy « sédiments ».

Avec le ratio de dimensionnement, on obtient : $\frac{94,60}{13,86} = 6,32$.

Pour compenser les pertes de services des secteurs S1 à S4, le projet de restauration compensatoire P10 devra être mis en œuvre sur une surface de 6,32 hectares.

6.2.6.3.4. Dimensionnement du projet P11 (Meurthe / Moselle).

➤ Proxy « biomasse piscicole ».

Après application du ratio de dimensionnement, on obtient : $\frac{24,50}{3,27} = 7,49$.

Pour compenser les pertes de services des secteurs S1 à S4, le projet de restauration compensatoire P11 devra être mis en œuvre sur une surface de 7,49 hectares.

➤ Proxy « sédiments ».

Après application du ratio de dimensionnement, on obtient : $\frac{94,60}{3,27} = 28,93$.

Pour compenser les pertes de services des secteurs S1 à S4, le projet de restauration compensatoire P11 devra être mis en œuvre sur une surface de 28,93 hectares.

Là encore, suivant le proxy utilisé, la surface compensatoire peut varier fortement.

6.2.6.4. Estimation des coûts de restauration.

Seules les données sur les coûts de mise en œuvre des restaurations primaire et compensatoire sont disponibles. Il manque le coût de l'évaluation du dommage et de la restauration. L'estimation des coûts qu'auraient dû payer la société SANE sera donc partielle.

6.2.6.4.1. Estimation des coûts de restauration primaire et analyses.

Le listing de ces coûts, probablement non exhaustif, ne porte que sur les données recueillies, qui sont relativement peu nombreuses. Les signes ?? € indiquent des contributions qui ont certainement eu lieu, mais qui ne sont pas chiffrées. Les signes ≈ indiquent des coûts approximatifs en fonctions des données récoltées et de certaines hypothèses posées.

- diverses actions de l'Etat, collectivités locales et associations : ?? €
- mise à disposition embarcation base nautique Nancy : ?? €
- soutien des débits de la Meurthe : ?? € (barrage du Vieux-Pré, du 10/08 au 19/08, débit estimé à 3 millions de m³)
- traitement des cadavres : 800,15 €⁴³
- dépollution et suivi du site SANE : ?? € (> 235 000 €)
 - étude des sols pollués : 24 079,30 €
 - récupération et traitement des eaux d'extinction : ≈ 155 000 €
 - dépollution des bétons sous ouvrage : 55 855,16 €
 - dépollution des terres sous ouvrage : ?
 - dépollution du terrain d'emprise (par excavation), puis remblaiement et drainage : ?
 - nettoyage et regoudronnage des aires de circulation : ?
 - évacuation des déchets (environ 100 m³ liquides et 2 500 à 3 000 m³ solides) : ?
 - surveillance du site : ?

Ce poste de dépense est sans doute un des plus importants en termes de réparation des dommages écologiques. La dépollution des sols et l'évacuation des déchets en résultant sont sans nul doute très coûteux.

- prélèvements et analyses de l'eau : ≈ 73 000 €

Les analyses ont porté au minimum sur les deux composés suivants : trifluarane et lindane. Selon les sites et les périodes, d'autres composés ont été pris en compte : chlortoluron, tébutame, alachlore, propiconazole et MCPA. Entre un et trois laboratoires sont consultés pour chaque prélèvement.

⁴³ Chiffrage d'après la circulaire DGPEI/SDEPA/C2006-4061 du 02 août 2006, « réforme du service public de l'équarrissage (SPE) », Annexe 3 « Offres financières du marché national acceptées », département 54.

- prélèvements ponctuels : premiers jours après l'incendie (Meurthe et Moselle)
 - prélèvements ponctuels quotidiens : du 11/08 au 02/09 (Moselle)
 - prélèvements ponctuels quotidiens : du 09/08 au 01/09 (Meurthe)
 - 49 prélèvements des eaux de consommation sur 3 zones de captage
 - plus de 10 prélèvements en Meurthe et Fonteno pour suivi de pollution
 - nouveaux prélèvements suite aux crues de novembre (dosage de lindane, trifluraline et MES) pour vérifier un potentiel « relargage » par les sédiments
 - étude des temps de transfert en nappe alluviale : ?? €
- « Estimation des temps de transfert d'une pollution de la Moselle vers quelques ouvrages de captage dans les départements de Meurthe-et-Moselle et de Moselle » par le Service Hydrogéologique et Géotechnique de Nancy.
- contribution spécifique Agence de l'Eau : ≈ 17 000 €
 - temps consacré par les personnels, estimé à un mois-ingénieur
 - analyse quantitative par balayage de 2 échantillons d'eau d'extinction, par 4 laboratoires
 - prélèvement automatique réfrigéré de Berg (du 20/08 au 28/08)
 - prélèvements et analyses de poissons et mollusques : ≈ 14 500 €
 - plus de 32 prélèvements de poissons
 - plus de 5 prélèvements de mollusques
 - étude INERIS pour la recherche des causes de la réaction initiale : ?? €
 - étude CEDRE (analyse des répercussions potentielles sur les écosystèmes) : ?? €
 - prélèvements et analyses de sédiments : ≈ 6 800 €
 - plus de 5 prélèvements
 - analyses supplémentaires sur 5 sites pour dosage de lindane et trifluraline (du 6/11 au 7/11)
 - analyses supplémentaires sur prélèvements dans le cadre de l'approfondissement Meurthe et Moselle (Service Navigation du Nord Est) pour dosage de trifluraline
 - prélèvements et analyses de légumes : ≈ 4 500 €

Les analyses ont été effectuées pour 7 composés avec des prélèvements sur carottes, tomates, salades et terres de jardin, soit 22 échantillons sur 5 sites.

Au minimum, le coût de la restauration primaire s'élève à **116 600 €**.

6.2.6.4.2. Estimation des coûts de restauration compensatoire.

➤ Projet P00 (restauration du Fonteno).

Un programme de restauration nécessiterait sans doute les mesures suivantes : curage complet et traitement des terres retirées, programme de réduction des pollutions organiques et industrielles, traitement des exutoires pluviaux, mesures de restauration classique des cours d'eau (traitement des berges, plantations, aménagement de frayères, etc.). Un tel projet aurait très probablement un coût démesuré et aurait été sans doute écarté par une comparaison coûts-bénéfices avec d'autres projets.

➤ Projet P11 (préservation des zones d'expansion des crues de la Meurthe).

Il est également difficile d'estimer les coûts d'un tel projet. Des acquisitions foncières et divers aménagements seraient très certainement nécessaires et coûteux. L'acceptabilité politique serait aussi un enjeu majeur.

➤ Projets P01 (restauration d'un équivalent Fonteno) et P10 (remise en communication de bras morts de la Meurthe).

Pour ces deux projets, il est possible d'avancer une estimation de leur coût. Les actions réalisées dans chaque projet ainsi que leur coût sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Mesures de restauration	coût unitaire	Projet P01	Projet P10
restauration classique, gestion ripisylve et embâcles	6 000 € / km	1 275 €	20 118 €
plantations	8 000 € / km	1 700 €	26 824 €
protection berges par techniques végétales	90 000 € / km	19 125 €	301 770 €
remise en communication bras mort	40 000 € / km		134 120 €
diversification du lit mineur	15 000 € / km	3 188 €	50 295 €
retalutage	150 000 € / km	31 875 €	502 950 €
recréation de méandres	150 000 € / km	31 875 €	502 950 €
diversification des berges	150 000 € / km	31 875 €	502 950 €
création lit d'étiage	350 000 € / km	74 375 €	1 173 550 €
achat terrain	6 000 € / km	1 275 €	20 118 €
constitution d'espaces de liberté	6 000 € / km	1 275 €	20 118 €
gestion végétation et bois mort	6 000 € / km	1 275 €	20 118 €
plantation hélophyte	25 € / m ²	425 €	16 765 €
frayère	40 000 € / km	8 500 €	134 120 €
	Somme	208 038 €	3 426 766 €

Tableau 37 : Coûts de la restauration compensatoire.

Le coût du projet de restauration compensatoire P01 (restauration d'un ruisseau équivalent au Fonteno) s'élève à 208 038 € et celui du projet P10 (remise en communication de bras morts de la Meurthe) à 3 426 766 €.

6.2.7. Etape 6 : Analyse de sensibilité.

Une étude de sensibilité est réalisée afin de constater les conséquences induites par les hypothèses posées, notamment sur les résultats obtenus, pour réaliser la compensation.

Dans l'exemple du cas d'Heillecourt⁴⁴, il s'agit de faire varier successivement chacun des paramètres suivants, toutes choses étant égales par ailleurs :

- les niveaux de services initiaux et après restauration,
- les durées d'impact,
- la longévité des gains de restauration,
- la forme des courbes de restauration.

6.2.7.1. Hypothèses sur les niveaux de services.

Prenons comme exemple le secteur S1 (Meurthe). En utilisant le proxy « sédiments », nous avons fait l'hypothèse que les niveaux de services fournis par ce secteur étaient de 60 % avant l'accident et de 10 % après l'accident. L'étude de sensibilité consistera à faire varier ces deux paramètres et à calculer la direction et l'amplitude des différences observées. La variance choisie des paramètres est

⁴⁴ Cette analyse de sensibilité est reprise du document réalisé par Yann Rousseau, Evaluation économique des dommages environnementaux sur accident industriel, D4E, 2008.

volontairement exagérée pour mieux constater des effets. Le tableau ci-dessous indique le nombre d'hectares sur lesquels aucun service n'est rendu (pertes) suivant certaines combinaisons de niveaux de services pré et post accident.

		Niveau de services après l'accident			
		0%	10%	20%	40%
Niveau de services avant l'accident	40%	47,905	35,929	23,952	/
	60%	71,857	60	47,905	23,952
	80%	95,81	83,834	71,857	47,905

Légende :

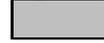
 hypothèses de départ

Tableau 38 : Etude de l'impact d'une modification des hypothèses sur les niveaux de services.

On constate que les pertes de services varient proportionnellement avec la différence entre les niveaux de services avant et après l'accident. Les pertes de services varient d'un facteur 0,4 à 1,6 par rapport à l'hypothèse retenue dans l'évaluation initiale.

Surestimer l'état initial du cours d'eau tend à augmenter le dimensionnement des réparations nécessaires, tout comme le fait de surestimer les impacts de l'accident. Ces assertions sont aussi valables pour les gains de services obtenus par les projets de restauration : surestimer les états initiaux des milieux tend à augmenter le dimensionnement des projets.

6.2.7.2. Hypothèses sur la durée d'impact.

Dans certaines situations, l'impact environnemental peut s'avérer irréversible. Pour estimer l'effet d'une telle hypothèse, prenons le cas du ruisseau Fonteno. Ce ruisseau étant déjà très fortement pollué, il n'est pas déraisonnable de dire que l'impact très marqué, causé par la société SANE, a détruit de manière irrémédiable le ruisseau et donc l'ensemble des services qu'il fournissait. Ainsi, le ruisseau a perdu définitivement les 10 % de services que l'on a supposé existants avec le proxy « sédiments ».

		impact réversible (scénario de départ)	impact irréversible
Surface impactée (ha)		0,2	0,2
Niveau de services avant l'accident		10%	10%
Niveau de services après l'accident		0%	0%
Régénération naturelle	Début	1996	1996
	Fin	2006	/
	Niveau de services final	10%	0%
Pertes de services en "hectares-années"		0,093	0,584

Tableau 39 : Etude d'impact d'une modification de l'hypothèse sur la durée d'impact.

On constate (cf. le tableau ci-dessus) que l'hypothèse d'irréversibilité multiplie le nombre d'hectares ne fournissant plus de services par 6, et ceci alors que le niveau initial n'est que de 10 %. La surface et les coûts de restauration compensatoires en sont donc multipliés d'autant.

On notera que, dans le cas présent, on ne parlera pas de restauration compensatoire, mais de restauration complémentaire, qui s'applique lorsque le milieu impacté ne peut retourner à l'état initial.

6.2.7.3. Hypothèses sur la longévité des gains de restauration.

Dans ce cas d'étude, nous avons fait l'hypothèse d'une longévité des gains de restauration sur 30 ans. Il peut aussi être supposé que les projets de restauration fournissent un niveau de services sur une période infinie, grâce notamment à des suivis et/ou à une tendance plus « verte » des politiques publiques.

Prenons le cas du projet de restauration compensatoire P11 (conservation du champ d'expansion des crues en amont de la Meurthe) où l'on suppose que les gains de restauration sont infinis.

		P11	
Restauration compensatoire	Début	2001	2001
	Fin	2002	2002
	Niveau de services initial	60%	60%
	Niveau de services final	80%	80%
	Longévité gains	30 ans	infini
Pertes de services		93,66	93,66
Gains de services		3,27	4,8
Surface compensatoire		28,638	19,516

Tableau 40 : Etude d'impact d'une modification de l'hypothèse sur la longévité des gains de restauration.

On constate que l'hypothèse des gains infinis diminue considérablement la surface compensatoire du projet (par plus de 30 %), et ce alors que le gain de services n'est que de 20 %. L'effet sur les coûts de restauration reste cependant ambigu : la diminution de la surface compensatoire diminue les coûts, mais la plus grande longévité des gains a l'effet inverse (hausse des coûts de suivi et d'entretien).

6.2.7.4. Hypothèses sur la forme des courbes de restauration.

Nous avons supposé des courbes linéaires pour la régénération naturelle. Ces courbes peuvent être aussi de forme exponentielle ou logarithmique. Prenons l'exemple du secteur S1 (Meurthe) et recalculons les pertes des services avec une régénération de type logarithmique et exponentielle.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Pertes moyennes de services (%) (2) (2)=60-(1)	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Pertes actualisées (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
forme linéaire	1995	60	60	0	1,08	79,21	0
	1996	10	26,7	41,65	1,04	79,21	34,311
	1997	26,7	43,3	25	1	79,21	19,803
	1998	43,3	60	8,35	0,96	79,21	6,349
	1999	60	60	0	0,92	79,21	0
						Somme	60,463
forme ln	1995	60	60	0	1,08	79,21	0
	1996	10	35	37,5	1,04	79,21	30,89
	1997	35	49,6	17,7	1	79,21	14,02
	1998	49,6	60	5,2	0,96	79,21	3,95
	1999	60	60	0	0,92	79,21	0
						Somme	48,87
forme exp	1995	60	60	0	1,08	79,21	0
	1996	10	14,5	47,75	1,04	79,21	39,34
	1997	14,5	26,7	39,4	1	79,21	31,21
	1998	26,7	60	16,65	0,96	79,21	12,66
	1999	60	60	0	0,92	79,21	0
						Somme	83,21

Tableau 41 : Etude d'impact d'une modification de l'hypothèse sur la forme des courbes de restauration.

On constate que l'hypothèse de variation non linéaire multiplie ou diminue les pertes par environ 1,3. La surface et les coûts de restauration compensatoire en sont donc multipliés d'autant.

6.2.7.5. Conclusion.

L'analyse de sensibilité nous montre que les hypothèses testées sont déterminantes pour les résultats. Un maximum de données doivent donc être récoltées afin de réduire le plus possible l'incertitude.

6.2.8. Etape 7 : Suivi et évaluation.

Concernant cette étape, nous ne disposons pas de données à propos de l'élaboration du plan de restauration, du suivi et de l'évaluation de la restauration. C'est pourquoi, nous sautons ces étapes pour traiter directement de la question du coût de suivi.

6.2.8.1. Estimation du coût de suivi.

Aux coûts de la restauration primaire et compensatoire peuvent s'ajouter les coûts d'entretien régulier, couplés à des programmes de sensibilisation de la population. Nous ferons l'hypothèse que ces deux mesures seront mises en place pendant 5 ans. Les coûts de suivi pour les projets P01 et P10 sont les suivants :

Mesures de restauration	coût unitaire	Projet P01	Projet P10
entretien régulier de cours d'eau	2400 € / km / an	510 €	8 050 €
animation / information / sensibilisation	45 500 € / an	227 500 €	227 500 €
Somme		228 010 €	235 550 €

Tableau 42 : Coûts de suivi.

6.2.9. Conclusion.

Nous l'avons vu, seuls les coûts de restauration et de suivi des projets de restauration P01 et P10 ont pu être calculés (ce qui n'a pu être le cas pour les projets P00 et P11). Cumulés, ces coûts représentent :

- 456 048 € pour le projet P01.
- 3 662 316 € pour le projet P10.

Si l'on suppose que le projet P01 est mis en œuvre pour compenser les pertes subies par le ruisseau Fonteno et le projet P10 pour compenser les pertes estimées sur la Meurthe et la Moselle, le coût total de la restauration (primaire, compensatoire et suivi) s'élève au minimum à 4 234 964 €.

Par ailleurs, voici la liste, non exhaustive, des coûts liés aux dommages économiques et matériels (non pris en compte par la LRE) à la charge de la société SANE :

- utilisation d'autres entrepôts et locaux
- déplacements permanents de magasiniers et poids lourds
- indemnités liées au sinistre (pertes matérielles propres, dommages matériels, économiques et corporels au tiers)
- pertes d'exploitation (prises en charge par l'assureur)
- réinstallation (dont autorisation préfectorale, étude d'impact, étude de dangers, enquête publique)

En outre, la société SANE a été poursuivie en justice. Les fédérations de pêche de Meurthe-et-Moselle (54) et de Moselle (57), la Société des Pêcheurs à la Ligne de Nancy et Environs, ainsi que le Service Navigation du Nord Est, ont porté plainte contre le PDG. La société SANE a réfuté la responsabilité de la pollution de la Meurthe et a mis en cause les pompiers. Une procédure civile a aussi été engagée avec les compagnies d'assurance.

La relaxe en première instance a été prononcée le 30 juin 1997 : les plaintes pour « rejet en eau douce ou pisciculture de substance nuisible au poisson ou à sa valeur alimentaire » et « déversement de substance nuisible dans les eaux souterraines, superficielles ou de la mer » ont été déclarées irrecevables (motivé par la délégation de pouvoir tacite faite au responsable dépôt, et par le caractère fortuit du déversement consécutif aux opérations d'extinction de l'incendie). Seule une contravention de 10 000 F a été prononcée pour « exploitation d'une installation classée sans déclaration préalable ». Les plaignants ont été déboutés de leurs demandes.

Une procédure d'appel a suivi pour trois des parties civiles (fédération de pêche de Meurthe-et-Moselle et de Moselle, Société des Pêcheurs à la Ligne de Nancy), où le jugement en première instance a été confirmé le 7 septembre 1997, maintenant le caractère « accidentel, imprévisible et irrésistible » du déversement.

Enfin, un nouveau jugement a eu lieu en date du 20 octobre 2000, concernant deux des parties civiles (fédération de pêche de Meurthe-et-Moselle, Société des Pêcheurs à la Ligne de Nancy) et s'appuyant notamment sur le rapport de l'expert agricole remis le 15 janvier 1998. Les plaignants ont demandé la réparation intégrale des préjudices (pertes piscicoles et agréments). Le tribunal a notamment entériné les conclusions de l'expert (demandant donc versement d'environ 550 000 F pour atteinte au secteur piscicole),

auxquelles sont rajoutées 150 000 F d'indemnités pour préjudices d'agrément à verser aux parties civiles. Les montants des amendes, indemnités et contraventions devraient être ajoutés aux coûts de la restauration précédemment calculés. La somme à la charge de la société SANE serait alors substantielle. La menace des coûts importants à régler, en cas de dommage environnemental couvert par la LRE, devrait inciter les exploitants industriels à surveiller davantage leurs installations.

6.3. Naufrage du SS Jacob Luckenback en Californie : approche ressource-ressource et méthode REA.

Cet exemple est une application réelle de la méthode REA, réalisée aux Etats-Unis, afin de compenser une pollution par hydrocarbures. Les Etats-Unis ont, en effet, développé et appliqué les méthodes d'équivalence depuis les années 1980 dans l'objectif de compenser des dommages résultant de pollution par hydrocarbures ou par substances dangereuses. Le dommage environnemental, que nous allons présenter dans cet exemple, n'entre pas dans le champ d'application de la loi Responsabilité Environnementale, les pollutions par hydrocarbures en étant exclues. Même si la LRE ne s'applique pas à ce dommage, nous allons néanmoins le présenter à titre d'exemple.

Depuis 1970 jusqu'en décembre 2003, le littoral côtier californien, entre Bodega Bay et Monterey Bay, a été régulièrement souillé par des nappes d'hydrocarbures d'origine inconnue. Les hydrocarbures ont été analysés afin d'en déterminer la provenance. Sur 143 échantillons prélevés chaque hiver de 1993 à 2003, 85 % correspondaient à l'hydrocarbure contenu dans les soutes du navire SS Jacob Luckenbach qui a fait naufrage en 1953. Les 15 % restants demeurent d'origine inconnue (probablement des dégazages).

Les oiseaux marins ont été les principales victimes de cette pollution. Un certain nombre d'organisations, dont National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et California Department of Fish and Game (CDFG), qualifiées de Trustees⁴⁵, ont évalué et restauré les ressources naturelles impactées par cette pollution dans le cadre réglementaire de l'Oil Pollution Act.

6.3.1. Etape 1 : Détermination de l'état initial.

La zone impactée présente une large variété d'habitats côtiers allant de la plage de sable aux habitats de pleine mer. Les eaux impactées sont très riches en biodiversité. On y recense : 36 espèces de mammifères marins (orque, baleine de Minke, marsouin de Dall, etc.), 94 oiseaux de mer (grèbe, goéland, huard, etc.), 400 espèces de poissons (sardine, sole, saumon, etc.), 4 espèces de tortues de mer (tortue verte, tortue couanne, etc.), 31 groupes d'invertébrés et plus de 500 espèces d'algues marines. Certaines parties des eaux impactées sont riches en nutriments (zooplancton) permettant ainsi le développement de la vie aquatique.

4 espèces sont classifiées espèces « menacées » ou « en voie d'extinction » : le pélican brun, le gravelot à collier interrompu, le guillemot marbré et l'otarie.

6.3.2. Etape 2 : Identification du dommage.

6.3.2.1. Caractérisation du dommage.

Environ 320 kilomètres de côtes californiennes sont touchés, de Salmon Creek (au nord de Bodega Bay) à Carmel, sur une surface de 6 400 kilomètres carrés et ce, de 1990 à 2003. La pollution se produit généralement en hiver lors de fortes tempêtes.

45 Les Trustees sont des instances qui sont autorisées juridiquement (dans le cadre réglementaire de l'Oil Pollution Act) à évaluer les dommages environnementaux, à planifier et à mettre en place des actions afin de restaurer, réhabiliter, remplacer les ressources naturelles endommagées par une marée noire.

6.3.2.2. Identification des ressources impactées, des fonctions écologiques et des services associés impactés.

Identification des ressources impactées.

Les oiseaux marins ont été les principales victimes de la pollution chronique par hydrocarbures entre 1990 et 2003. Huit otaries ont également été touchées. Les impacts sur les habitats côtiers et marins ont été minimes du fait des faibles quantités d'hydrocarbures relâchées. Durant la plupart des épisodes de pollution, les hydrocarbures n'ont pas touché les plages.

Les espèces impactées et le nombre d'oiseaux marins morts par espèces, depuis août 1990, sont estimées à :

- Guillemot de Troil : 31 806
- Famille des Procellariidés (essentiellement le fulmar boréal) : 4 796
- Grèbe (principalement le grèbe élégant) : 4 106
- Famille des Alcidés (essentiellement le guillemot à cou blanc, le starique de Cassin et le macareux rhinocéros) : 2 763
- Goélands (essentiellement le goéland de Californie, goéland d'Audubon, goéland à ailes grises) : 2 388
- Autres oiseaux côtiers (essentiellement le phalarope à bec large) : 1 554
- Cormorans (essentiellement le cormoran de Brandt) : 1 460
- Huards (essentiellement le huard du Pacifique) : 1 314
- Gibier d'eau (essentiellement la macreuse à front blanc) : 862
- Pélican brun : 278
- Guillemot marbré : 45
- Gravelot à collier interrompu : 30

En incluant le nombre d'oiseaux morts non identifiés et quelques autres oiseaux appartenant à d'autres espèces, le nombre total d'animaux morts s'élève à 51 569.

Très peu de données, concernant le nombre d'oiseaux morts, sont disponibles avant 1993. En effet, avant cette date, cette pollution chronique n'était pas gérée par les Trustees. Les oiseaux vivants mais mazoutés étaient récupérés par des bénévoles qui les conduisaient eux-mêmes aux centres de soins pour animaux sauvages. Depuis 1993, les oiseaux mazoutés sont recensés de manière plus systématique.

Fonctions et services impactés.

Durant la plupart des épisodes de pollution, les hydrocarbures n'ont pas touché les plages. Il n'y a pas eu d'impacts significatifs sur les activités de loisirs à la plage puisque les plages n'ont pas été fermées.

6.3.3. Etape 3 : Analyse des projets de restauration potentiels.

6.3.3.1. Restauration primaire.

La restauration primaire a consisté en une régénération naturelle. Les seules actions humaines ont été le ramassage des animaux morts.

6.3.3.2. Restauration complémentaire.

Une restauration complémentaire n'est pas nécessaire puisque le milieu a retrouvé son état initial.

6.3.3.3. Restauration compensatoire.

Les Trustees américains ont retenu 14 projets de restauration compensatoire dont certains vont concerner plusieurs espèces d'oiseaux. Nous ne présenterons ici que deux projets de restauration, les 12 autres reposant sur le même principe :

- Le premier permettra de compenser les pertes de huards du Pacifique,
- le deuxième compensera les pertes de pélicans bruns, de cormorans et de stariques de Cassin.

6.3.3.3.1. Projet de restauration compensatoire sur le huard du Pacifique.

Concernant le huard du Pacifique, le projet de restauration compensatoire consiste à protéger les nids sur le site de Kokechik Flats, en Alaska, par ailleurs sous la menace constante de nuisances liées aux activités de l'homme (utilisation de quads notamment). Le huard est un oiseau migrateur qui quitte l'Alaska en septembre pour rejoindre les côtes californiennes avant de revenir au printemps.

Les actions de restauration envisagées sont :

- une surveillance du site,
- un programme de sensibilisation à destination des chasseurs et randonneurs à propos de la fragilité des huards,
- la rédaction d'un guide de bonne conduite à tenir et de gestion du site.

Ce projet de restauration compensatoire a débuté en 2007 et sera financé pendant 10 ans : la surveillance du site apportera des bénéfices durant cette période (de 2007 à 2016). Quant à la campagne de sensibilisation, elle continuera à porter ses fruits au-delà de 2016 et pendant les 15 années qui suivront (de 2017 à 2031).

6.3.3.3.2. Projet de restauration compensatoire sur les pélicans bruns, les cormorans et les stariques de Cassin.

Le projet de restauration, visant à compenser les pertes de pélicans bruns, de cormorans et de stariques de Cassin, consiste, là aussi, à protéger les nids de ces oiseaux marins sur les îles de San Martin, San Jeronimo, San Benito, Natividad, San Roque et Asunción au large de la péninsule de la Basse-Californie au Mexique. Les actions de restauration consisteront, par exemple, en :

- l'aménagement de sentiers balisés pour éviter le piétinement des nids par le public,
- des campagnes de sensibilisation à la réintroduction d'espèces non présentes initialement sur ces lieux,
- la construction de nids afin de rétablir les colonies,
- la mise en place de surveillants saisonniers pour diminuer les nuisances liées aux ordures, aux lumières et aux activités humaines.

Ce projet de restauration durera 6 ans.

Nous pouvons noter que ces projets de restauration compensatoire sont mis en œuvre sur des sites très éloignés géographiquement du site pollué mais situés dans l'aire de nidification des oiseaux impactés. Ces derniers sont des oiseaux migrateurs et compenser leurs pertes sur des sites localisés le long de leur trajet de migration, est possible.

6.3.4. Etape 4 : Choix de l'approche de dimensionnement.

La méthode REA (approche ressource-ressource) a été utilisée pour compenser les pertes intermédiaires. Autrement dit, les actions des projets de restauration compensatoire, retenues par les Trustees, apportent des ressources de même type, de même qualité et de valeur comparable, en termes de bien-être, que les ressources initialement fournies par le milieu.

6.3.5. Etape 5 : Dimensionnement du projet de restauration compensatoire.

6.3.5.1. Estimation des pertes intermédiaires.

Les pertes intermédiaires d'oiseaux marins ont été estimées à l'aide du modèle en temps discret de générations non-chevauchantes (Single-Generation Stepwise Replacement Model). Ce modèle :

- suppose que le nombre d'oisillons perdus lors d'une marée noire, est retrouvé l'année suivant la pollution, lors de la prochaine ponte des adultes reproducteurs.
- définit un facteur multiplicateur, permettant de déterminer, pour un huard mort, le nombre réel d'oiseaux perdus. En effet, la mort d'un individu d'une génération donnée (mais en âge de se reproduire) interdit la reproduction d'individus des générations futures. Par exemple, si le facteur multiplicateur est évalué à 4, un oiseau mort équivaut à 4 huards perdus.

6.3.5.1.1. Estimation des pertes intermédiaires de huards du Pacifique entre 1990 et 2003.

Les données sur les populations de huards du Pacifique sont insuffisantes. C'est pourquoi, les données nécessaires à l'estimation du facteur multiplicateur seront reprises d'une étude concernant les populations de plongeurs-huards dans l'Etat de Rhode Island, aux Etats-Unis :

- âge de la reproduction : 5 ans
- taux de reproduction annuel par femelle : 0,27 (taux de fécondité : 0,54)
- taux de survie de la naissance à 1 an : 76 %
- taux de survie annuel après 1 an : 88,5 %
- âge maximum : 24 ans.

Le facteur multiplicateur a été évalué à 6,29 : un huard mort équivaut à 6,29 huards perdus.

Les pertes actualisées intermédiaires de huards entre 1990 et 2003 sont présentées ci-dessous.

Date de la marée noire	Mortalité estimée	Pertes actualisées d'huards
hiver 1990-1991	129	1265
1993-1997	2	17
hiver 1997-1998	843	6722
1998-2001	14	102
2001-2003	326	2242
Total	1314	10348

Tableau 43 : Pertes intermédiaires de huards du Pacifique.

Le facteur multiplicateur est appliqué, pour chaque date, à la mortalité estimée. Puis, le nombre obtenu est actualisé (à partir de l'année 2006)⁴⁶. Le nombre actualisé de huards du Pacifique perdus est de 10 348 entre 1990 et 2003.

⁴⁶ Aux Etats-Unis, le taux d'actualisation est de 3 % contrairement à la France où le Rapport Lebègue l'a fixé à 4 %.

6.3.5.1.2. Estimation des pertes intermédiaires de pélicans bruns, de cormorans et de stariques de Cassin entre 1990 et 2003.

Les données nécessaires au calcul du facteur multiplicateur pour chaque type d'oiseaux sont les suivantes :

Pélicans bruns

- âge de reproduction : 3 ans
- taux de reproduction annuel par femelle : 0,33 (taux de fécondité : 0,66)
- taux de survie de la naissance à 1 an : 64 %
- taux de survie entre 1 et 2 ans : 72 %
- taux de survie entre 2 et 3 ans : 80 %
- taux de survie annuel après 3 ans : 88 %
- âge maximum : 34 ans

Le facteur multiplicateur est estimé à 5,97 : un pélican brun mort correspond, en réalité, à 5,97 pélicans disparus.

Cormorans (données basées sur le cormoran de Brandt et le cormoran à aigrettes)

- âge de reproduction : 4 ans
- taux de reproduction annuel par femelle : 0,725 (taux de fécondité : 1,45)
- taux de survie de la naissance à 1 an : 50 %
- taux de survie entre 1 et 2 ans : 77 %
- taux de survie annuel après 3 ans : 80 %
- âge maximum : 18 ans

Le facteur multiplicateur est estimé à 3,89 : un cormoran mort équivaut à 3,89 cormorans perdus.

Stariques de Cassin

- âge de reproduction : 3 ans
- taux de reproduction annuel par femelle : 0,36 (taux de fécondité : 0,72)
- taux de survie de la naissance à 1 an : 60 %
- taux de survie entre 1 et 2 ans : 70 %
- taux de survie annuel après 2 ans : 87,1 %
- âge maximum : 30 ans

Le facteur multiplicateur est estimé à 5,65 : un starique de Cassin mort correspond à 5,65 oiseaux disparus.

Les pertes intermédiaires actualisées des 3 espèces d'oiseaux sont présentées ci-dessous :

Date de la marée noire	Pélicans bruns		Cormorans		Stariques de Cassin	
	Mortalité estimée	Pertes actualisées	Mortalité estimée	Pertes actualisées	Mortalité estimée	Pertes actualisées
hiver 1990-1991	22	205	209	1267	31	273
1993-1997	0	0	1	5	0	0
hiver 1997-1998	198	1498	711	3504	1395	9986
1998-2001	2	14	10	45	5	33
2001-2003	56	366	529	2249	78	482
Total	278	2083	1460	7070	1509	10773

Tableau 44 : Pertes intermédiaires de pélicans, cormorans et starique de Cassin.

De même que précédemment, le facteur multiplicateur est appliqué, pour chaque date, à la mortalité estimée. Puis, le nombre obtenu est actualisé (à partir de l'année 2006). Les pertes intermédiaires actualisées s'élèvent à :

- 2 083 pour les pélicans bruns,
- 7 070 pour les cormorans
- 10 773 pour les stariques de Cassin.

6.3.5.2. Estimation des gains.

6.3.5.2.1. Pour le projet de restauration concernant le huard du Pacifique.

D'après des études aériennes du site de Kokechik Flats, il est estimé que le projet de protection de la zone de nidification bénéficiera à 360 nids environ. Les bénéfices par nids sont plus difficiles à évaluer. Néanmoins, en s'appuyant sur une expérience similaire réalisée dans l'Etat américain de la Nouvelle Angleterre, il est supposé que la protection de 360 nids de huards fournira 0,32 oisillon supplémentaire par nid, de 2007 à 2016 (période où la surveillance du site est réalisée). Puis, à partir de 2017, ce nombre diminuera graduellement jusqu'en 2031.

D'autre part, l'évaluation des gains est réalisée en se basant sur une espérance de vie de 6,104 années par oisillon.

Les gains actualisés sont présentés dans le tableau ci après.

Année	Nombre de nids protégés	Nombre d'oisillons supplémentaires par nids	Nombre réel d'oiseaux supplémentaires	Nombre réel actualisé d'oiseaux supplémentaires
2007	360	115	703	703
2008	360	115	703	683
2009	360	115	703	663
2010	360	115	703	644
2011	360	115	703	625
2012	360	115	703	607
2013	360	115	703	589
2014	360	115	703	572
2015	360	115	703	555
2016	360	115	703	539
2017	360	108	659	491
2018	360	101	615	444
2019	360	94	571	401
2020	360	86	527	359
2021	360	79	483	320
2022	360	72	439	282
2023	360	65	396	246
2024	360	58	352	213
2025	360	50	308	181
2026	360	43	264	150
2027	360	36	220	122
2028	360	29	176	94
2029	360	22	132	69
2030	360	14	88	45
2031	360	7	44	22
		basé sur une augmentation de 0,32 oisillon par nid	basé sur une espérance de vie de 6,104 années par oisillon	r = 3% année de référence 2006
			Somme	9619

Tableau 45 : Gains actualisés d'huards du Pacifique.

Les gains actualisés de ce projet de restauration sont de 9 619 huards du Pacifique, qui compensent approximativement les pertes intermédiaires.

6.3.5.2.2. Pour le projet de restauration concernant les pélicans bruns, les cormorans et les stariques de Cassin.

En vue d'estimer les bénéfices apportés par ce projet de restauration, il est supposé que 10 nouveaux nids apparaîtront par an, pour chaque espèce sur chaque île, à partir de l'année 2008. Le projet durera 6 ans (de 2008 à 2013). Cette augmentation correspond à un taux de croissance de 3 % par an.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après. Le terme « 10 à 60 » signifie que 10 nids supplémentaires seront obtenus au début du projet (en 2008) et 60 à la fin du projet (en 2013). Les gains sont actualisés avec pour année de référence 2006.

ILES		PELICANS	CORMORANS	STARIQUES de CASSIN
San Martin	nids déjà présents	200	625	1500
	nids supplémentaires	10 à 60	19 à 121	45 à 291
San Jeronimo	nids déjà présents	0	20	5000
	nids supplémentaires	0	10 à 60	150
San Benito	nids déjà présents	200	142	35000
	nids supplémentaires	10 à 60	10 à 60	1000
Natividad	nids déjà présents	55	800	10
	nids supplémentaires	10 à 60	24 à 155	10 à 60
San Roque	nids déjà présents	10	100	10
	nids supplémentaires	10 à 60	10 à 60	10 à 60
Asuncion	nids déjà présents	0	10	10
	nids supplémentaires	0	10 à 60	10 à 60
total de nids supplémentaires		40 à 240	83 à 517	1225 à 1621
nombre d'oisillons par nid		0,66	1,45	0,72
nombre d'"oiseaux-années" par oisillons*		4,36	3,09	4,13
nombre total d'oiseaux supplémentaires		2067	6831	17152

* L'unité "oiseaux-années" correspond au nombre d'oiseaux supplémentaires obtenus à partir d'un oisillon.

Tableau 46 : Gains actualisés de pélicans bruns, de cormorans et de stariques de Cassin.

Les résultats montrent que le projet compensera à :

- 99 % les pertes subies par les pélicans bruns,
- 97 % celles subies par les cormorans,
- 160 % les pertes subies par les stariques de Cassin.

6.3.5.3. Estimation des coûts de restauration.

Nous n'avons pas le détail des coûts de restauration mais seulement le coût global :

- 561 631 \$ pour le projet concernant les huards du Pacifique,
- 3 736 475 \$ pour le projet concernant les pélicans bruns, les cormorans et les stariques de Cassin.

6.3.6. Etape 6 : Suivi et évaluation.

Nous ne disposons pas de données sur le suivi et l'évaluation de la restauration.

6.3.7. Conclusion.

Ce cas d'étude présente une application concrète de la méthode REA. De manière générale, cette méthode est relativement complexe, et inclut des modèles biologiques prenant en compte les impacts létaux, sub-létaux (faculté de survie, reproduction, etc.) et les conséquences sur les générations futures (production future perdue). Elle est donc très exigeante en termes d'expertise et de données écologiques (taux de survie par classes d'âge, espérance de vie, taux de reproduction, etc.). C'est pourquoi la méthode HEA (approche service-service) est davantage utilisée.

6.4. Cas d'étude en Andalousie : approche valeur-valeur.

Le cas d'étude, présenté dans cette section, est tiré des travaux d'un groupe d'experts REMEDE (Resource Equivalency Methods for Assessing Environmental Damage in the EU). Il est mandaté par la Commission européenne pour réaliser, courant 2010, un guide méthodologique sur les méthodes d'équivalence.

L'approche valeur-valeur a été utilisée pour estimer les pertes de bien-être suite à un accident dans une mine à ciel ouvert sur le site naturel de Doñana, situé en Andalousie, dans le sud de l'Espagne. Ce site est formé du Parc National (50 720 hectares) et du Parc Naturel (55 323 hectares). Le Parc National de Doñana a une renommée internationale et est classé Patrimoine de l'UNESCO depuis 1995. Situé à l'embouchure de la rivière Guadimar et du fleuve Guadalquivir, il est remarquable de par la grande biodiversité de biotopes qu'il offre : lagunes, marais, dunes fixes et mobiles, buissons et maquis. En outre, le site naturel de Doñana a récemment intégré le réseau Natura 2000 en tant que zone spéciale de conservation, au sens de la Directive Oiseaux, et en tant que zone d'intérêt communautaire.

L'accident s'est produit en 1998. La Directive Responsabilité Environnementale ne s'appliquait pas à cette époque. Pourtant, l'objectif de ce cas d'étude est de voir les résultats que l'on aurait obtenus en mettant en œuvre une approche valeur-valeur.

6.4.1. L'accident.



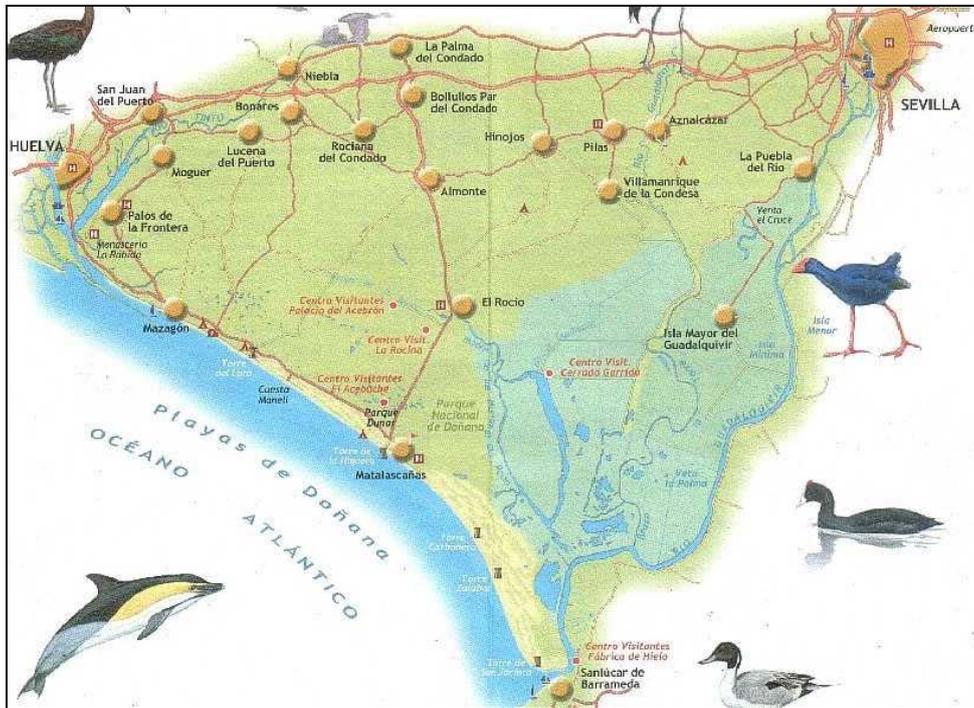
Le 25 avril 1998, à environ 3 h 30 du matin, un élément de digue des bassins de stockage de boues d'exploitation de la mine de pyrite d'Aznalcóllar se rompt accidentellement. La mine est alors exploitée par Boliden Aspira (filiale de la société canadienne Boliden international), dans la province de Séville. Environ 4 millions de mètres cubes d'eau acide (pH \approx 3) et 2 millions de mètres cubes de boues toxiques, contenant des concentrations très élevées en métaux lourds (arsenic, cadmium, zinc, plomb, cuivre, antimoine, cobalt, bismuth, thallium, argent, mercure et sélénium), se déversent dans la rivière Agrio (affluent de la rivière Guadimar). La pollution contamine ensuite la rivière Guadimar, puis le fleuve Guadalquivir avant d'attendre l'océan Atlantique. L'accident s'est produit à environ une cinquantaine de kilomètres au nord du site naturel de Doñana.

Lit du Guadimar et ses abords après le déversement.

6.4.2. Etape 1 : Détermination de l'état initial.

Le Parc National de Doñana est un des parcs naturels les plus importants en Europe. On y recense 803 espèces florales et 458 espèces animales dont 361 espèces d'oiseaux. 70 % de l'ensemble des espèces d'oiseaux européens sont présents dans le Parc, dont nombre d'entre eux sont des oiseaux migrateurs (200 000 individus s'arrêtent chaque année dans le Parc).

Le Parc National de Doñana est composé de trois écosystèmes distincts : les marais, les forêts méditerranéennes et les dunes côtières avec leurs plages. Il est également le refuge d'animaux en danger d'extinction tels que le lynx ou l'aigle impérial.



En outre, le Parc National de Doñana est très visité : environ 376 500 personnes ont fréquenté le Parc en 2005. Il est également le lieu du plus important pèlerinage d'Espagne : le pèlerinage d'El Rocio. Chaque année, à la Pentecôte, environ 1 million de pèlerins viennent dans le village d'El Rocio afin d'honorer Nuestra Señora d'El Rocio (littéralement Notre Dame de la Rosée).

Enfin, les activités agricoles sont très développées aux alentours du site naturel de Doñana (élevage, sylviculture, pêche).

6.4.3. Etape 2 : Identification du dommage.

6.4.3.1. Caractérisation du dommage

Les berges des rivières Agrio et Guadiamar ont été couvertes de boues toxiques sur 400 mètres et sur une longueur de 40 kilomètres. La hauteur de boue était de 1,7 mètre au voisinage de la digue. La quantité de boue déposée a été estimée à 2 millions de mètres cubes. L'eau polluée a, quant à elle, continué son chemin sur les 20 kilomètres suivants. La grande majorité de l'eau a été déviée, par une série de barrages construits rapidement dans la zone du marais d'Entremuros, afin de préserver le Parc National. L'eau a été déviée dans le fleuve Guadalquivir pour ensuite se jeter dans l'océan Atlantique. Grâce à cette intervention rapide, seuls 98 hectares du Parc National ont été impactés.

En résumé, quatre zones ont été endommagées par la pollution :

- 1) La zone correspondant aux 40 kilomètres le long des rivières Agrio et Guadiamar depuis le lieu de l'accident. Les boues toxiques se sont déposées principalement sur les berges de ces deux rivières (aire hachurée dans la Figure 9)
- 2) La zone du marais d'Entremuros, tronçon canalisé de la rivière Guadiamar, a été la zone la plus touchée par la pollution (aire grisée près de Brazo de la Torre dans la Figure 9)
- 3) Le Parc National a été moins impacté que les deux zones précédentes car peu de pollution s'y est déposée.
- 4) Le delta du fleuve Guadalquivir et l'océan Atlantique ont été peu touchés.

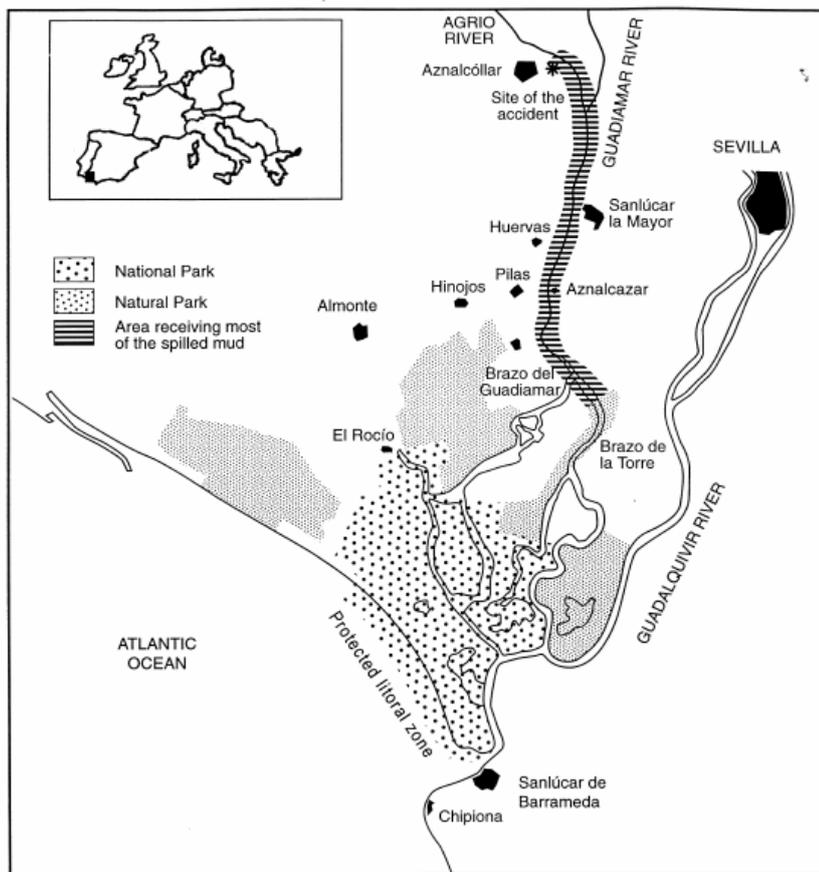


Figure 9 : Carte des parcs de Doñana et leurs environs.

La surface totale impactée par la pollution a été estimée à 4 286 hectares dont 98 hectares sont situés dans le Parc National et 2 656 dans le Parc Naturel.

6.4.3.2. Identification des ressources et des services écologiques impactés.

Dans cette section, ne seront traités que les impacts sur les rivières Agrio et Guadiamar ainsi que les impacts concernant les Parcs National et Naturel.

Ressources endommagées.

La faune et la flore des rivières Agrio et Guadiamar ont été touchées de manière importante par la pollution. Sur les 25 habitats protégés par la Directive Habitats, présents dans le Parc Naturel, 5 ont été impactés :

- prés salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*)
- forêts-galeries à *Salix alba* (saule blanc) et *Populus alba* (peuplier blanc de Hollande)
- galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*),
- forêts sclérophylles pâturées (dehesas) avec *Quercus suber* (chêne liège) et *Quercus ilex* (chêne vert)
- prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*.

14 types d'oiseaux, protégés par la Directive Oiseaux, ont été affectés par cette pollution :

Oiseaux impactés protégés par la Directive Oiseaux	
échasse blanche	spatule blanche
avocette élégante	héron pourpré
foulque caronculée	aigrette garzette
talève sultane	crabier chevelu
combattant varié	bihoreau gris
martin pêcheur d'Europe	blongios nain
cigogne blanche	butor étoilé

Tableau 47 : Oiseaux protégés impactés.

Des espèces protégées (Natura 2000, Annexe II de la Directive Habitats) de mammifères, de reptiles, d'amphibiens et d'invertébrés ont été touchées. Par manque de données sur certaines espèces, le tableau suivant présente les pertes d'espèces qui ont pu être recensées :

Espèces protégées impactées
loutre d'Europe
émyde lépreuse
tortue cistude
tortue mauresque
loche de rivière
barbeau ibérique
chondrostoma polylepis
esturgeon européen
aphanius d'Espagne
agrion de Mercure

Tableau 48 : Espèces protégées impactées.

37,4 tonnes de poissons morts ont été ramassés (75-80 % de carpes, 10-16% de mulets porcs, 6-8 % de barbillons andalous, 4 % d'anguilles européennes et 5 % d'autres espèces).

96 vertébrés terrestres ont également été ramassés :

- 1 cigogne,
- 11 canards colverts,
- 40 grenouilles de Pérez,
- 8 foulques macroules,
- 8 lapins.

Par ailleurs, 890 œufs d'oiseaux ont été collectés. 14 oisillons et 9 oiseaux recueillis en vie ont été conduits au centre d'El Acebuche.

Services écologiques impactés.

Les services de production et de régulation ont été touchés par la pollution. Concernant le premier type de services, la production de nourriture, la pollinisation, la production d'oxygène ont, entre autres, été endommagées. Les services de régulation dégradés ont été, par exemple, la régulation du climat et de l'érosion.

Les services culturels, fournis par les habitats et les ressources des parcs de Doñana, sont à titre d'exemple, l'observation de la faune et de la flore sauvages. Par ailleurs, le pèlerinage d'El Rocio a été également affecté par la pollution. En effet, le parcours du pèlerinage a dû être modifié puisque 300 000 pèlerins, en provenance de Séville, devaient traverser la rivière polluée de Guadamar.

Impacts sociaux et économiques.

Aucune perte humaine n'est à déplorer.

Les pertes économiques ont été estimées à environ 240 millions d'euros un an après l'accident. Les conséquences économiques ont été les suivantes :

- interdiction d'exporter les fraises produites dans la région de Doñana,
- interdiction de récolter le coton, les céréales et les pêches,
- 2 557 hectares de terres cultivables, de rizières et de pâturages ont été endommagés,
- interdiction de ramasser 7 espèces de mollusques dans l'estuaire de Guadalquivir,
- interdiction de chasser dans les 3 provinces sur lesquelles se trouvent les parcs de Doñana : Cadix, Séville et Huelva.

En outre, certaines sections du Parc Naturel ont été fermées aux visiteurs afin de le nettoyer. Du fait de la pollution, le nombre de visiteurs du Parc National a diminué fortement l'année de l'accident.

Dans la suite de l'exemple, nous nous intéresserons aux pertes de bien-être subies par la population suite à la dégradation du Parc National de Doñana.

6.4.3.3. Détermination des causes du dommage.

Il est clair que le dommage environnemental observé dans la zone de Doñana est une conséquence de la rupture de la digue de la mine d'Aznalcóllar.

6.4.3.4. Détermination du proxy.

Aucun indicateur particulier du milieu impacté n'est choisi pour cette étude de cas ; l'idée de départ de cette étude étant de réaliser une approche valeur-valeur. Les pertes et les gains de bien-être ont été estimés à partir de la perception qu'ont les individus du Parc National de Doñana. .

L'identification du dommage étant achevée, la prochaine étape consiste à analyser les projets de restauration potentiels.

6.4.4. Etape 3 : Analyse des projets de restauration potentiels.

6.4.4.1. Restauration primaire.

La restauration primaire a consisté principalement en une régénération naturelle. Les seules actions humaines ont consisté à ramasser les animaux morts et à des opérations de nettoyage. Au bout de 10 ans, le milieu a retrouvé son état initial.

6.4.4.2. Restauration complémentaire.

Aucune restauration complémentaire n'est nécessaire puisque le milieu a retrouvé son état initial.

6.4.4.3. Restauration compensatoire.

En réponse à la pollution de 1998 qui a menacé le Parc National de Doñana, la région autonome d'Andalousie a mis en place le projet du « Corridor vert » : un programme de restauration environnementale. Le projet a débuté en 1998 et s'est terminé en 2005.

Le projet du Corridor vert est basé sur trois objectifs fondamentaux :

- contrôler la pollution générée par le déversement et y remédier,
- restaurer une fonction que la rivière Guadiamar et son bassin avaient perdue suite à la catastrophe, c'est-à-dire son rôle de couloir d'espèces et de processus naturel entre la Sierra Morena occidentale (chaîne de montagnes andalouses) et le littoral de Doñana,
- améliorer la qualité de vie des habitants du bassin.

La réalisation matérielle du Corridor vert a commencé par l'acquisition de toutes les terres agricoles qui touchaient directement le lit du Guadiamar, de façon à constituer un couloir naturel libre de toute exploitation humaine. Cette acquisition a été réalisée majoritairement à l'amiable et parfois par expropriation. Une fois la continuité géographique assurée, quatre lignes d'action ont été menées en parallèle :

- la restauration de fonctionnalité hydrologique : travaux de génie civil visant à redonner au fleuve et au marais d'Entremuros « l'espace de liberté » pour permettre au fleuve de modeler son cours sans restriction, de rétablir son profil longitudinal naturel et toutes ses caractéristiques de sinuosité, connectivité et hétérogénéité,
- la restauration de fonctionnalité morphologique : reconstruction des modèles d'origine des différents biotopes fluviaux, travaux de génie civil assurant un rétablissement des flux naturels de matière et d'énergie longitudinaux et latéraux, sans barrière artificielle,
- la restauration de fonctionnalité écologique : opérations de re-végétalisation visant à reconstituer des peuplements naturels équilibrés,
- l'éducation environnementale et l'accès au public, avec des actions d'information et d'éducation construites autour du programme et d'un réseau de zones naturelles récréatives, librement accessibles au public.

Pour simplifier, nous supposons que ce projet a rempli deux fonctions :

- compenser le dommage environnemental. Il est donc considéré comme un projet de restauration compensatoire.
- permettre aux animaux sauvages de circuler librement entre la zone protégée du Parc National de Doñana et celle de la Sierra Morena

Par ailleurs, il est supposé que le projet du Corridor vert apportera des gains pendant 50 ans ; les gains étant apparus 5 ans après la création du corridor.

6.4.5. Etape 4 : Choix de l'approche de dimensionnement.

Le groupe d'experts REMEDE a réalisé ce cas d'étude en ayant comme objectif d'appliquer l'approche valeur-valeur. En effet, ils n'ont pas cherché à déterminer si les ressources et les services restaurés, par le projet de restauration compensatoire, étaient équivalents à ceux initialement fournis par le milieu. Ils se sont intéressés uniquement aux pertes de bien-être subies par la population résidant au voisinage du Parc.

6.4.6. Etape 5 : Dimensionnement du projet de restauration compensatoire.

La technique de l'évaluation contingente sera utilisée afin de déterminer les pertes et les gains de bien-être. Un échantillon de 350 personnes a été interrogé entre le 22 octobre et le 9 novembre 2007 dans 25 communes appartenant aux provinces de Huelva, Cadix, Séville et Cordoue (Cf. Figure 10). Le questionnaire, qui a été testé avant d'être appliqué, est reproduit en annexe 11.

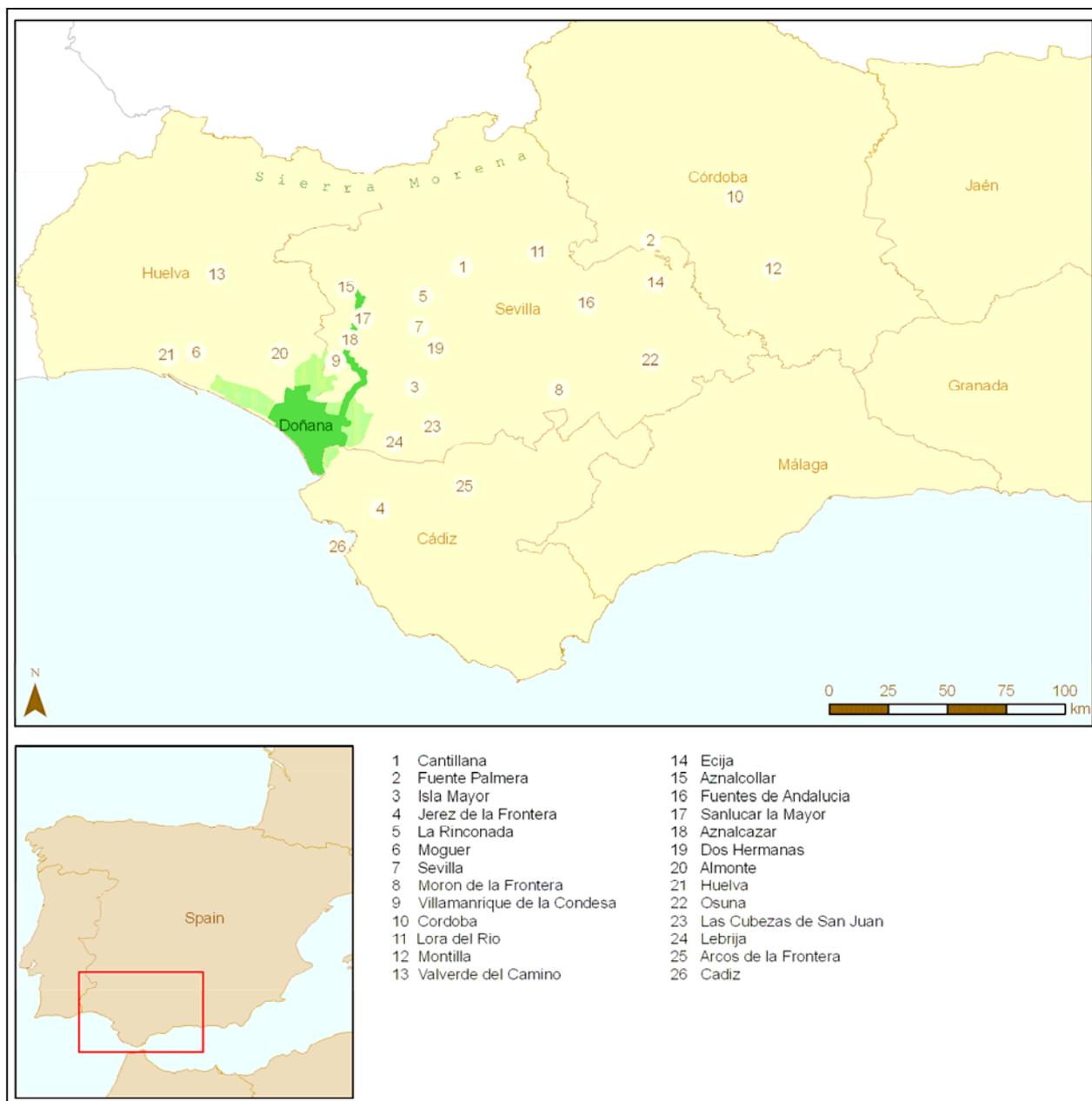


Figure 10 : Localisation géographique des 25 communes où résident les personnes interrogées.

Le tableau suivant résume les caractéristiques socio-économiques des individus interrogés.

Caractéristiques	Echantillon	Population
<i>Age (% du total)</i>		
18-34 ans	31,4	32,5
35-59 ans	48,3	48,8
60 ans et plus	20,3	18,7
<i>% de femmes de plus de 18 ans par rapport à la population totale des individus ayant plus de 18 ans</i>	49,7	51,4
<i>Taille du ménage (répartition des ménages en fonction de la taille)(%)</i>		
1 membre	6,9	3,2
2 membres	26,6	14,7
3 membres	24,3	19
4 membres ou plus	42,3	63,1
Ménages sans enfants (% du total des ménages)	60,3	63,8
<i>Niveau d'éducation (% de la population totale)</i>		
aucune éducation	18	17,1
niveau secondaire (collège et lycée)	57,1	69,9
niveau supérieur	24,9	13
<i>Revenu moyen (net par ménage et par mois en euros)</i>	1 639	1 619

Tableau 49 : Caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon de la population d'Andalousie. (source : Office régional des Statistiques en Andalousie)

D'après les caractéristiques socio-démographiques de la population de la région d'Andalousie, l'échantillon est représentatif de la population étudiée, bien que vivant sur une petite partie du territoire andalou.

6.4.6.1. Estimation des pertes intermédiaires de bien-être.

Les pertes de bien-être sont estimées à l'aide du consentement à payer des individus pour la mise en place de mesures visant à empêcher des accidents similaires à celui de 1998 de se reproduire. La séquence des questions est résumée dans l'encadré 7.

Encadré 7 : Estimation des pertes de bien-être.

Objectif des questions : déterminer le consentement à payer des individus pour empêcher des accidents similaires à celui de 1998 de se reproduire.

Des mesures peuvent être prises afin d'éviter un accident similaire à celui de 1998 qui a endommagé le Parc National de Doñana. Ces mesures peuvent, par exemple, réduire ou interdire les activités polluantes aux environs du Parc afin de le protéger. La mise en œuvre de ce type de mesure est coûteuse.

Question 1 : Pensez-vous qu'il soit nécessaire de prendre des mesures supplémentaires, à celles déjà mises en place, afin de protéger le Parc National de Doñana, de telle sorte que le risque d'impact irréversible soit réduit ? [oui, non, ne sait pas]

Question 2 : Seriez-vous prêt à payer un montant donné, calculé en fonction de vos revenus, pour être certain que des accidents, comme celui survenu en 1998 à Doñana, ne se reproduiront pas ? [oui/non]

Question 3 : Seriez-vous prêt à payer X euros par an, en plus de vos impôts, pour être certain que des accidents, comme celui survenu en 1998 à Doñana, ne se reproduiront pas ? (La somme d'argent sera dépensée exclusivement pour protéger le Parc National de Doñana et garder le montant de vos revenus à l'esprit lorsque vous répondez à cette question) [oui/non]

X varie de 5 à 50 € mais est proposée de manière aléatoire pour chaque individu interrogé

- Si la réponse est oui, poser la question 4 : Seriez-vous aussi prêt à payer Z euros ($Z > X$) par an ? [oui/non]
- Si la réponse est non, poser la question 5 : seriez-vous alors prêt à payer Y euros ($Y < Z$) par an ? [oui/non]

Le vecteur de paiement choisi est un impôt : l'individu sera amené à payer un impôt pour protéger le Parc National de Doñana.

En plus des données socio-démographiques recueillies sur les individus interrogés, des informations supplémentaires sont collectées sur :

- le nombre de visites réalisées par l'individu au Parc National de Doñana,
- la connaissance, par l'individu, de la pollution de 1998 et des mesures compensatoires réalisées après cette pollution
- l'importance qu'attache l'individu au Parc National de Doñana.

6.4.6.1.1. Etude des réponses nulles.

Avant de réaliser le traitement statistique de l'enquête, il est important d'examiner plus précisément les réponses nulles et de distinguer les « vraies » valeurs nulles (vrais zéros), qui doivent être conservées comme telles, des « fausses » (faux zéros), qui relèvent d'un comportement de protestation ou de rejet du scénario proposé. Pour cela, les individus ayant refusé de contribuer sont interrogés sur les raisons motivant ce refus.

En général, dans une évaluation contingente, les réponses nulles sont souvent nombreuses et ce, quel que soit le type de questions retenu pour approcher le consentement à payer. Parmi elles, certaines sont certainement le fait de personnes non intéressées par le

site ou par la mesure à évaluer, donc qui ont un consentement à payer nul. Mais face aux difficultés de l'exercice demandé, il est également probable qu'un grand nombre de personnes interrogées ne parviennent pas à formuler une estimation.

Dans notre exemple, plus de 60% des individus interrogés ne sont pas prêts à payer pour empêcher des accidents similaires à celui de 1998 de se reproduire. Le tableau suivant indique les raisons pour lesquelles les individus ont refusé de payer ce qui permet de distinguer les « vrais » zéros des réponses contestataires.

	Fréquence	% de l'échantillon total
Vrai zéro		
<i>je ne pense pas que la protection du Parc soit importante</i>	3	0,9
<i>je n'ai pas les moyens de payer</i>	38	10,9
<i>je préfère dépenser mon argent autrement</i>	2	0,6
<i>je paie déjà assez, je ne veux pas payer plus</i>	98	28
<i>je contribue déjà à la protection du Parc à travers d'autres organisations</i>	2	0,6
Total de vrais zéros	143	40,9
Faux zéro		
le pollueur doit payer	53	15,1
je ne crois pas en votre proposition	20	5,7
Total de faux zéros	73	20,9

Tableau 50 : Raisons pour lesquelles les individus ne souhaitent pas financer la protection du Parc

Nous pouvons remarquer que le taux de faux zéros est relativement élevé (21 %) et ce malgré la phase de test du questionnaire.

6.4.6.1.2. Résultats de l'enquête.

- Visiteurs et non visiteurs du Parc.

Plus de la moitié de l'échantillon (60 %) n'est jamais allé au Parc. Pour les 40 % des individus ayant visité le Parc, le nombre moyen de visites est de 4,8. En outre, 74 % des individus ont projeté de visiter le Parc National.

- Caractéristiques du Parc jugées les plus importantes.

Les caractéristiques du Parc National de Doñana que les individus interrogés jugent les plus importantes sont les suivantes :

- la variété d'espèces (32 %)
- l'environnement naturel du Parc (28 %)
- les animaux (20 %)
- le lynx (10 %)
- autres caractéristiques (10 %)

- Protection du Parc National de Doñana.

60 % de l'échantillon estime que la préservation du Parc National de Doñana est très importante. La moitié des personnes interrogées juge que le Parc a besoin de plus de protection. Seule une minorité (un peu plus de 10 %) estime que la préservation du Parc a peu d'importance tandis que presque 20 % pensent que le Parc est déjà suffisamment protégé.

- Perception par les individus de la pollution de 1998.

Environ 70 % des interrogés se rappellent de l'accident. 4 % ont été personnellement touchés par l'accident (7 individus ont perdu leur emploi après la fermeture de la mine d'Aznalcóllar, 1 agriculteur a été exproprié pour construire le Corridor vert). 72 % des personnes interrogées estiment que les dommages environnementaux, subis par le Parc National, sont les conséquences de l'accident de 1998.

- Consentement à payer.

En prenant en compte la part des vrais zéros (41 % de l'échantillon total) et en excluant les faux zéros de l'analyse, le consentement à payer moyen pour empêcher qu'un accident similaire à celui de 1998 ne se reproduise, est d'environ 5 euros par ménage et par an, lorsque la question posée est : êtes-vous prêts à payer x euros ?

Il s'élève à 9 euros par ménage et par an lorsqu'on estime le consentement à payer moyen à partir de la question : quel est le montant maximum que vous êtes prêts à payer ?

Les individus qui ont déjà visité le Parc de Doñana sont prêts à payer 11,3 euros pour protéger le parc contre 7,6 euros pour ceux qui ne l'ont jamais visité.

Les principales raisons pour lesquelles les individus sont prêts à payer pour la protection du Parc National de Doñana sont les suivantes :

- la protection de la faune, la flore et les habitats (55 %)
- éviter une pollution similaire à celle de 1998 (25 %).

Dans la suite de l'exemple, nous utiliserons la valeur de 9 euros comme valeur des pertes intermédiaires de bien-être.

Il est important de rappeler que la restauration compensatoire (création du Corridor vert) devra générer des gains de bien-être à hauteur de 9 euros par ménage. Ainsi, ce chiffre reflète la valeur des pertes de bien-être et non le coût de la restauration compensatoire.

6.4.6.2. Estimations des gains.

Une évaluation contingente est également utilisée pour déterminer si les individus interrogés jugent la création d'un Corridor vert suffisante pour compenser les pertes de bien-être liées au dommage environnemental causé par l'accident de 1998. Nous supposons que les gains de bien-être proviennent de :

- la régénération de la zone impactée de la rivière Guadiamar,
- la création d'une nouvelle zone de loisirs,
- la création d'un passage pour les animaux entre le Parc National de Doñana et la zone protégée de la Sierra Morena.

A nouveau, deux questions relatives au consentement à payer sont posées aux individus afin de déterminer les gains de bien-être engendrés par la création du Corridor vert.

- On demande, tout d'abord, aux individus quel serait leur consentement à payer maximal pour protéger et gérer le Corridor vert de manière à ce que le dommage environnemental de 1998 soit compensé.
- Puis, on leur demande combien ils seraient prêts à payer, au maximum, pour que le Corridor vert assure sa fonction de passage pour animaux sauvages.

La séquence des questions est résumée dans l'encadré 8.

Encadré 8 : Estimation des gains de bien-être

Objectif des questions : déterminer le consentement à payer des individus pour protéger le Corridor vert et le passage des animaux.

Le Corridor vert de Guadiamar a été créé pour compenser le dommage environnemental causé par l'accident de 1998. Le corridor consiste à protéger une zone naturelle de 5 000 hectares (rivières, forêts et lagons) autour de la rivière Guadiamar. [montrer deux photos du Corridor Vert]

Question 1 : Pensez-vous que le Corridor vert de Guadiamar a compensé suffisamment le dommage causé par l'accident de 1998 ? [pas du tout / non / plus ou moins / oui / oui, plus que nécessaire / ne sait pas]

Question 2 : La préservation et la gestion du Corridor vert de Guadiamar coûtent de l'argent. Seriez-vous prêt à payer une certaine somme, en fonction de vos revenus, pour la gestion du corridor afin que le dommage environnemental de 1998 soit bien compensé ? [oui/non]

Question 3 : Quel est le montant maximum que vous seriez prêt à payer par an, en supplément de vos impôts et taxes, afin de préserver et de gérer le Corridor vert pour que la pollution de 1998 soit compensée ? (Ce montant sera ajouté à la somme précédente X que vous avez acceptée de payer pour empêcher que des accidents similaires à celui de 1998 ne se reproduisent. Garder bien à l'esprit le montant de vos revenus lorsque vous répondez à cette question.)

Pouvez-vous expliquer pourquoi vous avez choisi ce montant ?

Question 4 : Si vous ne voulez pas payer, pouvez-vous expliquer pourquoi ?

Outre de compenser la pollution de 1998, le Corridor vert présente un avantage supplémentaire : il permet aux animaux sauvages, tels que le lynx, de passer de la zone protégée de Sierra Morena au Parc National de Doñana, augmentant ainsi leur espace naturel.

Question 5 : Quelle importance accordez-vous au fait que les animaux sauvages puissent circuler entre le Parc National de Doñana et Sierra Morena ? [pas du tout d'importance / pas d'importance / plus ou moins d'importance / de l'importance / beaucoup d'importance]

De même que dans le cas de l'évaluation contingente précédente, le vecteur de paiement choisi est un impôt.

6.4.6.2.1. Etude des réponses nulles.

Les vrais zéros doivent être à nouveau distingués des faux zéros. En effet, quasiment 80 % des personnes interrogées ne sont pas prêtes à payer pour préserver et gérer le corridor vert. Le tableau suivant indique les raisons pour lesquelles les individus ont refusé de payer ce qui permet de distinguer les « vrais » zéros des réponses contestataires.

	Fréquence	% de l'échantillon total
Vrai zéro		
<i>je ne pense pas que la préservation et la gestion du Corridor vert soient importantes</i>	4	1,1
<i>je n'ai pas les moyens de payer</i>	46	13,1
<i>je préfère dépenser mon argent autrement</i>	1	0,3
<i>je paie déjà assez, je ne veux pas payer plus</i>	130	37,1
<i>je donne x% de la somme que je suis prêt à payer pour la protection du Parc National de Doñana...</i>	1	0,3
Total de vrais zéros	182	52
Faux zéro		
<i>le pollueur doit payer</i>	62	17,7
<i>je ne crois pas en votre proposition</i>	25	7,1
<i>je n'ai pas assez d'information</i>	3	0,9
Total de faux zéros	90	25,7

Tableau 51 : Raisons pour lesquelles les individus ne souhaitent pas financer la protection et la gestion du Corridor vert (distinction entre les vrais et les faux zéros).

De même que précédemment, nous pouvons observer un fort taux de réponses contestataires (environ 26 % des personnes interrogées).

6.4.6.2.2. Résultats de l'enquête.

- Visiteurs et non visiteurs du Parc.

Contrairement au Parc National de Doñana, le Corridor vert est nettement moins connu du public. Seul un tiers des interrogés connaissaient l'existence du corridor et savaient qu'il avait été construit suite à l'accident de 1998. En outre, 95 % des personnes interrogées n'ont jamais visité le corridor.

Environ 85 % des individus estiment que davantage de mesures auraient dû être prises après l'accident de 1998.

- Compensation du dommage par le Corridor vert.

40 % estiment que le dommage environnemental de 1998 a été compensé par la création du Corridor vert.

➤ Consentement à payer.

En moyenne, le consentement à payer maximum pour la préservation et la gestion du Corridor vert afin qu'il compense le dommage environnemental de 1998 s'élève à 3,1 euros par ménage et par an. Il s'élève à 2,1 euros, par ménage et par an, pour le fait que le Corridor vert permette le passage des animaux sauvages.

Si l'on additionne les deux consentements à payer obtenus, le consentement à payer moyen est de 5 euros par ménage et par an. C'est environ la moitié de la valeur des pertes de bien-être que l'on a estimée précédemment.

Les principales raisons pour lesquelles les individus sont prêts à payer pour protéger et gérer le corridor vert sont les suivantes :

- protéger le Corridor vert pour lui-même (30 % des personnes interrogées)
- protéger le Corridor en tant que moyen pour protéger le Parc National de Doñana (42 % des personnes interrogées)
- protéger le Corridor vert des futurs accidents (13 % des personnes interrogées)
- le Corridor vert fournit des activités de loisirs (3 % des personnes interrogées)

Concernant l'évaluation des gains fournis par le fait que le Corridor vert serve également de passage à animaux, 77 % des personnes interrogées considèrent qu'il est important que les animaux puissent circuler librement entre les deux zones protégées mais seulement 15 % sont prêts à payer pour avoir ce bénéfice.

6.4.6.3. Agrégation des pertes et gains.

L'étape suivante consiste à agréger les valeurs individuelles des consentements à payer pour l'ensemble de la population échantillonnée. Aucun effet-distance⁴⁷ n'a été trouvé. Néanmoins, on note des différences significatives entre les réponses des individus ayant visité le Parc National de Doñana et le Corridor Vert, et celles des individus ne l'ayant jamais visité. Ces différences doivent être prises en compte lors de la procédure d'agrégation. En outre, aucune différence n'est observée entre les individus vivant en zone urbaine et rurale ou entre les individus vivant dans les capitales des provinces et en dehors de ces capitales.

Les valeurs estimées des pertes et des gains sont agrégées pour l'ensemble de la population des provinces de Huelva, Séville, Cadix et Cordoue (1,3 million de ménages en 2008). En prenant en compte le fait que respectivement 21 % de la population de l'échantillon ne sont pas prêts à payer pour la prévention de futurs accidents du type de 1998 et 26 % ne sont pas prêts à payer pour la protection du Corridor vert, les pertes annuelles de bien-être s'élèvent à 9,4 millions d'euros et les gains annuels à 4,5 millions d'euros. En actualisant les pertes sur 10 ans et les gains sur 50 ans à un taux de 4 %, on obtient un montant de 79,1 millions d'euros de pertes et 82,6 millions d'euros de gains.

Ainsi, nous pouvons déduire de ces résultats que la création du Corridor vert a, en tant que restauration compensatoire, plus que compensé les pertes de bien-être⁴⁸.

6.4.6.4. Estimation des coûts de restauration.

Les coûts estimés de restauration sont les suivants :

- Mesures préventives (construction de 3 murs dans le marais d'Entremuros) : 4 millions d'euros
- Restauration primaire (opérations de nettoyage) : 97 millions d'euros
- Restauration compensatoire (création du Corridor vert) : 22,5 millions d'euros

Le total s'élèverait donc à 123,5 millions d'euros.

⁴⁷ Les effets-distance sont basés sur le principe que plus un individu vit loin d'un bien environnemental (parc naturel par exemple), moins il en profite.

⁴⁸ Dans cet exemple, l'approche valeur-valeur n'est pas utilisée pour dimensionner le projet de restauration mais pour s'assurer que les pertes sont bien égales aux gains.

6.4.7. Etape 6 : Suivi et évaluation de la restauration.

Nous ne disposons pas de données concernant le suivi et l'évaluation de la restauration.

6.4.8. Conclusion.

L'exemple, que nous venons de traiter, est une analyse a posteriori de la restauration compensatoire, i.e. la création du Corridor vert. L'objectif de cette analyse est de voir si elle a été suffisante pour compenser les pertes de bien-être subies après l'accident de 1998. D'après les résultats de l'évaluation contingente, les gains de bien-être apportés par la restauration compensatoire (82,6 millions d'euros) sont supérieurs aux pertes de bien-être (79,1 millions d'euros). Nous pouvons donc en conclure que le projet de restauration compensatoire a été surdimensionné et compensé largement les pertes.

En outre, si la Loi Responsabilité Environnementale avait été effective en 1998, l'exploitant de la mine d'Aznalcóllar aurait été contraint de régler la somme substantielle de 123,5 millions d'euros.

6.5. Cas d'étude : approche valeur-valeur.

Le cas d'étude suivant est fictif. Il est issu du document de travail⁴⁹, réalisé par le groupe d'experts REMEDE, conçu pour expliciter les approches en termes d'équivalence et l'approche par la valeur. Cet exemple hypothétique a pour vocation de montrer le dimensionnement de la restauration compensatoire à l'aide de l'approche valeur-valeur.

6.5.1. Hypothèses.

Supposons qu'en 2007, une rivière ait été contaminée par des rejets chimiques résultant d'un dysfonctionnement d'une installation industrielle. La rivière reviendra à son état initial au bout de 3 ans (en 2009). Une restauration complémentaire n'est donc pas nécessaire. En revanche, une restauration compensatoire doit être mise en place pour restaurer les pertes de bien-être consécutives à la contamination du milieu.

Cette rivière est un lieu de pêche où se retrouvent 200 pêcheurs. La contamination conduit à 600 parties de pêche perdues en 3 ans ainsi qu'à 300 parties de pêche où les pêcheurs prendront moins de poissons par partie. Les pêcheurs subissent donc une perte de bien-être qui, dans cet exemple, est exprimée en euros.

L'indicateur biologique, sur lequel reposera l'estimation des pertes et des gains de bien-être, est la biomasse piscicole.

Le projet de restauration compensatoire consistera à repeupler la rivière de poissons de façon à augmenter le nombre de poissons pêchés par partie de pêche. Ce projet de restauration fournira des gains pendant 55 ans.

On utilise l'approche valeur-valeur pour dimensionner le projet de restauration afin que la valeur en euros des gains de bien-être soit égale à la valeur en euros des pertes de bien-être. Ces dernières peuvent être estimées à l'aide d'une évaluation contingente par exemple.

6.5.2. Calcul des pertes intermédiaires.

6.5.2.1. Pertes intermédiaires de bien-être liées aux parties de pêche perdues.

Nous allons, tout d'abord, estimer les pertes intermédiaires de bien-être dues aux 600 parties de pêche perdues et faisons l'hypothèse que cette perte est linéaire (200 parties de pêche perdues par an). Le calcul est présenté dans le tableau ci-après.

⁴⁹ REMEDE, Toolkit for performing resource equivalency analysis to assess and scale environmental damage in the European Union, 2008.

Année	Nombre de parties de pêche perdues (1)	Valeur d'une partie de pêche perdue (2)	Facteur d'actualisation r = 3 % (3)	Pertes de bien-être actualisées (4) (4)=(1)x(2)x(3)
2007	200	25 €	1	5 000 €
2008	200	25 €	0,97	4 850 €
2009	200	25 €	0,94	4 700 €
2010	0	25 €	0,92	0 €
2011	0	25 €	0,89	0 €
			Somme	14 550 €

Tableau 52 : Pertes actualisées de bien-être liées aux pertes de parties de pêche.

Sachant que la valeur d'une partie de pêche a été estimée à 25 €, le montant des pertes de bien-être, pour une année donnée, est obtenu en multipliant le nombre de parties de pêche perdues par 25 € et par le facteur d'actualisation. On additionne, ensuite, les pertes subies sur chaque année composant la période d'impact. Ainsi, de 2007 à 2009, les pertes intermédiaires de bien-être, liées aux 600 parties de pêche perdues, s'élèvent à 14 550 €.

6.5.2.2. Pertes intermédiaires de bien-être liées à la diminution de la qualité de la pêche.

Il s'agit, ensuite, de calculer les pertes intermédiaires dues aux 300 parties de pêche où les pêcheurs prendront moins de poissons. Nous faisons l'hypothèse que les pertes sont linéaires (100 parties de pêche dont la qualité est dégradée par an). Le calcul est présenté ci-dessous.

Année	Nombre de parties de pêche où l'on pêche moins de poissons (1)	Valeur d'une partie de pêche où l'on pêche moins de poissons (2)	Facteur d'actualisation r = 3 % (3)	Pertes de bien-être actualisées (4) (4)=(1)x(2)x(3)
2007	100	15 €	1	1 500 €
2008	100	15 €	0,97	1 455 €
2009	100	15 €	0,94	1 410 €
2010	0	15 €	0,92	0 €
2011	0	15 €	0,89	0 €
			Somme	4 365 €

Tableau 53 : Pertes actualisées de bien-être liées aux parties de pêche où l'on prend moins de poissons.

Avec une valeur de 15 € pour une partie de pêche où l'on pêche moins de poissons, le montant des pertes de bien-être, pour une année donnée, est obtenu en multipliant le nombre de parties de pêche où l'on prend moins de poissons par 15 € et par le facteur d'actualisation. Puis, on additionne les pertes subies sur chaque année composant la période d'impact et l'on obtient que les pertes intermédiaires de bien-être s'élèvent à 4 365 €.

6.5.2.3. Pertes intermédiaires totales de bien-être.

En additionnant d'une part, les pertes intermédiaires actualisées de bien-être liées aux parties de pêche perdues et, d'autre part, les pertes liées aux parties de pêche où l'on prend moins de poissons, on obtient un montant total de 18 915 €.

6.5.3. Calcul des gains actualisés obtenus par partie de pêche restaurée.

Le projet de restauration compensatoire consiste à repeupler la rivière de manière à accroître le taux de prise de poissons. Il permettra d'améliorer de 25 % ce taux de 2009 à 2063 avec une progression linéaire de 2009 à 2013, puis constante au-delà de 2014.

Il s'agit, ensuite, de traduire l'accroissement du nombre de poissons pris par partie de pêche en termes monétaires. On suppose qu'une augmentation du taux de prise de 25 %, par partie de pêche, augmentera de 10 % la valeur de celle-ci, évaluée à 25 €, soit une augmentation de 2,50 €. Puisque l'amélioration du taux de prise est linéaire de 2009 à 2013, la valeur monétaire associée à cette augmentation le sera également sur cette même période.

Le calcul des gains de bien-être est présenté dans le tableau suivant.

Année	Nombre de parties de pêche	Augmentation du taux de prise	Valeur monétaire liée à l'augmentation du taux de prise (1)	Facteur d'actualisation r = 3 % (2)	Gains monétaires par partie de pêche (3) (3)=(1)x(2)
2009	1	5%	0,50 €	0,94	0,47 €
2010	1	10%	1,00 €	0,92	0,92 €
2011	1	15%	2,00 €	0,89	1,33 €
2012	1	20%	2,50 €	0,86	1,73 €
2013	1	25%	2,50 €	0,84	2,09 €
2014	1	25%	2,50 €	0,81	2,03 €
2015	1	25%	2,50 €	0,79	1,97 €
...
2059	1	25%	2,50 €	0,22	0,54 €
2060	1	25%	2,50 €	0,21	0,52 €
2061	1	25%	2,50 €	0,2	0,51 €
2062	1	25%	2,50 €	0,2	0,49 €
2063	1	25%	2,50 €	0,19	0,48 €
Somme					60,41 €

Tableau 54 : Gains actualisés de bien-être.

Pour une année donnée, les gains de bien-être par partie de pêche sont obtenus en multipliant la valeur monétaire liée à l'augmentation du taux de prise par le facteur d'actualisation. On somme, ensuite, les gains obtenus pour chaque année. Ainsi, à la fin des 55 années, les gains actualisés de bien-être par partie de pêche (ou gains unitaires) ont été estimés à 60,41 €.

6.5.4. Dimensionnement du projet de restauration.

Pour dimensionner le projet de restauration compensatoire, les pertes intermédiaires actualisées de bien-être sont divisées par les gains unitaires actualisés. On obtient un nombre de 313 parties de pêche durant lesquelles les pêcheurs pourront pêcher davantage de poissons. ($18\,940 / 60,41 = 313$). Ces 313 parties de pêche permettront de compenser totalement les pertes de bien-être.

6.5.5. Conclusion.

Cet exemple nous montre que les pêcheurs touchés par le dommage ne recevront pas une indemnité pécuniaire mais seront compensés en nature avec le projet de restauration.

6.6. L'approche valeur-coût.

Dans le cas de l'approche valeur-coût, le dimensionnement du projet de restauration complémentaire et/ou compensatoire est tel que la valeur monétaire des pertes de bien-être est égale au coût du projet de restauration. Il n'est donc pas nécessaire d'estimer les gains fournis par le projet.

En reprenant l'exemple précédent, nous avons estimé les pertes totales de bien-être à 18 940 €. L'approche valeur-coût consiste alors à mettre en place un projet de restauration de manière à ce que son coût soit égal aux 18 940 € de pertes. Autrement dit, on détermine le nombre de parties de pêche durant lesquelles les pêcheurs prélèveront plus de poissons de façon à ce que le coût de repeuplement de la rivière égalise le montant des pertes.

De même que pour la méthode valeur-valeur, les pêcheurs touchés par le dommage seront indemnisés en nature et ne recevront pas d'indemnité pécuniaire.

En conclusion, si l'approche valeur-valeur exige que les gains soient égaux aux pertes subies, l'approche valeur-coût repose seulement sur l'égalité entre les pertes et le coût du projet de restauration. Le risque dans une telle approche est que la restauration ne compense pas totalement les pertes ou, au contraire, qu'elle les compense trop.

VII. Conclusion

Le régime, proposé par la Directive Responsabilité Environnementale, apporte de nouvelles dispositions en termes de protection environnementale et de réparation des dommages. En effet, la principale nouveauté de ce régime est la compensation des pertes intermédiaires. En outre, la Directive établit une hiérarchie dans le choix des approches économiques à utiliser :

- 1) Les méthodes d'équivalence en ressource ou en service (REA ou HEA) lorsque le projet de restauration apporte des ressources et/ou des services restaurés de même type, de même qualité et de valeur comparable, en termes de bien-être, à ceux endommagés.
- 2) L'approche valeur-valeur lorsque le projet de restauration apporte des ressources et/ou des services restaurés de type, de qualité et de valeur comparables à ceux détériorés.
- 3) L'approche valeur-coût car les gains ne compensent pas nécessairement les pertes.

Les approches en termes d'équivalence, préconisées par la DRE, ont de considérables avantages pratiques en comparaison des méthodes de valorisation des biens environnementaux. Elles sont, en effet, plus rapides et moins coûteuses. Elles permettent également de répondre à des objectifs plus globaux de développement durable, en se focalisant sur des projets de restauration, au lieu d'indemnités pécuniaires.

Il faut, cependant, être conscient du fait que les approches en termes d'équivalence présentent un certain nombre de limites. Tout d'abord, elles sont très fortement soumises aux hypothèses posées. Ainsi, l'étude de sensibilité permettra d'identifier les hypothèses faisant varier fortement les résultats. Nous pourrions ainsi déterminer les hypothèses sur lesquelles il faudra collecter davantage de données afin d'être au plus proche de la réalité.

D'autre part, il est primordial de bien choisir le proxy en se fondant sur une connaissance approfondie des écosystèmes concernés car les résultats peuvent varier du simple au triple selon le proxy utilisé.

En outre, les approches en termes d'équivalence supposent un taux de restauration de un pour un. Or, plusieurs éléments justifient l'utilisation de ratios plus élevés. Il peut être avancé que les habitats restaurés ou artificiellement créés sont majoritairement de « moins bonne qualité » que les habitats naturels originaux. De plus, il existe toujours une probabilité non négligeable d'échec du projet de restauration. L'incertitude de la restauration écologique doit être prise en compte en jouant sur ces ratios de compensation. C'est pour cela notamment que les projets de restauration des zones humides aux Etats-Unis, dans le cadre des « mitigation banks », ont des ratios allant de 1,5 à 10.

La mise en œuvre des approches en termes d'équivalence nécessitera l'implication de nombreux acteurs ce qui exigera, sans doute, la mise en place de bonnes pratiques et de formation du préfet, de l'industriel et des autres parties prenantes. Le principal enjeu de l'application des méthodes d'équivalence réside dans la démarche de coopération interdisciplinaire, voire de négociation, entre les différents acteurs concernés (scientifiques, Etat, associations pour l'environnement, élus locaux, industriels, etc.)

Enfin, ces approches, reposant sur de nombreuses hypothèses qui sont parfois « critiquables », nécessitent de pouvoir être appliquées à des cas concrets d'accidents industriels. Ce qui permettra, en associant l'expertise de différents scientifiques, d'ajuster les paramètres de ces approches (proxy, ratio de compensation, ..) à la réalité du terrain.

VIII. Bibliographie

M. BOUVRON, S. HERNANDEZ, D. COUVET, *Projet d'évaluation des fonctions écologiques des milieux en France*, Collection « Etudes et Synthèses », Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation Environnementale, MEDDAT, 2009.

CARTER et al., *The 1986 Apex Houston oil spill in central California : seabird injury assessments and litigation process*, 2003.
Disponible sur : www.marineornithology.org/PDF/31_1/31_1_2_carter.pdf

D. CHAPMAN, N. IADANZAN, T. PENN, *Calculating resource compensation : an application of the service-to-service approach to the Blackbird mine hazardous waste site*, NOAA, 1998. Disponible sur : www.darrp.noaa.gov/pacific/black/pdf/blackfnl.pdf

Conseil d'Analyse Stratégique, *Approche économique de la biodiversité et des services rendus par les écosystèmes Contribution possible à la décision publique*, 2009. Disponible sur : www.strategie.gouv.fr/article.php3?id_article=980

Décret relatif à la Responsabilité Environnementale, 23/04/2009. Disponible sur : www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000020553030&categorieLien=id

Directive Responsabilité Environnementale 2004/35/CE, 21/04/2004.
Disponible sur : www.ineris.fr/aida/?q=consult_doc/consultation/2.250.190.28.8.4529

R. DUNFORD, T. GINN, W. DESVOUSGES, *The use of habitat equivalency analysis in natural resource damage assessments*, *Ecological Economics*, Volume 48, p 49 à 70, 2003.

S. GALLON et E. MASSE, *Arbitrages temporels, risque et actualisation*, Série Méthodes n°04-M02, Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation Environnementale, MEDD, 2002.

S. HAMPTON et M. ZAFONTE, *Calculating compensatory restoration in Natural Resource Damage Assessments : recent experience in California*, 2003. Disponible sur : www.dfg.ca.gov/ospr/spill/nrda/cwo-rea-paper.pdf

S. HAMPTON et M. ZAFONTE, *Lost bird-years : quantifying bird injuries in Natural Resource Damage Assessments for oil spills*, 2005.

J. HAY et O. THEBAUD, *L'approche NDRA américaine*, Groupe de Recherche Aménagement des Usages des Ressources et des Ecosystèmes marins et littoraux (GdR AMURE), 2007.

Disponible sur : www.univ-brest.fr/gdr-amure/documents/gdr-amure-D-23-2007.pdf

D. M. KING, Comparing ecosystem services and values, 1997.

Loi Responsabilité Environnementale, 01/08/2008. Disponible sur : www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=14E1562C4404A556AA3E2764D8D793A6.tpdjo11v_2?cidTexte=JORFTEXT000019277729&categorieLien=id

NOAA, Damage Assessment and Restoration Program, Habitat Equivalency Analysis : an Overview, 2006.
Disponible sur : www.darrp.noaa.gov/library/pdf/heaoverv.pdf

NOAA, Damage Assessment and Restoration Program, Scaling Compensatory Restoration Actions, Guidance Document for NDRA under the Oil Pollution Act of 1990, 1997. Disponible sur : www.darrp.noaa.gov/library/pdf/scaling.pdf

NOAA, Damage Assessment and Restoration Program, Injury Assessment, Guidance Document for NDRA under the Oil Pollution Act of 1990, 1996. Disponible sur : www.darrp.noaa.gov/library/pdf/iad.pdf

NOAA, Habitat Equivalency Analysis : an Overview, Damage Assessment and Restoration Program, 1995.

NOAA, Restoration Economics, Habitat Equivalency Analysis, 2009.
Disponible sur : www.csc.noaa.gov/coastal/economics/habitatequ.htm

NOAA, California Department of Fish and Game, United States Fish and Wildlife Service and National Park Service, S.S. Jacob Luckenbach and Associated Mystery Oil Spills, Final DARP/EA, 2006. Disponible sur : www.dfg.ca.gov/ospr/spill/nrda/luckenbach_final_darp.pdf

OCDE, Evaluation des projets et politiques : intégrer l'économie et l'environnement, Editions OCDE, coll. Poche n°8, 1996.

T. PENN, A summary of the natural resource damage assessment regulations under the United States Oil Pollution Act, NOAA.
Disponible sur : ec.europa.eu/environment/legal/liability/pdf/tp_enveco.pdf

REMEDE, Toolkit for Performing Resource Equivalency Analysis to Assess and Scale Environmental Damage in the EU, 2007.
Disponible sur : www.envliability.eu/pages/eld.htm

REMEDE, Toolkit summary, 2007. Disponible sur : www.envliability.eu/pages/eld.htm

REMEDE, Review Report on Resource Equivalency Methods and Applications, 2007. Disponible sur : www.envliability.eu/pages/eld.htm

REMEDE, Doñana Case Study Report, 2008. Disponible sur : www.envliability.eu/pages/eld.htm

Y. ROUSSEAU, Evaluation économique des dommages environnementaux sur accidents industriels, Collection « Etudes et Synthèses », Direction des Etudes Economiques et de l'Évaluation Environnementale, MEEDDAT, 2007.

S. SCHERRER, Comment évaluer les biens et services environnementaux ?, Réponses environnement, La documentation française, 2004.

IX. Annexes

Annexe 1 : La Directive Responsabilité Environnementale.

Directive 2004/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux. Journal officiel n° L 143 du 30/04/2004 p. 0056 - 0075

Directive 2004/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004

sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux

LE PARLEMENT EUROPÉEN ET LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 175, paragraphe 1,

vu la proposition de la Commission(1),

vu l'avis du Comité économique et social européen(2),

après consultation du Comité des régions,

statuant conformément à la procédure prévue à l'article 251 du traité, au vu du projet commun approuvé par le comité de conciliation le 10 mars 2004(3),

considérant ce qui suit:

(1) Il existe actuellement dans la Communauté de nombreux sites pollués qui présentent des risques graves pour la santé, et les pertes de biodiversité se sont accélérées de manière spectaculaire au cours des dernières décennies. L'absence d'action pourrait aboutir à une pollution accrue des sites et à des pertes encore plus graves de biodiversité à l'avenir. La prévention et la réparation, dans toute la mesure du possible, des dommages environnementaux contribuent à la réalisation des objectifs et à l'application des principes de la politique de la Communauté dans le domaine de l'environnement, tels qu'énoncés dans le traité. Il convient de tenir compte des conditions locales lors de la prise de décisions sur la manière de réparer les dommages.

(2) Il convient de mettre en oeuvre la prévention et la réparation des dommages environnementaux en appliquant le principe du "pollueur-payeur" inscrit dans le traité, et conformément au principe du développement durable. Le principe fondamental de la présente directive devrait donc être que l'exploitant dont l'activité a causé un dommage environnemental ou une menace imminente d'un tel dommage soit tenu pour financièrement responsable, afin d'inciter les exploitants à adopter des mesures et à développer des pratiques propres à minimiser les risques de dommages environnementaux, de façon à réduire leur exposition aux risques financiers associés.

(3) Étant donné que l'objectif de la présente directive, à savoir l'établissement d'un cadre commun pour la prévention et la réparation des dommages environnementaux, à un coût raisonnable pour la société, ne peut pas être réalisé de manière suffisante par les États membres et peut donc, en raison de l'ampleur de la présente directive et des implications liées à d'autres dispositions législatives communautaires, à savoir la directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages(4), la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages(5) et la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau(6), être mieux réalisé au niveau communautaire, la Communauté peut prendre des mesures conformément au principe de subsidiarité consacré à l'article 5 du traité. Conformément au principe de proportionnalité, tel qu'énoncé audit article, la présente directive n'excède pas ce qui est nécessaire pour atteindre cet objectif.

(4) Les dommages environnementaux comprennent également les dommages causés par des éléments présents dans l'air, dans la mesure où ils peuvent causer des dommages aux eaux, aux sols, ou aux espèces et habitats naturels protégés.

(5) Il convient de définir les notions indispensables à l'interprétation et à l'application correctes du régime prévu par la présente directive, notamment en ce qui concerne la définition des dommages environnementaux. Lorsqu'une de ces notions est tirée d'une autre disposition législative communautaire pertinente, la même définition devrait être utilisée afin de permettre l'utilisation de critères communs et de favoriser une application uniforme.

(6) Les espèces et habitats naturels protégés peuvent également être définis par référence aux espèces et habitats naturels protégés en application de la législation nationale relative à la conservation de la nature. Il y a lieu cependant de tenir compte des situations particulières dans lesquelles les législations communautaires ou les législations nationales équivalentes prévoient certaines dérogations au niveau de protection accordé à l'environnement.

(7) Aux fins de l'évaluation des dommages affectant les sols tels qu'ils sont définis dans la présente directive, il est souhaitable de recourir à des procédures d'évaluation des risques afin de déterminer dans quelle mesure la santé humaine est susceptible d'être affectée.

(8) Il convient que la présente directive s'applique, en ce qui concerne les dommages environnementaux, aux activités professionnelles qui présentent un risque pour la santé humaine ou l'environnement. Ces activités devraient en principe être identifiées au regard de la législation communautaire pertinente qui prévoit des obligations réglementaires à l'égard de certaines activités ou pratiques considérées comme présentant un risque réel ou potentiel pour la santé humaine ou l'environnement.

(9) Il convient que la présente directive s'applique, en ce qui concerne les dommages aux espèces et habitats naturels protégés, à toutes les activités professionnelles autres que celles déjà identifiées directement ou indirectement au regard de la législation communautaire comme présentant un risque réel ou potentiel pour la santé humaine ou l'environnement. Dans ce cas, il convient que l'exploitant ne soit tenu pour responsable au titre de la présente directive que s'il a commis une faute ou une négligence.

(10) Il convient de tenir compte expressément du traité Euratom et des conventions internationales pertinentes ainsi que de la législation communautaire régissant de manière plus complète et plus stricte toute activité relevant du champ d'application de la présente directive. La présente directive, qui ne prévoit pas de règles de conflit de lois supplémentaires lorsqu'elle précise les pouvoirs des autorités compétentes, s'applique sans préjudice des règles concernant la compétence internationale des tribunaux, telles que prévues, notamment, dans le règlement (CE) n° 44/2001 du Conseil du 22 décembre 2000 concernant la compétence judiciaire, la reconnaissance et l'exécution des décisions en matière civile et commerciale⁽⁷⁾. La présente directive ne devrait pas s'appliquer aux activités menées principalement dans l'intérêt de la défense nationale ou de la sécurité internationale.

(11) La présente directive vise à prévenir et à réparer les dommages environnementaux et n'affecte pas les droits à indemnisation pour les dommages traditionnels accordés au titre des accords internationaux pertinents réglementant la responsabilité civile.

(12) Plusieurs États membres sont parties à des accords internationaux traitant de la responsabilité civile en ce qui concerne des domaines particuliers. Ces États membres devraient pouvoir rester parties à ces accords après l'entrée en vigueur de la présente directive, tandis que les autres États membres devraient garder la faculté de devenir parties à ces accords.

(13) Toutes les formes de dommages environnementaux ne peuvent être réparées dans le cadre d'un régime de responsabilité. Pour que ce dernier fonctionne, il faut un ou plusieurs pollueurs identifiables, le dommage devrait être concret et quantifiable, et un lien de causalité devrait être établi entre le dommage et le ou les pollueurs identifiés. La responsabilité ne constitue pas de ce fait un instrument approprié face à la pollution à caractère étendu et diffus, pour laquelle il est impossible d'établir un lien entre les incidences environnementales négatives et l'acte ou l'omission de certains acteurs individuels.

(14) La présente directive ne s'applique pas aux dommages corporels, aux dommages aux biens privés, ni aux pertes économiques et n'affecte pas les droits résultant de ces catégories de dommages.

(15) La prévention et la réparation des dommages environnementaux étant une tâche qui contribue directement à la mise en oeuvre de la politique communautaire en matière d'environnement, il convient que les autorités publiques garantissent l'application et l'exécution correctes du régime prévu par la présente directive.

(16) Il convient de procéder à la restauration de l'environnement d'une manière efficace, en veillant à ce que les objectifs pertinents soient atteints. Un cadre commun devrait être défini à cette fin, dont la mise en oeuvre correcte devrait être supervisée par l'autorité compétente.

(17) Il convient de prévoir des dispositions appropriées pour les cas où la survenance de plusieurs dommages environnementaux ne permet pas à l'autorité compétente de faire en sorte que toutes les mesures de réparation nécessaires soient prises simultanément. En pareil cas, l'autorité compétente devrait être habilitée à décider quel dommage environnemental doit être réparé en premier lieu.

(18) Conformément au principe du "pollueur-payeur", un exploitant qui cause un dommage environnemental grave ou qui crée une menace imminente d'un tel dommage doit en principe supporter les coûts relatifs aux mesures de prévention ou de réparation nécessaires. Dans les cas où une autorité compétente agit elle-même ou par l'intermédiaire d'un tiers à la place de l'exploitant, cette autorité devrait veiller à ce que les frais qu'elle a encourus soient recouverts auprès de l'exploitant. Il convient également que les exploitants supportent en fin de compte le coût de l'évaluation des dommages environnementaux ou, selon le cas, de l'évaluation de la menace imminente de tels dommages.

(19) Les États membres peuvent prévoir un calcul forfaitaire des frais administratifs, judiciaires et d'exécution, ainsi que des autres frais généraux à recouvrer.

(20) Un exploitant ne devrait pas être tenu de supporter les coûts relatifs aux actions de prévention ou de réparation entreprises en vertu de la présente directive lorsque le dommage en question ou la menace imminente de ce dommage est le résultat d'événements indépendants de sa volonté. Les États membres peuvent prévoir que l'exploitant qui n'a pas commis de faute ni de négligence ne supporte pas les coûts relatifs aux mesures de réparation lorsque le dommage en question est dû à une émission ou à un événement expressément autorisé ou dont le caractère dommageable ne pouvait être connu lorsqu'ils ont eu lieu.

(21) Il convient que les exploitants supportent les coûts des mesures de prévention lorsqu'ils auraient dû prendre ces mesures en tout état de cause pour se conformer aux dispositions législatives, réglementaires et administratives ou aux termes des permis ou autorisations régissant leurs activités.

(22) Les États membres peuvent établir des règles nationales régissant l'affectation des coûts en cas de causalité multiple. Les États membres peuvent notamment tenir compte de la situation particulière des utilisateurs de produits qui peuvent ne pas être tenus pour responsables de dommages environnementaux dans les mêmes conditions que les personnes qui produisent de tels produits. Dans ce cas, le partage des responsabilités devrait être déterminé conformément au droit national.

(23) Il convient que les autorités compétentes soient habilitées à recouvrer les coûts auprès d'un exploitant pendant une période raisonnable à compter de la date d'achèvement des mesures de prévention ou de réparation.

(24) Il est nécessaire de garantir l'existence de moyens efficaces de mise en oeuvre et d'exécution, tout en assurant une protection adéquate des intérêts légitimes des exploitants concernés ainsi que des autres parties intéressées. Il convient que les autorités compétentes soient responsables de tâches spécifiques pour lesquelles elles disposeraient d'un pouvoir discrétionnaire approprié de l'administration, notamment pour ce qui est d'évaluer l'importance des dommages et de déterminer les mesures de réparation à prendre.

(25) Il convient que les personnes affectées ou susceptibles d'être affectées par un dommage environnemental soient habilitées à demander à l'autorité compétente d'agir. La protection de l'environnement est cependant un intérêt diffus au nom duquel les particuliers n'agissent pas toujours ou ne sont pas en position d'agir. Il convient dès lors que les organisations non gouvernementales qui oeuvrent en faveur de la protection de l'environnement aient elles aussi la possibilité de contribuer de manière adéquate à la mise en oeuvre effective de la présente directive.

(26) Il convient que les personnes physiques ou morales concernées aient accès aux procédures de recours contre les décisions, actes ou omissions de l'autorité compétente.

(27) Il convient que les États membres prennent des mesures pour encourager les exploitants à recourir à une assurance ou à d'autres formes de garantie financière et à développer des instruments et des marchés de garantie financière afin de mettre en place une couverture effective des obligations financières découlant de la présente directive.

(28) Lorsqu'un dommage environnemental affecte ou est susceptible d'affecter plusieurs États membres, il convient que ces États membres coopèrent en vue d'assurer une action efficace de prévention ou de réparation concernant ce dommage. Les États membres peuvent chercher à recouvrer les coûts relatifs aux actions de prévention ou de réparation.

(29) La présente directive ne devrait pas empêcher les États membres de maintenir ou d'adopter des dispositions plus strictes concernant la prévention et la réparation des dommages environnementaux, ni faire obstacle à l'adoption par les États membres de dispositions appropriées lorsqu'un double recouvrement des coûts pourrait avoir lieu à la suite d'actions concurrentes menées par une autorité compétente en application de la présente directive et par une personne dont les biens sont affectés par le dommage environnemental.

(30) Les dispositions de la présente directive ne devraient pas s'appliquer aux dommages causés avant l'expiration du délai de transposition.

(31) Il convient que les États membres fassent rapport à la Commission sur l'expérience acquise dans l'application de la présente directive, afin de permettre à la Commission d'examiner, en tenant compte de l'incidence sur le développement durable et des risques futurs pour l'environnement, l'opportunité d'une révision éventuelle de la présente directive,

ONT ARRÊTÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE :

Article premier

Objet

La présente directive a pour objet d'établir un cadre de responsabilité environnementale fondé sur le principe du "pollueur-payeur", en vue de prévenir et de réparer les dommages environnementaux.

Article 2

Définitions

Aux fins de la présente directive, on entend par :

1. "dommage environnemental": a) les dommages causés aux espèces et habitats naturels protégés, à savoir tout dommage qui affecte gravement la constitution ou le maintien d'un état de conservation favorable de tels habitats ou espèces; l'importance des effets de ces dommages s'évalue par rapport à l'état initial, en tenant compte des critères qui figurent à l'annexe I.

Les dommages causés aux espèces et habitats naturels protégés n'englobent pas les incidences négatives précédemment identifiées qui résultent d'un acte de l'exploitant qui a été expressément autorisé par les autorités compétentes conformément aux dispositions mettant en oeuvre l'article 6, paragraphes 3 et 4, ou l'article 16 de la directive 92/43/CEE ou l'article 9 de la directive 79/409/CEE ou, dans le cas des habitats ou des espèces qui ne sont pas couverts par le droit communautaire, conformément aux dispositions équivalentes de la législation nationale relative à la conservation de la nature.

b) les dommages affectant les eaux, à savoir tout dommage qui affecte de manière grave et négative l'état écologique, chimique ou quantitatif ou le potentiel écologique des eaux concernées, tels que définis dans la directive 2000/60/CE, à l'exception des incidences négatives auxquelles s'applique l'article 4, paragraphe 7, de ladite directive ;

c) les dommages affectant les sols, à savoir toute contamination des sols qui engendre un risque d'incidence négative grave sur la santé humaine du fait de l'introduction directe ou indirecte en surface ou dans le sol de substances, préparations, organismes ou micro-organismes ;

2. "dommages": une modification négative mesurable d'une ressource naturelle ou une détérioration mesurable d'un service lié à des ressources naturelles, qui peut survenir de manière directe ou indirecte;

3. "espèces et habitats naturels protégés": a) les espèces visées à l'article 4, paragraphe 2, ou énumérées à l'annexe I de la directive 79/409/CEE, ou celles énumérées aux annexes II et IV de la directive 92/43/CEE ;

b) les habitats des espèces visées à l'article 4, paragraphe 2, ou énumérées à l'annexe I de la directive 79/409/CEE ou énumérées dans l'annexe II de la directive 92/43/CEE, les habitats naturels énumérés à l'annexe I de la directive 92/43/CEE et les sites de reproduction ou les aires de repos des espèces énumérées à l'annexe IV de la directive 92/43/CEE ; et

c) lorsqu'un État membre le décide, tout habitat ou espèce non énuméré dans ces annexes que l'État membre désigne à des fins équivalentes à celles exposées dans ces deux directives ;

4. "état de conservation": a) en ce qui concerne un habitat naturel, l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les espèces typiques qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur, selon le cas, le territoire européen des États membres où le traité s'applique ou le territoire d'un État membre, ou l'aire de répartition naturelle de cet habitat;

L'état de conservation d'un habitat naturel sera considéré comme "favorable" lorsque :

- son aire de répartition naturelle et les zones couvertes à l'intérieur de cette aire de répartition naturelle sont stables ou en augmentation,

- la structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de continuer à exister dans un avenir prévisible, et que

- l'état de conservation des espèces typiques qu'il abrite est favorable conformément à la définition sous b);

b) en ce qui concerne une espèce, l'effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce concernée, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur, selon le cas, le territoire européen des États membres où le traité s'applique ou le territoire d'un État membre, ou l'aire de répartition naturelle de cette espèce.

L'état de conservation d'une espèce sera considéré comme "favorable" lorsque:

- les données relatives à la dynamique des populations de cette espèce indiquent qu'elle se maintient à long terme comme élément viable de son habitat naturel,

- l'aire de répartition naturelle de l'espèce n'est ni en train de diminuer ni susceptible de diminuer dans un avenir prévisible, et que

- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment grand pour maintenir à long terme les populations qu'il abrite;

5. "eaux": toutes les eaux couvertes par la directive 2000/60/CE;

6. "exploitant": toute personne physique ou morale, privée ou publique, qui exerce ou contrôle une activité professionnelle ou, lorsque la législation nationale le prévoit, qui a reçu par délégation un pouvoir économique important sur le fonctionnement technique, y compris le titulaire d'un permis ou d'une autorisation pour une telle activité, ou la personne faisant enregistrer ou notifiant une telle activité;

7. "activité professionnelle": toute activité exercée dans le cadre d'une activité économique, d'une affaire ou d'une entreprise, indépendamment de son caractère privé ou public, lucratif ou non lucratif;

8. "émission": le rejet dans l'environnement, à la suite d'activités humaines, de substances, préparations, organismes ou micro-organismes;

9. "menace imminente de dommage": une probabilité suffisante de survenance d'un dommage environnemental dans un avenir proche ;
10. "mesures préventives" ou "mesures de prévention": toute mesure prise en réponse à un événement, un acte ou une omission qui a créé une menace imminente de dommage environnemental, afin de prévenir ou de limiter au maximum ce dommage;
11. "mesures de réparation": toute action, ou combinaison d'actions, y compris des mesures d'atténuation ou des mesures transitoires visant à restaurer, réhabiliter ou remplacer les ressources naturelles endommagées ou les services détériorés ou à fournir une alternative équivalente à ces ressources ou services, tel que prévu à l'annexe II ;
12. "ressource naturelle": les espèces et habitats naturels protégés, les eaux et les sols ;
13. "services" et "services": les fonctions assurées par une ressource naturelle au bénéfice d'une autre ressource naturelle ou du public;
14. "état initial": l'état des ressources naturelles et des services, au moment du dommage, qui aurait existé si le dommage environnemental n'était pas survenu, estimé à l'aide des meilleures informations disponibles ;
15. "régénération", y compris la "régénération naturelle": dans le cas des eaux et des espèces et habitats naturels protégés, le retour des ressources naturelles endommagées ou des services détériorés à leur état initial et, dans le cas de dommages affectant les sols, l'élimination de tout risque grave d'incidence négative sur la santé humaine ;
16. "coûts": les coûts justifiés par la nécessité d'assurer une mise en oeuvre correcte et effective de la présente directive, y compris le coût de l'évaluation des dommages environnementaux, de la menace imminente de tels dommages, les options en matière d'action, ainsi que les frais administratifs, judiciaires et d'exécution, les coûts de collecte des données et les autres frais généraux, et les coûts de la surveillance et du suivi.

Article 3

Champ d'application

1. La présente directive s'applique aux :
- a) dommages causés à l'environnement par l'une des activités professionnelles énumérées à l'annexe III, et à la menace imminente de tels dommages découlant de l'une de ces activités ;
- b) dommages causés aux espèces et habitats naturels protégés par l'une des activités professionnelles autres que celles énumérées à l'annexe III, et à la menace imminente de tels dommages découlant de l'une de ces activités, lorsque l'exploitant a commis une faute ou une négligence.
2. La présente directive s'applique sans préjudice d'une législation communautaire plus stricte régissant l'exploitation de l'une des activités relevant du champ d'application de la présente directive, et sans préjudice de la législation communautaire prévoyant des règles sur les conflits de juridiction.
3. Sans préjudice de la législation nationale pertinente, la présente directive ne confère aux parties privées aucun droit à indemnisation à la suite d'un dommage environnemental ou d'une menace imminente d'un tel dommage.

Article 4

Exclusions

1. La présente directive ne s'applique pas aux dommages environnementaux ou à une menace imminente de tels dommages causés par :

- a) un conflit armé, des hostilités, une guerre civile ou une insurrection ;
- b) un phénomène naturel de nature exceptionnelle, inévitable et irrésistible ;

2. La présente directive ne s'applique pas aux dommages environnementaux ni à aucune menace imminente de tels dommages résultant d'un incident à l'égard duquel la responsabilité ou l'indemnisation relèvent du champ d'application d'une des conventions internationales énumérées à l'annexe IV, y compris toute modification future de ces conventions, qui est en vigueur dans l'État membre concerné.

3. La présente directive est sans préjudice du droit de l'exploitant de limiter sa responsabilité conformément à la législation nationale qui met en oeuvre la Convention sur la limitation de la responsabilité en matière de créances maritimes, de 1976, y compris toute modification future de cette convention, ou la Convention de Strasbourg sur la limitation de la responsabilité en navigation intérieure (CLNI), de 1988, y compris toute modification future de cette convention.

4. La présente directive ne s'applique pas aux risques ni aux dommages environnementaux nucléaires ni à la menace imminente de tels dommages qui peuvent résulter d'activités relevant du traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique ou d'un incident ou d'une activité à l'égard desquels la responsabilité ou l'indemnisation relèvent du champ d'application d'un des instruments internationaux énumérés à l'annexe V, y compris toute modification future de ces instruments.

5. La présente directive s'applique uniquement aux dommages environnementaux ou à la menace imminente de tels dommages causés par une pollution à caractère diffus, lorsqu'il est possible d'établir un lien de causalité entre les dommages et les activités des différents exploitants.

6. La présente directive ne s'applique pas aux activités menées principalement dans l'intérêt de la défense nationale ou de la sécurité internationale, ni aux activités dont l'unique objet est d'assurer la protection contre les catastrophes naturelles.

Article 5

Action de prévention

1. Lorsqu'un dommage environnemental n'est pas encore survenu, mais qu'il existe une menace imminente qu'un tel dommage survienne, l'exploitant prend sans retard les mesures préventives nécessaires.

2. Les États membres veillent à ce que, le cas échéant, et en tout état de cause lorsqu'une menace imminente de dommage environnemental ne disparaît pas en dépit des mesures préventives prises par l'exploitant, ce dernier soit tenu d'informer l'autorité compétente de tous les aspects pertinents dans les meilleurs délais.

3. L'autorité compétente peut, à tout moment:

- a) obliger l'exploitant à fournir des informations chaque fois qu'une menace imminente de dommage environnemental est présente, ou dans le cas où une telle menace imminente est suspectée;
- b) obliger l'exploitant à prendre les mesures préventives nécessaires;
- c) donner à l'exploitant les instructions à suivre quant aux mesures préventives nécessaires à prendre; ou
- d) prendre elle-même les mesures préventives nécessaires.

4. L'autorité compétente oblige l'exploitant à prendre les mesures préventives. Si l'exploitant ne s'acquitte pas des obligations prévues au paragraphe 1 ou au paragraphe 3, point b) ou c), ne peut être identifié ou n'est pas tenu de supporter les coûts en vertu de la présente directive, l'autorité compétente peut prendre elle-même ces mesures.

Article 6

Action de réparation

1. Lorsqu'un dommage environnemental s'est produit, l'exploitant informe sans tarder l'autorité compétente de tous les aspects pertinents de la situation et prend:
 - a) toutes les mesures pratiques afin de combattre, d'endiguer, d'éliminer ou de traiter immédiatement les contaminants concernés et tout autre facteur de dommage, en vue de limiter ou de prévenir de nouveaux dommages environnementaux et des incidences négatives sur la santé humaine ou la détérioration des services; et
 - b) les mesures de réparation nécessaires conformément à l'article 7.
2. L'autorité compétente peut, à tout moment:
 - a) obliger l'exploitant à fournir des informations complémentaires concernant tout dommage s'étant produit;
 - b) prendre, contraindre l'exploitant à prendre ou donner des instructions à l'exploitant concernant toutes les mesures pratiques afin de combattre, d'endiguer, d'éliminer ou de gérer immédiatement les contaminants concernés et tout autre facteur de dommage, en vue de limiter ou de prévenir de nouveaux dommages environnementaux et des incidences négatives sur la santé humaine ou la détérioration des services;
 - c) obliger l'exploitant à prendre les mesures de réparation nécessaires;
 - d) donner à l'exploitant les instructions à suivre quant aux mesures de réparation nécessaires à prendre; ou
 - e) prendre elle-même les mesures de réparation nécessaires.
3. L'autorité compétente oblige l'exploitant à prendre les mesures de réparation. Si l'exploitant ne s'acquitte pas de ses obligations aux termes du paragraphe 1 ou du paragraphe 2, point b), point c) ou point d), ne peut être identifié ou n'est pas tenu de supporter les coûts en vertu de la présente directive, l'autorité compétente peut prendre elle-même ces mesures en dernier ressort.

Article 7

Définition des mesures de réparation

1. Les exploitants déterminent, conformément à l'annexe II, les mesures de réparation possibles et les soumettent à l'approbation de l'autorité compétente, à moins que celle-ci n'ait pris des mesures au titre de l'article 6, paragraphe 2, point e), et paragraphe 3.
2. L'autorité compétente définit les mesures de réparation à mettre en oeuvre conformément à l'annexe II, le cas échéant, avec la collaboration de l'exploitant concerné.
3. Lorsque plusieurs dommages environnementaux se sont produits de telle manière que l'autorité compétente ne peut faire en sorte que les mesures de réparation nécessaires soient prises simultanément, l'autorité compétente est habilitée à décider quel dommage environnemental doit être réparé en premier.

L'autorité compétente prend cette décision en tenant compte, notamment, de la nature, de l'étendue, de la gravité des différents dommages environnementaux concernés et des possibilités de régénération naturelle. Les risques pour la santé humaine sont également pris en compte.

4. L'autorité compétente invite les personnes visées à l'article 12, paragraphe 1, et, en tout état de cause, les personnes sur le terrain desquelles des mesures de réparation devraient être appliquées à présenter leurs observations, dont elle tiendra compte.

Article 8

Coûts liés à la prévention et à la réparation

1. L'exploitant supporte les coûts des actions de prévention et de réparation entreprises en application de la présente directive.
2. Sous réserve des paragraphes 3 et 4, l'autorité compétente recouvre, notamment par le biais d'une caution ou d'autres garanties appropriées, auprès de l'exploitant qui a causé le dommage ou la menace imminente de dommage, les coûts qu'elle a supportés en ce qui concerne les actions de prévention ou de réparation entreprises en vertu de la présente directive.

Toutefois, l'autorité compétente peut décider de ne pas recouvrer l'intégralité des coûts supportés lorsque les dépenses nécessaires à cet effet seraient supérieures à la somme à recouvrer, ou lorsque l'exploitant ne peut pas être identifié.

3. Un exploitant n'est pas tenu de supporter le coût des actions de prévention ou de réparation entreprises en application de la présente directive lorsqu'il est en mesure de prouver que le dommage en question ou la menace imminente de sa survenance:

- a) est le fait d'un tiers, en dépit de mesures de sécurité appropriées ; ou
- b) résulte du respect d'un ordre ou d'une instruction émanant d'une autorité publique autre qu'un ordre ou une instruction consécutifs à une émission ou à un incident causés par les propres activités de l'exploitant.

Dans ces cas, les États membres prennent les mesures qui s'imposent pour permettre à l'exploitant de recouvrer les coûts encourus.

4. Les États membres peuvent prévoir que l'exploitant n'est pas tenu de supporter les coûts des actions de réparation entreprises en application de la présente directive, s'il apporte la preuve qu'il n'a pas commis de faute ou de négligence et que le dommage causé à l'environnement est dû à :

- a) une émission ou un événement expressément autorisé et respectant toutes les conditions liées à une autorisation conférée par ou délivrée en vertu des dispositions législatives et réglementaires nationales mettant en oeuvre les mesures législatives arrêtées par la Communauté et visées à l'annexe III, telle qu'elle est d'application à la date de l'émission ou de l'événement;
- b) une émission ou une activité ou tout mode d'utilisation d'un produit dans le cadre d'une activité dont l'exploitant prouve qu'elle n'était pas considérée comme susceptible de causer des dommages à l'environnement au regard de l'état des connaissances scientifiques et techniques au moment où l'émission ou l'activité a eu lieu.

5. Les mesures prises par l'autorité compétente en application de l'article 5, paragraphes 3 et 4, et de l'article 6, paragraphes 2 et 3, sont sans préjudice de la responsabilité de l'exploitant concerné aux termes de la présente directive, et sans préjudice des articles 87 et 88 du traité.

Article 9

Affectation des coûts en cas de causalité multiple

La présente directive s'applique sans préjudice des dispositions législatives ou réglementaires nationales relatives à l'affectation des coûts en cas de causalité multiple, en particulier celles relatives au partage des responsabilités entre le producteur et l'utilisateur d'un produit.

Article 10

Délais de prescription pour le recouvrement des coûts

L'autorité compétente est habilitée à engager contre l'exploitant ou, selon le cas, contre un tiers, qui a causé un dommage ou une menace imminente de dommage une procédure de recouvrement des coûts relatifs à toute mesure prise en application de la présente directive dans une période de cinq ans à compter de la date à laquelle les mesures ont été achevées ou de la date à laquelle l'exploitant responsable ou le tiers, ont été identifiés, la date la plus récente étant retenue.

Article 11

Autorité compétente

1. Les États membres désignent l'autorité compétente ou les autorités compétentes chargées de remplir les obligations prévues dans la présente directive.
2. L'obligation d'établir quel exploitant a causé les dommages ou la menace imminente de dommages, d'évaluer l'importance des dommages et de déterminer les mesures de réparation qu'il convient de prendre en ce qui concerne l'annexe II incombe à l'autorité compétente. À cet effet, l'autorité compétente est habilitée à demander à l'exploitant concerné d'effectuer sa propre évaluation et de lui communiquer toutes les informations et données nécessaires.
3. Les États membres veillent à ce que l'autorité compétente puisse déléguer ou imposer à des tiers l'exécution des mesures nécessaires de prévention ou de réparation.
4. Toute décision, prise en application de la présente directive, qui impose des mesures de prévention ou de réparation indique les raisons précises qui la motivent. Une telle décision est notifiée sans délai à l'exploitant concerné, qui est en même temps informé des voies et délais de recours dont il dispose aux termes de la législation en vigueur dans l'État membre concerné.

Article 12

Demande d'action

1. Les personnes physiques ou morales :
 - a) touchées ou risquant d'être touchées par le dommage environnemental ou,
 - b) ayant un intérêt suffisant à faire valoir à l'égard du processus décisionnel environnemental relatif au dommage ou,
 - c) faisant valoir une atteinte à un droit, lorsque le code de procédure administrative d'un État membre pose une telle condition,
 sont habilitées à soumettre à l'autorité compétente toute observation liée à toute survenance de dommages environnementaux ou à une menace imminente de tels dommages dont elles ont eu connaissance, et ont la faculté de demander que l'autorité compétente prenne des mesures en vertu de la présente directive.

Les États membres déterminent dans quels cas il existe un "intérêt suffisant" pour agir ou quand il y a "atteinte à un droit".

À cette fin, l'intérêt de toute organisation non gouvernementale qui oeuvre en faveur de la protection de l'environnement et qui remplit les conditions pouvant être requises en droit interne est réputé suffisant aux fins du point b). De telles organisations sont aussi réputées bénéficier de droits susceptibles de faire l'objet d'une atteinte aux fins du point c).

2. La demande d'action est accompagnée des informations et données pertinentes venant étayer les observations présentées en relation avec le dommage environnemental en question.

3. Lorsque la demande d'action et les observations qui l'accompagnent indiquent d'une manière plausible l'existence d'un dommage environnemental, l'autorité compétente examine ces observations et cette demande d'action. En pareil cas, l'autorité compétente donne à l'exploitant concerné la possibilité de faire connaître ses vues concernant la demande d'action et les observations qui l'accompagnent.

4. L'autorité compétente informe dès que possible et, en tout état de cause, conformément aux dispositions pertinentes du droit national, les personnes visées au paragraphe 1 qui ont soumis des observations à l'autorité de sa décision d'agir ou non, en indiquant les raisons qui motivent celle-ci.

5. Les États membres peuvent décider de ne pas appliquer les paragraphes 1 et 4 aux cas de menace imminente de dommages.

Article 13

Procédures de recours

1. Les personnes visées à l'article 12, paragraphe 1, peuvent engager une procédure de recours auprès d'un tribunal ou de tout autre organisme public indépendant et impartial concernant la légalité formelle et matérielle des décisions, actes ou omissions de l'autorité compétente en vertu de la présente directive.

2. La présente directive ne porte atteinte ni aux dispositions nationales éventuelles réglementant l'accès à la justice, ni à celles imposant l'épuisement des voies de recours administratives avant l'engagement d'une procédure de recours judiciaire.

Article 14

Garantie financière

1. Les États membres prennent des mesures visant à encourager le développement, par les agents économiques et financiers appropriés, d'instruments et de marchés de garantie financière, y compris des mécanismes financiers couvrant les cas d'insolvabilité, afin de permettre aux exploitants d'utiliser des instruments de garantie financière pour couvrir les responsabilités qui leur incombent en vertu de la présente directive.

2. Avant le 30 avril 2010, la Commission présente un rapport sur l'efficacité de la présente directive en termes de réparation effective des dommages environnementaux, sur la disponibilité à un coût raisonnable et sur les conditions des assurances et autres formes de garantie financière couvrant les activités visées à l'annexe III. En ce qui concerne la garantie financière, le rapport prend également les aspects suivants en considération: une approche progressive, un plafond pour la garantie financière et l'exclusion des activités à faible risque. À la lumière de ce rapport et d'une évaluation d'impact approfondie, notamment une analyse coût-avantages, la Commission, soumet, le cas échéant, des propositions relatives à un système de garantie financière obligatoire harmonisée.

Article 15

Coopération entre États membres

1. Lorsqu'un dommage environnemental affecte ou est susceptible d'affecter plusieurs États membres, ceux-ci coopèrent, notamment par un échange approprié d'informations, en vue d'assurer une action de prévention et, selon le cas, de réparation en ce qui concerne ce dommage environnemental.

2. Lorsqu'un dommage environnemental s'est produit, l'État membre sur le territoire duquel il a pris naissance fournit des informations suffisantes aux États membres potentiellement affectés.

3. Lorsqu'un État membre identifie, à l'intérieur de ses frontières, un dommage dont la cause est extérieure à ses frontières, il peut en informer la Commission et tout autre État membre concerné; il peut faire des recommandations relatives à l'adoption de mesures de

prévention ou de réparation et il peut tenter, conformément à la présente directive, de recouvrer les frais qu'il a engagés dans le cadre de l'adoption de mesures de prévention ou de réparation.

Article 16

Relation avec le droit national

1. La présente directive ne fait pas obstacle au maintien ou à l'adoption par les États membres de dispositions plus strictes concernant la prévention et la réparation des dommages environnementaux, notamment l'identification d'autres activités en vue de leur assujettissement aux exigences de la présente directive en matière de prévention et de réparation, ainsi que l'identification d'autres parties responsables.

2. La présente directive ne fait pas obstacle à l'adoption par les États membres de dispositions appropriées, notamment l'interdiction du double recouvrement des coûts, lorsqu'un double recouvrement pourrait avoir lieu à la suite d'actions concurrentes menées par une autorité compétente en application de la présente directive et par une personne dont les biens sont affectés par les dommages environnementaux.

Article 17

Application dans le temps

La présente directive ne s'applique pas :

- aux dommages causés par une émission, un événement ou un incident survenus avant la date prévue à l'article 19, paragraphe 1;
- aux dommages causés par une émission, un événement ou un incident survenus après la date prévue à l'article 19, paragraphe 1, lorsqu'ils résultent d'une activité spécifique qui a été exercée et menée à son terme avant ladite date;
- aux dommages lorsque plus de trente ans se sont écoulés depuis l'émission, événement ou incident ayant donné lieu à ceux-ci.

Article 18

Rapports et révision

1. Les États membres font rapport à la Commission sur l'expérience acquise dans l'application de la présente directive au plus tard le 30 avril 2013. Les rapports comprennent les informations et données indiquées à l'annexe VI.

2. Sur cette base, la Commission soumet au Parlement européen et au Conseil, avant le 30 avril 2014, un rapport comportant toutes les propositions de modifications qu'elle juge pertinentes.

3. Le rapport visé au paragraphe 2 comprend un examen:

a) de l'application de :

- l'article 4, paragraphes 2 et 4, en ce qui concerne l'exclusion du champ d'application de la présente directive de la pollution couverte par les instruments internationaux visés aux annexes IV et V,
- l'article 4, paragraphe 3, en ce qui concerne le droit de l'exploitant de limiter sa responsabilité conformément aux conventions internationales visées à l'article 4, paragraphe 3.

La Commission tient compte de l'expérience acquise dans le cadre des enceintes internationales pertinentes, comme l'OMI et Euratom, des accords internationaux pertinents, ainsi que de la mesure dans laquelle ces instruments sont entrés en vigueur et/ou ont été mis

en oeuvre dans les États membres et/ou ont été modifiés, en prenant en considération tous les cas significatifs de dommages environnementaux découlant de telles activités, l'action de réparation qui a été entreprise et les différences entre les niveaux de responsabilité dans les États membres; elle tient aussi compte de la relation entre la responsabilité du propriétaire du navire et les contributions des destinataires du pétrole, en prenant en considération toute étude pertinente menée par le Fonds international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures.

b) de l'application de la présente directive aux dommages environnementaux causés par des organismes génétiquement modifiés (OGM), notamment à la lumière de l'expérience acquise dans le cadre des enceintes et des conventions internationales pertinentes, telles que la Convention sur la diversité biologique et le Protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques et en tenant compte des conséquences de cas éventuels de dommages environnementaux causés par des OGM ;

c) de l'application de la présente directive en ce qui concerne les espèces et habitats naturels protégés ;

d) des instruments susceptibles d'être incorporés aux annexes III, IV et V.

Article 19

Transposition

1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive au plus tard le 30 avril 2007. Ils en informent immédiatement la Commission.

Lorsque les États membres adoptent ces dispositions, celles-ci contiennent une référence à la présente directive ou sont accompagnées d'une telle référence lors de leur publication officielle. Les États membres arrêtent les modalités de cette référence.

2. Les États membres communiquent à la Commission le texte des principales dispositions de droit interne qu'ils adoptent dans le domaine régi par la présente directive, ainsi qu'un tableau de correspondance entre la présente directive et les dispositions nationales adoptées.

Article 20

Entrée en vigueur

La présente directive entre en vigueur le jour de sa publication au Journal officiel de l'Union européenne.

Article 21

Destinataires

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Strasbourg, le 21 avril 2004.

Par le Parlement européen

Le président

P. Cox

Par le Conseil

Le président

D. Roche

(1) JO C 151 E du 25.6.2002, p. 132.

(2) JO C 241 du 7.10.2002, p. 162.

(3) Avis du Parlement européen du 14 mai 2003 (non encore paru au Journal officiel), position commune du Conseil du 18 septembre 2003 (JO C 277 E du 18.11.2003, p. 10) et position du Parlement européen du 17 décembre 2003 (non encore parue au Journal officiel). Résolution législative du Parlement européen du 31 mars 2004 et décision du Conseil du 30 mars 2004.

- (4) JO L 103 du 25.4.1979, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 807/2003 de la Commission (JO L 122 du 16.5.2003, p. 36).
- (5) JO L 206 du 22.7.1992, p. 7. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 1882/2003 du Parlement européen et du Conseil (JO L 284 du 31.10.2003, p. 1).
- (6) JO L 327 du 22.12.2000, p. 1. Directive modifiée par la décision n° 2455/2001/CE (JO L 331 du 15.12.2001, p. 1).
- (7) JO L 12 du 16.1.2001, p. 1. Règlement modifié par le règlement (CE) n° 1496/2002 de la Commission (JO L 225 du 22.8.2002, p. 13).

ANNEXE I

CRITÈRES VISÉS À L'ARTICLE 2, POINT 1), SOUS a)

L'étendue d'un dommage qui a des incidences négatives sur la réalisation ou le maintien d'un état de conservation favorable des habitats ou des espèces doit être évaluée par rapport à l'état de conservation à l'époque où le dommage a été occasionné, aux services rendus par les agréments qu'ils procurent et à leur capacité de régénération naturelle. Il conviendrait de définir les atteintes significatives à l'état initial au moyen de données mesurables telles que :

- le nombre d'individus, leur densité ou la surface couverte,
- le rôle des individus concernés ou de la zone atteinte par rapport à la conservation de l'espèce ou de l'habitat, la rareté de l'espèce ou de l'habitat (appréciés à un niveau local, régional et supérieur, y compris au niveau communautaire),
- la capacité de multiplication de l'espèce (selon la dynamique propre à cette espèce ou à cette population), sa viabilité ou la capacité de régénération naturelle de l'habitat (selon les dynamiques propres aux espèces qui le caractérisent ou à leurs populations),
- la capacité de l'espèce ou de l'habitat de se rétablir en un temps limité après la survenance d'un dommage, sans intervention autre que des mesures de protection renforcées, en un état conduisant du fait de la seule dynamique de l'espèce ou de l'habitat à un état jugé équivalent ou supérieur à l'état initial.

Sont nécessairement qualifiés de dommages significatifs, les dommages ayant une incidence démontrée sur la santé humaine.

Peuvent ne pas être qualifiés de dommages significatifs :

- les variations négatives inférieures aux fluctuations naturelles considérées comme normales pour l'espèce ou l'habitat concernés,
- les variations négatives dues à des causes naturelles ou résultant des interventions liées à la gestion normale des sites telle que définie dans les cahiers d'habitat, les documents d'objectif ou pratiquée antérieurement par les propriétaires ou exploitants,
- les dommages causés aux espèces ou aux habitats, pour lesquels il est établi que les espèces ou les habitats se rétabliront en un temps limité et sans intervention soit à l'état initial, soit en un état conduisant du fait de la seule dynamique de l'espèce ou de l'habitat à un état jugé équivalent ou supérieur à l'état initial.

ANNEXE II

RÉPARATION DES DOMMAGES ENVIRONNEMENTAUX

La présente annexe fixe un cadre commun à appliquer pour choisir les mesures les plus appropriées afin d'assurer la réparation des dommages environnementaux.

1. Réparation de dommages affectant les eaux ou les espèces et habitats naturels protégés

La réparation de dommages environnementaux liés aux eaux ainsi qu'aux espèces ou habitats naturels protégés s'effectue par la remise en l'état initial de l'environnement par une réparation primaire, complémentaire et compensatoire, où :

a) la réparation "primaire" désigne toute mesure de réparation par laquelle les ressources naturelles endommagées ou les services détériorés retournent à leur état initial ou s'en rapprochent ;

b) la réparation "complémentaire" désigne toute mesure de réparation entreprise à l'égard des ressources naturelles ou des services afin de compenser le fait que la réparation primaire n'aboutisse pas à la restauration complète des ressources naturelles ou des services ;

c) la réparation "compensatoire" désigne toute action entreprise afin de compenser les pertes intermédiaires de ressources naturelles ou de services qui surviennent entre la date de survenance d'un dommage et le moment où la réparation primaire a pleinement produit son effet ;

d) les "pertes intermédiaires": des pertes résultant du fait que les ressources naturelles ou les services endommagés ne sont pas en mesure de remplir leurs fonctions écologiques ou de fournir des services à d'autres ressources naturelles ou au public jusqu'à ce que les mesures primaires ou complémentaires aient produit leur effet. Elles ne peuvent donner lieu à une compensation financière accordée au public.

Lorsqu'une réparation primaire n'aboutit pas à la remise en l'état initial de l'environnement, une réparation complémentaire est effectuée. En outre, afin de compenser les pertes intermédiaires subies, une réparation compensatoire est entreprise.

La réparation de dommages environnementaux, quand il s'agit de dommages affectant les eaux ou les espèces et habitats naturels protégés, implique également l'élimination de tout risque d'incidence négative grave sur la santé humaine.

1.1. Objectifs en matière de réparation

Objectif de la réparation primaire

1.1.1. L'objectif de la réparation primaire est de remettre en l'état initial, ou dans un état s'en approchant, les ressources naturelles ou les services endommagés.

Objectif de la réparation complémentaire

1.1.2. Lorsque le retour à l'état initial des ressources naturelles ou des services endommagés n'a pas lieu, la réparation complémentaire est entreprise. L'objectif de la réparation complémentaire est de fournir un niveau de ressources naturelles ou de services comparable à celui qui aurait été fourni si l'état initial du site endommagé avait été rétabli, y compris, selon le cas, sur un autre site. Lorsque cela est possible et opportun, l'autre site devrait être géographiquement lié au site endommagé, eu égard aux intérêts de la population touchée.

Objectif de la réparation compensatoire

1.1.3. La réparation compensatoire est entreprise pour compenser les pertes provisoires de ressources naturelles et de services en attendant la régénération. Cette compensation consiste à apporter des améliorations supplémentaires aux habitats naturels et aux espèces protégées ou aux eaux soit sur le site endommagé, soit sur un autre site. Elle ne peut consister en une compensation financière accordée au public.

1.2. Identification des mesures de réparation

Identification des mesures de réparation primaire

1.2.1. Des options comprenant des actions pour rapprocher directement les ressources naturelles et les services de leur état initial d'une manière accélérée, ou par une régénération naturelle, sont à envisager.

Identification des mesures de réparation complémentaire et compensatoire

1.2.2. Lors de la détermination de l'importance des mesures de réparation complémentaire et compensatoire, les approches allant dans le sens d'une équivalence ressource-ressource ou service-service sont à utiliser en priorité. Dans ces approches, les actions fournissant des ressources naturelles ou des services de type, qualité et quantité équivalents à ceux endommagés sont à utiliser en priorité. Lorsque cela est impossible, d'autres ressources naturelles ou services sont fournis. Par exemple, une réduction de la qualité pourrait être compensée par une augmentation de la quantité des mesures de réparation.

1.2.3. Lorsqu'il est impossible d'utiliser les approches "de premier choix" allant dans le sens d'une équivalence ressource-ressource ou service-service, d'autres techniques d'évaluation sont utilisées. L'autorité compétente peut prescrire la méthode, par exemple l'évaluation monétaire, afin de déterminer l'importance des mesures de réparation complémentaire et compensatoire nécessaires. S'il est possible d'évaluer les pertes en ressources ou en services, mais qu'il est impossible d'évaluer en temps utile ou à un coût raisonnable les ressources naturelles ou services de remplacement, les autorités compétentes peuvent opter pour des mesures de réparation dont le coût est équivalent à la valeur monétaire estimée des ressources naturelles ou services perdus.

Les mesures de réparation complémentaire et compensatoire devraient être conçues de manière à prévoir le recours à des ressources naturelles ou à des services supplémentaires de manière à tenir compte des préférences en matière de temps et du calendrier des mesures de réparation. Par exemple, plus le délai de retour à l'état initial est long, plus les mesures de réparation compensatoire entreprises seront importantes (toutes autres choses restant égales par ailleurs).

1.3. Choix des options de réparation

1.3.1. Les options de réparation raisonnables devraient être évaluées à l'aide des meilleures technologies disponibles, lorsqu'elles sont définies, sur la base des critères suivants:

- les effets de chaque option sur la santé et la sécurité publiques,
- le coût de la mise en oeuvre de l'option,
- les perspectives de réussite de chaque option,
- la mesure dans laquelle chaque option empêchera tout dommage ultérieur et la mesure dans laquelle la mise en oeuvre de cette option évitera des dommages collatéraux,
- la mesure dans laquelle chaque option a des effets favorables pour chaque composant de la ressource naturelle ou du service,
- la mesure dans laquelle chaque option tient compte des aspects sociaux, économiques et culturels pertinents et des autres facteurs pertinents spécifiques au lieu,
- le délai nécessaire à la réparation effective du dommage environnemental,
- la mesure dans laquelle chaque option permet la remise en état du site du dommage environnemental,
- le lien géographique avec le site endommagé.

1.3.2. Lors de l'évaluation des différentes options de réparation identifiées, des mesures de réparation primaire qui ne rétablissent pas entièrement l'état initial des eaux ou des espèces ou habitats naturels protégés endommagés, ou qui le rétablissent plus lentement, peuvent être choisies. Cette décision ne peut être prise que si les ressources naturelles ou les services perdus sur le site primaire à la suite de la décision sont compensés par un renforcement des actions complémentaires ou compensatoires aptes à fournir un niveau

de ressources naturelles ou de services semblables au niveau de ceux qui ont été perdus. Ce sera le cas par exemple lorsque des ressources naturelles ou des services équivalents pourraient être fournis ailleurs à un coût moindre. Ces mesures de réparation supplémentaires doivent être définies conformément aux règles prévues à la section 1.2.2.

1.3.3. Nonobstant les règles définies à la section 1.3.2, et conformément à l'article 7, paragraphe 3, l'autorité compétente est habilitée à décider qu'aucune mesure de réparation supplémentaire ne doit être prise si:

- a) les mesures de réparation déjà prises garantissent qu'il ne subsiste aucun risque grave d'incidence négative sur la santé humaine, les eaux ou les espèces et habitats naturels protégés, et
- b) que le coût des mesures de réparation à prendre pour rétablir l'état initial ou un niveau équivalent serait disproportionné par rapport aux bénéfices environnementaux escomptés.

2. Réparation des dommages affectant les sols

Les mesures nécessaires sont prises afin de garantir au minimum la suppression, le contrôle, l'endiguement ou la réduction des contaminants concernés, de manière à ce que les sols contaminés, compte tenu de leur utilisation actuelle ou prévue pour l'avenir au moment où les dommages sont survenus, ne présentent plus de risque grave d'incidence négative sur la santé humaine. L'existence d'un tel risque est appréciée au moyen de procédures d'évaluation des risques qui prennent en compte les caractéristiques et la fonction des sols, la nature et la concentration des substances, préparations, organismes ou micro-organismes nocifs, leur dangerosité et leurs possibilités de dispersion. L'utilisation doit être établie sur la base des réglementations relatives à l'utilisation des sols, ou d'autres réglementations pertinentes, en vigueur, le cas échéant, au moment où les dommages sont survenus.

Si les sols sont affectés à un autre usage, toutes les mesures nécessaires sont prises pour prévenir tout risque d'incidence négative sur la santé humaine.

En l'absence de réglementation en matière d'affectation des sols, ou d'autres réglementations pertinentes, la nature de la zone concernée où le dommage est survenu détermine, eu égard au potentiel de développement de cette zone, l'usage de la zone de sols en question.

Une option de régénération naturelle, c'est-à-dire une option dans laquelle aucune intervention humaine directe dans le processus de rétablissement n'a lieu, est à envisager.

ANNEXE III

ACTIVITÉS VISÉES À L'ARTICLE 3, PARAGRAPHE 1

1. L'exploitation d'installations soumises à un permis, en vertu de la directive 96/61/CE du Conseil du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution(1). Il s'agit de toutes les activités énumérées dans l'annexe I de la directive 96/61/CE du Conseil, à l'exception des installations ou parties d'installations utilisées pour la recherche, le développement et l'expérimentation de nouveaux produits et procédés.

2. Les opérations de gestion des déchets, notamment le ramassage, le transport, la valorisation et l'élimination des déchets et des déchets dangereux, y compris la surveillance de ces opérations et le traitement ultérieur des sites d'élimination, soumis à un permis ou à un enregistrement en vertu de la directive 75/442/CEE du Conseil du 15 juillet 1975 relative aux déchets(2) et de la directive 91/689/CEE du Conseil du 12 décembre 1991 relative aux déchets dangereux(3).

Ces activités comportent, entre autres, l'exploitation de décharges au sens de la directive 1999/31/CE du Conseil du 26 avril 1999 concernant la mise en décharge des déchets(4) et l'exploitation d'installations d'incinération au sens de la directive 2000/76/CE du Parlement européen et du Conseil du 4 décembre 2000 sur l'incinération des déchets(5).

Aux fins de la présente directive, les États membres peuvent décider que ces activités n'incluent pas l'épandage, à des fins agricoles, de boues d'épuration provenant de stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires, traitées conformément à une norme approuvée.

3. Tout rejet effectué dans les eaux intérieures de surface, soumis à autorisation préalable conformément à la directive 76/464/CEE du Conseil du 4 mai 1976 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté(6).

4. Tout rejet de substances dans les eaux souterraines soumis à autorisation préalable en vertu de la directive 80/68/CEE du Conseil du 17 décembre 1979 concernant la protection des eaux souterraines contre la pollution causée par certaines substances dangereuses(7).

5. Le rejet ou l'introduction de polluants dans les eaux de surface ou souterraines soumis à permis, autorisation ou enregistrement en vertu de la directive 2000/60/CE.

6. Le captage et l'endiguement d'eau soumis à autorisation préalable en vertu de la directive 2000/60/CE.

7. La fabrication, l'utilisation, le stockage, le traitement, le conditionnement, le rejet dans l'environnement et le transport sur le site de :

a) substances dangereuses au sens de l'article 2, paragraphe 2, de la directive 67/548/CEE du Conseil du 27 juin 1967 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des substances dangereuses(8);

b) préparations dangereuses au sens l'article 2, paragraphe 2, de la directive 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil, du 31 mai 1999 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des États membres relatives à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des préparations dangereuses(9) ;

c) produits phytopharmaceutiques tels que définis à l'article 2, point 1), de la directive 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1991 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques(10) ;

d) les produits biocides tels que définis à l'article 2, paragraphe 1, point a), de la directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides(11),

8. Le transport par route, chemin de fer, voie de navigation intérieure, mer ou air de marchandises dangereuses ou de marchandises polluantes au sens de l'annexe A de la directive 94/55/CE du Conseil du 21 novembre 1994 relative au rapprochement des législations des États membres concernant le transport des marchandises dangereuses par route(12) ou au sens de l'annexe de la directive 96/49/CE du Conseil du 23 juillet 1996 relative au rapprochement des législations des États membres concernant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer(13) ou au sens de la directive 93/75/CEE du Conseil du 13 septembre 1993 relative aux conditions minimales exigées pour les navires à destination des ports maritimes de la Communauté ou en sortant et transportant des marchandises dangereuses ou polluantes(14).

9. L'exploitation d'installations soumises à autorisation en vertu de la directive 84/360/CEE du Conseil, du 28 juin 1984, relative à la lutte contre la pollution atmosphérique en provenance des installations industrielles(15) pour ce qui concerne le rejet dans l'air d'une quelconque des substances polluantes couvertes par cette directive.

10. Toute utilisation confinée, y compris le transport, de micro-organismes génétiquement modifiés au sens de la directive 90/219/CEE du Conseil du 23 avril 1990 relative à l'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés(16).

11. Toute dissémination volontaire dans l'environnement, tout transport ou mise sur le marché d'organismes génétiquement modifiés au sens de la directive 2001/18/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 mars 2001 relative à la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement(17).

12. Le transfert transfrontalier de déchets, à l'entrée et à la sortie de l'Union européenne, est soumis à autorisation préalable ou est interdit au sens du règlement (CEE) n° 259/93 du Conseil du 1er février 1993 concernant la surveillance et le contrôle des transferts de déchets à l'entrée et à la sortie de la Communauté européenne (18).

- (1) JO L 257 du 10.10.1996, p. 26. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 1882/2003.
- (2) JO L 194 du 25.7.1975, p. 39. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 1882/2003.
- (3) JO L 377 du 31.12.1991, p. 20. Directive modifiée par la directive 94/31/CE (JO L 168 du 2.7.1994, p. 28).
- (4) JO L 182 du 16.7.1999, p. 1. Directive modifiée par le règlement (CE) n° 1882/2003.
- (5) JO L 332 du 28.12.2000, p. 91.
- (6) JO L 129 du 18.5.1976, p. 23. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 2000/60/CE.
- (7) JO L 20 du 26.1.1980, p. 43. Directive modifiée par la directive 91/692/CEE (JO L 377 du 31.12.1991, p. 48).
- (8) JO 196 du 16.8.1967, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 807/2003.
- (9) JO L 200 du 30.7.1999, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 1882/2003.
- (10) JO L 230 du 19.8.1991, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 806/2003 (JO L 122 du 16.5.2003, p. 1).
- (11) JO L 123 du 24.4.1998, p. 1. Directive modifiée par le règlement (CE) n° 1882/2003.
- (12) JO L 319 du 12.12.1994, p. 7. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 2003/28/CE de la Commission (JO L 90 du 8.4.2003, p. 45).
- (13) JO L 235 du 17.9.1996, p. 25. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 2003/29/CE de la Commission (JO L 90 du 8.4.2003, p. 47).
- (14) JO L 247 du 5.10.1993, p. 19. Directive modifiée en dernier lieu par la directive 2002/84/CE du Parlement européen et du Conseil (JO L 324 du 29.11.2002, p. 53).
- (15) JO L 188 du 16.7.1984, p. 20. Directive modifiée par la directive 91/692/CEE. (JO L 377 du 31.12.1991, p. 48).
- (16) JO L 117 du 8.5.1990, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 1882/2003.
- (17) JO L 106 du 17.4.2001, p. 1. Directive modifiée en dernier lieu par le règlement (CE) n° 1830/2003 (JO L 268 du 18.10.2003, p. 24).
- (18) JO L 30 du 6.2.1993, p. 1. Règlement modifié en dernier lieu par le règlement (CE) n° 2557/2001 de la Commission (JO L 349 du 31.12.2001, p. 1).

ANNEXE IV

CONVENTIONS INTERNATIONALES VISÉES À L'ARTICLE 4, PARAGRAPHE 2

- a) Convention internationale du 27 novembre 1992 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures;
- b) Convention internationale du 27 novembre 1992 portant création d'un Fonds international d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures;
- c) Convention internationale du 23 mars 2001 sur la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures de soute;
- d) Convention internationale du 3 mai 1996 sur la responsabilité et l'indemnisation pour les dommages liés au transport par mer de substances nocives et potentiellement dangereuses;
- e) Convention du 10 octobre 1989 sur la responsabilité civile pour les dommages causés au cours du transport de marchandises dangereuses par route, rail et bateaux de navigation intérieure.

ANNEXE V

INSTRUMENTS INTERNATIONAUX VISÉS À L'ARTICLE 4, PARAGRAPHE 4

- a) Convention de Paris du 29 juillet 1960 sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire, et la convention complémentaire de Bruxelles du 31 janvier 1963;
- b) Convention de Vienne du 21 mai 1963 sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire;
- c) Convention du 12 septembre 1997 sur le financement complémentaire en relation avec les dommages nucléaires;
- d) Protocole conjoint du 21 septembre 1988 concernant l'application de la convention de Vienne et de la convention de Paris;
- e) Convention de Bruxelles du 17 décembre 1971 relative à la responsabilité civile dans le domaine du transport maritime des matières nucléaires.

ANNEXE VI

INFORMATIONS ET DONNÉES VISÉES À L'ARTICLE 18, PARAGRAPHE 1

Les rapports prévus à l'article 18, paragraphe 1, doivent comprendre une liste de cas de dommages environnementaux et de cas de responsabilité au sens de la présente directive, avec les informations et les données suivantes pour chaque cas:

1. type de dommages environnementaux, date à laquelle ces dommages se sont produits et/ou ont été découverts et date à laquelle une procédure a été ouverte en vertu de la présente directive;
2. code de classification des activités de la ou des personnes morales responsables(1);
3. réponse à la question de savoir si des parties responsables ou des entités qualifiées ont introduit un recours judiciaire. (Le type de demandeurs et les résultats des procédures doivent être indiqués);
4. résultats de la réparation;
5. date de clôture de la procédure.

Les États membres peuvent ajouter à leurs rapports toute autre information ou donnée qu'ils estiment utile pour permettre une évaluation correcte du fonctionnement de la présente directive, par exemple:

1. coûts des mesures de réparation et de prévention, au sens de la présente directive:
 - payés directement par les parties responsables, lorsque ces informations sont disponibles;
 - recouvrés auprès des parties responsables ;
 - non recouvrés auprès des parties responsables (les raisons du non-recouvrement devraient être indiquées) ;
2. résultats des actions de promotion et de mise en oeuvre des instruments de garantie financière utilisés conformément à la présente directive ;

3. une évaluation des coûts administratifs annuels supplémentaires supportés par les autorités publiques du fait de la mise en place et du fonctionnement des structures administratives nécessaires pour mettre en oeuvre et faire respecter la présente directive.

(1) Le code NACE peut être utilisé (règlement (CEE) n° 3037/90 du Conseil du 9 octobre 1990 relatif à la nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne (JO L 293 du 24.10.1990, p. 1)).

Déclaration de la Commission concernant l'article 14, paragraphe 2 - Directive sur la responsabilité environnementale

La Commission prend note de l'article 14, paragraphe 2. Conformément à cet article, elle présentera, six ans après l'entrée en vigueur de la directive, un rapport traitant, entre autres, de la disponibilité à un coût raisonnable et des conditions des assurances et autres formes de garantie financière. Le rapport tiendra compte, en particulier, du développement par les forces du marché de produits appropriés en matière de garantie financière en rapport avec les aspects visés. Il considérera aussi une approche progressive en fonction du type de dommages et de la nature du risque. À la lumière de ce rapport, la Commission soumettra, le cas échéant, des propositions dès que possible. Elle réalisera une analyse d'impact, étendue aux aspects économiques, sociaux et environnementaux, conformément aux règles applicables en la matière, en particulier l'accord interinstitutionnel "Mieux légiférer" et la communication de la Commission sur l'analyse d'impact [COM(2002) 276 final].

Annexe 2 : La Loi Responsabilité Environnementale.

Le 14 septembre 2009

JORF n°0179 du 2 août 2008

Texte n°2

LOI

LOI n° 2008-757 du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et à diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement (1)

NOR: DEVX0700028L

L'Assemblée nationale et le Sénat ont adopté,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

TITRE IER : DISPOSITIONS RELATIVES A LA PREVENTION ET A LA REPARATION DE CERTAINS DOMMAGES CAUSES A L'ENVIRONNEMENT

Article 1

Le livre Ier du code de l'environnement est complété par un titre VI ainsi rédigé :

« TITRE VI

« PRÉVENTION ET RÉPARATION DE CERTAINS DOMMAGES CAUSÉS À L'ENVIRONNEMENT

« Art.L. 160-1.-Le présent titre définit les conditions dans lesquelles sont prévenus ou réparés, en application du principe pollueur-payeur et à un coût raisonnable pour la société, les dommages causés à l'environnement par l'activité d'un exploitant.

« L'exploitant s'entend de toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui exerce ou contrôle effectivement, à titre professionnel, une activité économique lucrative ou non lucrative.

« Chapitre Ier
« Champ d'application

« Art.L. 161-1.-I. Constituent des dommages causés à l'environnement au sens du présent titre les détériorations directes ou indirectes mesurables de l'environnement qui :

« 1° Créent un risque d'atteinte grave à la santé humaine du fait de la contamination des sols résultant de l'introduction directe ou indirecte, en surface ou dans le sol, de substances, préparations, organismes ou micro-organismes ;

« 2° Affectent gravement l'état écologique, chimique ou quantitatif ou le potentiel écologique des eaux, à l'exception des cas prévus au VII de l'article L. 212-1 ;

« 3° Affectent gravement le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable :

« a) Des espèces visées au 2 de l'article 4, à l'annexe I de la directive 79 / 409 / CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages et aux annexes II et IV de la directive 92 / 43 / CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

« b) Des habitats des espèces visées au 2 de l'article 4, à l'annexe I de la directive 79 / 409 / CEE du Conseil, du 2 avril 1979, précitée et à l'annexe II de la directive 92 / 43 / CEE du Conseil, du 21 mai 1992, précitée ainsi que des habitats naturels énumérés à l'annexe I de la même directive 92 / 43 / CEE du Conseil, du 21 mai 1992 ;

« c) Des sites de reproduction et des aires de repos des espèces énumérées à l'annexe IV de la directive 92 / 43 / CEE du Conseil, du 21 mai 1992, précitée ;

« 4° Affectent les services écologiques, c'est-à-dire les fonctions assurées par les sols, les eaux et les espèces et habitats mentionnés au 3° au bénéfice d'une de ces ressources naturelles ou au bénéfice du public, à l'exclusion des services rendus au public par des aménagements réalisés par l'exploitant ou le propriétaire.

« II. Le présent titre ne s'applique pas aux dommages ou à la menace imminente des dommages visés au 3° du I causés par :

« 1° La réalisation des programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ainsi que des manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage dès lors qu'ils ont été autorisés ou approuvés dans les conditions définies à l'article L. 414-4 ;

« 2° Une activité autorisée ou approuvée en application des articles L. 411-2 et L. 411-3, dès lors que les prescriptions découlant de ces articles ont été respectées.

« III. Constitue une menace imminente de dommage causé à l'environnement pour l'application du présent titre une probabilité suffisante que survienne un tel dommage dans un avenir proche.

« Art.L. 161-2.-Le présent titre ne s'applique pas aux dommages à l'environnement ou à la menace imminente de tels dommages :

« 1° Causés par un conflit armé, une guerre civile ou une insurrection ;

« 2° Résultant d'activités menées principalement dans l'intérêt de la défense nationale ou de la sécurité internationale autres que celles soumises à déclaration ou autorisation et prévues par les articles L. 214-1 à L. 214-10 et par le titre Ier du livre V ;

« 3° Causés par un phénomène naturel de nature exceptionnelle, inévitable et irrésistible ;

« 4° Résultant d'activités dont l'unique objet est la protection contre les risques naturels majeurs ou les catastrophes naturelles ;

« 5° Résultant d'un événement soumis à un régime de responsabilité ou d'indemnisation prévu par les conventions internationales

mentionnées à l'annexe IV de la directive 2004 / 35 / CE du Parlement européen et du Conseil, du 21 avril 2004, sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux, à compter de leur entrée en vigueur sur le territoire de la République française ;

« 6° Résultant d'activités relevant du traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique, ou d'un incident ou d'une activité entrant dans le champ d'application des conventions visées à l'annexe V de la directive 2004 / 35 / CE du Parlement européen et du Conseil, du 21 avril 2004, précitée ;

« 7° Causés par une pollution à caractère diffus, sauf si un lien de causalité entre les dommages ou leur menace et les activités des différents exploitants est établi par l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2, qui peut demander à l'exploitant les évaluations et informations nécessaires.

« Art. L. 161-3.-Le présent titre s'applique sans préjudice du droit pour un propriétaire de navire de limiter sa responsabilité en application de la convention de Londres du 19 novembre 1976 sur la limitation de la responsabilité en matière de créances maritimes et, à compter de son entrée en vigueur sur le territoire de la République française, de la convention de Strasbourg du 4 novembre 1988 sur la limitation de la responsabilité en navigation intérieure.

« Art. L. 161-4.-Le présent titre ne s'applique pas lorsque plus de trente ans se sont écoulés depuis le fait générateur du dommage.

« Art. L. 161-5.-Le présent titre n'est pas applicable non plus :

« 1° Lorsque le fait générateur du dommage est survenu avant le 30 avril 2007 ;

« 2° Lorsque le fait générateur du dommage résulte d'une activité ayant définitivement cessé avant le 30 avril 2007.

« Chapitre II

« Régime

« Section 1

« Principes

« Art.L. 162-1.-Sont prévenus ou réparés selon les modalités définies par le présent titre :

« 1° Les dommages causés à l'environnement par les activités professionnelles dont la liste est fixée par le décret prévu à l'article L. 165-2, y compris en l'absence de faute ou de négligence de l'exploitant ;

« 2° Les dommages causés aux espèces et habitats visés au 3° du I de l'article L. 161-1 par une autre activité professionnelle que celles mentionnées au 1° du présent article, en cas de faute ou de négligence de l'exploitant.

« Le lien de causalité entre l'activité et le dommage est établi par l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 qui peut demander à l'exploitant les évaluations et informations nécessaires.

« Art.L. 162-2.-Une personne victime d'un préjudice résultant d'un dommage environnemental ou d'une menace imminente d'un tel dommage ne peut en demander réparation sur le fondement du présent titre.

« Section 2

« Mesures de prévention ou de réparation des dommages

« Sous-section 1

« Mesures de prévention

« Art.L. 162-3.-En cas de menace imminente de dommage, l'exploitant prend sans délai et à ses frais des mesures de prévention afin d'en empêcher la réalisation ou d'en limiter les effets. Si la menace persiste, il informe sans délai l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 de sa nature, des mesures de prévention qu'il a prises et de leurs résultats.

« Art.L. 162-4.-En cas de dommage, l'exploitant en informe sans délai l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2. Il prend sans délai et à ses frais des mesures visant à mettre fin à ses causes, à prévenir ou à limiter son aggravation ainsi que son incidence sur la santé humaine et sur les services écologiques.

« Art.L. 162-5.-Pour mettre en œuvre dans les propriétés privées les mesures de prévention prévues par la présente sous-section, l'exploitant doit préalablement recueillir l'autorisation écrite des propriétaires, des titulaires de droits réels, de leurs ayants droit ou, le cas échéant, des titulaires d'un droit de jouissance. Il peut conclure avec eux une convention prévoyant, le cas échéant, les termes de l'autorisation ou le versement d'une indemnité pour occupation de terrain.

« A défaut d'accord amiable ou en cas d'urgence, l'autorisation peut être donnée par le président du tribunal de grande instance ou un magistrat désigné par lui.

« Sous-section 2
« Mesures de réparation

« Art.L. 162-6.-L'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 procède à l'évaluation de la nature et des conséquences du dommage. Elle peut demander à l'exploitant d'effectuer sa propre évaluation.

« Art.L. 162-7.-L'exploitant soumet à l'approbation de l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 les mesures de réparation appropriées au regard des objectifs définis aux articles L. 162-8 et L. 162-9.

« Art.L. 162-8.-Dans les cas visés au 1° du I de l'article L. 161-1, les mesures de réparation doivent permettre de supprimer tout risque d'atteinte grave à la santé humaine en tenant compte de l'usage du site endommagé existant ou prévu au moment du dommage, apprécié notamment en fonction des documents d'urbanisme en vigueur à cette date. La possibilité d'une réparation du sol par régénération naturelle doit être envisagée.

« Art.L. 162-9.-Les mesures de réparation des dommages affectant les eaux et les espèces et habitats mentionnés aux 2° et 3° du I de l'article L. 161-1 visent à rétablir ces ressources naturelles et leurs services écologiques dans leur état initial et à éliminer tout risque d'atteinte grave à la santé humaine. L'état initial désigne l'état des ressources naturelles et des services écologiques au moment du dommage, qui aurait existé si le dommage environnemental n'était pas survenu, estimé à l'aide des meilleures informations disponibles.

« La réparation primaire désigne toute mesure par laquelle les ressources naturelles et leurs services visés au premier alinéa retournent à leur état initial ou s'en approchent. La possibilité d'une réparation par régénération naturelle doit être envisagée.

« Lorsque la réparation primaire n'aboutit pas à ce retour à l'état initial ou à un état s'en approchant, des mesures de réparation complémentaire doivent être mises en œuvre afin de fournir un niveau de ressources naturelles ou de services comparable à celui qui aurait été fourni si le site avait été rétabli dans son état initial. Elles peuvent être mises en œuvre sur un autre site, dont le choix doit tenir compte des intérêts des populations concernées par le dommage.

« Des mesures de réparation compensatoire doivent compenser les pertes intermédiaires de ressources naturelles ou de services survenant entre le dommage et la date à laquelle la réparation primaire ou complémentaire a produit son effet. Elles peuvent être mises en œuvre sur un autre site et ne peuvent se traduire par une compensation financière.

« Art.L. 162-10.-Après avoir, le cas échéant, demandé à l'exploitant de compléter ou modifier ses propositions, l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 les soumet pour avis aux collectivités territoriales ou à leurs groupements, aux établissements publics et aux associations de protection de l'environnement concernés en raison de leur objet, de la localisation, de l'importance ou de la nature du dommage. Elle les soumet également aux personnes susceptibles d'être affectées par les mesures de réparation. Elle peut les mettre à disposition du public.

« Art.L. 162-11.-Après avoir mis l'exploitant en mesure de présenter ses observations, l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 lui prescrit, par une décision motivée, les mesures de réparation appropriées.

« Art.L. 162-12.-I. Les mesures de réparation prescrites par l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 sont mises en œuvre dans les propriétés privées dans les conditions prévues à l'article L. 162-5.

« II. Pour faciliter cette mise en œuvre, l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 peut, si l'étendue des surfaces ou le nombre de propriétaires de terrains affectés par ces mesures le justifie :

« 1° Appliquer, pour la réalisation des travaux, la loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics ;

« 2° Instituer des servitudes d'utilité publique sur les terrains affectés par les mesures de réparation ; ces servitudes peuvent comporter la limitation ou l'interdiction de l'usage ou des modifications du sol et du sous-sol ; elles sont instituées et indemnisées dans les conditions prévues par les articles L. 515-9 à L. 515-11 ;

« 3° Demander que soient déclarés d'utilité publique, dans les conditions précisées par les deux dernières phrases du dernier alinéa de l'article L. 541-3, les travaux de réparation et, le cas échéant, l'acquisition au profit d'une personne publique des immeubles affectés par les dommages.

« Section 3

« Pouvoirs de police administrative

« Art.L. 162-13.-En cas de menace imminente de dommage, ou lorsqu'un tel dommage est survenu, l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 peut à tout moment demander à l'exploitant tenu de prévenir ou de réparer les dommages en vertu du présent titre de lui fournir toutes les informations utiles relatives à cette menace ou à ce dommage et aux mesures de prévention ou de réparation prévues par le présent titre.

« Pour contrôler le respect du présent titre, les agents placés sous son autorité peuvent exiger, sur convocation ou sur place, la communication de tous renseignements et documents nécessaires et accéder aux locaux, lieux, installations et moyens de transport à usage professionnel entre six heures et vingt et une heures ou, si une activité est en cours ou si le dommage est imminent ou en cours de réalisation, à toute heure.

« Art.L. 162-14.-I. Lorsque l'exploitant n'a pas pris les mesures prévues aux articles L. 162-3 et L. 162-4 ou qu'il n'a pas mis en œuvre les mesures de réparation prescrites en vertu de l'article L. 162-11, l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 peut, après avoir recueilli ses observations, le mettre en demeure d'y procéder dans un délai déterminé.

« II. Si, à l'expiration du délai fixé par la mise en demeure, l'exploitant n'a pas mis en œuvre les mesures prescrites, l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 peut :

« 1° Obliger l'exploitant à consigner entre les mains d'un comptable public une somme répondant du montant des mesures de prévention ou de réparation prescrites, laquelle est restituée à l'exploitant au fur et à mesure de leur exécution.

« Il est procédé au recouvrement de cette somme comme en matière de créances étrangères à l'impôt et au domaine. Pour le recouvrement de cette somme, l'Etat bénéficie d'un privilège de même rang que celui prévu à l'article 1920 du code général des impôts ;

« 2° Faire procéder d'office, aux frais de l'exploitant, à l'exécution des mesures de prévention ou de réparation prescrites. Les sommes consignées en application du 1° peuvent être utilisées pour régler les dépenses entraînées par l'exécution d'office des mesures prévues au I.

« Le III de l'article L. 514-1 est applicable.

« Art.L. 162-15.-En cas d'urgence et lorsque l'exploitant tenu de prévenir ou de réparer les dommages en vertu du présent titre ne peut être immédiatement identifié, les collectivités territoriales ou leurs groupements, les établissements publics, les groupements d'intérêt public, les associations de protection de l'environnement, les syndicats professionnels, les fondations, les propriétaires de biens affectés par les dommages ou leurs associations peuvent proposer à l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 de réaliser eux-mêmes des mesures de prévention ou de réparation conformes aux objectifs définis aux articles L. 162-3, L. 162-4, L. 162-8 et L. 162-9. Les procédures prévues aux articles L. 162-5, L. 162-11 à L. 162-14 et L. 162-16 sont applicables.

« Art.L. 162-16.-L'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 peut, à tout moment, en cas d'urgence ou de danger grave, prendre elle-même ou faire prendre, aux frais de l'exploitant défaillant, les mesures de prévention ou de réparation nécessaires.

« Section 4

« Coût des mesures de prévention et de réparation

« Art.L. 162-17.-L'exploitant tenu de prévenir ou de réparer un dommage en application du présent titre supporte les frais liés :

« 1° A l'évaluation des dommages ;

« 2° A la détermination, la mise en œuvre et le suivi des mesures de prévention et de réparation ;

« 3° Le cas échéant, aux procédures de consultation prévues aux deux premières phrases de l'article L. 162-10 ;

« 4° Le cas échéant, aux indemnités versées en application des articles L. 162-5 et L. 162-12.

« Art.L. 162-18.-Lorsqu'un dommage à l'environnement a plusieurs causes, le coût des mesures de prévention ou de réparation est réparti par l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 entre les exploitants, à concurrence de la participation de leur activité au dommage ou à la menace imminente de dommage.

« Art.L. 162-19.-Lorsqu'elle a procédé ou fait procéder à l'exécution d'office des mesures de prévention ou de réparation sans recourir aux dispositions du 1° du II de l'article L. 162-14, l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 en recouvre le coût auprès de l'exploitant dont l'activité a causé le dommage. Elle peut décider de ne pas recouvrer les coûts supportés lorsque le montant des dépenses nécessaires à ce recouvrement est supérieur à la somme à recouvrer.

« Art.L. 162-20.-Les personnes visées à l'article L. 162-15 ont droit au remboursement par l'exploitant tenu de prévenir ou de réparer les dommages en vertu du présent titre, lorsqu'il a été identifié, des frais qu'elles ont engagés pour la mise en œuvre des mesures de réparation ou de prévention, sans préjudice de l'indemnisation des autres dommages subis. La demande est adressée à l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 qui, après avoir recueilli les observations de l'exploitant, fixe le montant que ce dernier doit rembourser.

« Art.L. 162-21.-L'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 peut engager contre l'exploitant une procédure de recouvrement des coûts dans une période de cinq ans à compter de la date à laquelle les mesures prescrites ont été achevées ou de la date à laquelle l'exploitant responsable a été identifié, la date la plus récente étant retenue.

« Art.L. 162-22.-L'exploitant peut recouvrer par toutes voies de droit appropriées, auprès des personnes responsables, le coût des mesures de prévention ou de réparation qu'il a engagées en application du présent titre, lorsqu'il peut prouver que le dommage ou sa menace imminente :

« 1° Est le fait d'un tiers, en dépit de mesures de sécurité appropriées ;

« 2° Résulte du respect d'un ordre ou d'une instruction d'une autorité publique non consécutif à une émission ou un incident causés par les activités de l'exploitant.

« Art.L. 162-23.-Le coût des mesures visées aux articles L. 162-4, L. 162-8 et L. 162-9 ne peut être mis à la charge de l'exploitant s'il apporte la preuve qu'il n'a pas commis de faute ou de négligence et que le dommage à l'environnement résulte d'une émission, d'une activité ou, dans le cadre d'une activité, de tout mode d'utilisation d'un produit qui n'étaient pas considérés comme susceptibles de causer des dommages à l'environnement au regard de l'état des connaissances scientifiques et techniques au moment du fait générateur du dommage.

« Chapitre III

« Dispositions pénales

« Section 1

« Constatation des infractions

« Art.L. 163-1.-Outre les officiers et agents de police judiciaire, sont habilités à rechercher et à constater les infractions aux dispositions du présent titre et des textes pris pour son application :

« 1° Les fonctionnaires et agents commissionnés et assermentés mentionnés au 1° de l'article L. 216-3, au 2° de l'article L. 226-2 et au 4° de l'article L. 541-44, et les inspecteurs des installations classées pour la protection de l'environnement mentionnés à l'article L. 514-5 ;

« 2° Les agents commissionnés et assermentés de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage et des établissements publics des parcs nationaux.

« Art.L. 163-2.-Les infractions aux dispositions du présent titre et des textes pris pour son application sont constatées par des procès-verbaux qui font foi jusqu'à preuve contraire.

« Les procès-verbaux doivent, sous peine de nullité, être adressés dans les cinq jours qui suivent leur clôture au procureur de la République.

« Art.L. 163-3.-Pour l'exercice de leurs missions, les agents mentionnés à l'article L. 163-1 ont accès aux locaux, lieux, installations et moyens de transport à usage professionnel entre six heures et vingt et une heures, ou en dehors de ces heures lorsque l'accès au public y est autorisé ou lorsqu'une activité est en cours.

« Section 2

« Sanctions pénales

« Art.L. 163-4.-Le fait de faire obstacle à l'exercice des fonctions des agents mentionnés aux articles L. 162-13 et L. 163-1 est puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 € d'amende.

« Art.L. 163-5.-Le fait de ne pas se conformer à la mise en demeure prévue au I de l'article L. 162-14 est puni d'une peine de six mois d'emprisonnement et de 75 000 € d'amende.

« En cas de condamnation, le tribunal peut ajourner le prononcé de la peine en enjoignant au prévenu de se conformer à la mise en demeure prévue au I de l'article L. 162-14 en application des articles 132-66 à 132-70 du code pénal. Le montant de l'astreinte ne peut excéder 3 000 € par jour de retard pendant un délai maximum de quatre-vingt-dix jours.

« Art.L. 163-6.-Le tribunal peut ordonner l'affichage ou la diffusion intégrale ou partielle de la décision prononcée dans les conditions prévues par l'article 131-35 du code pénal.

« Art.L. 163-7.-Les personnes morales encourent, outre l'amende dans les conditions fixées à l'article 131-38 du code pénal, les peines prévues aux 3° à 6°, 8° et 9° de l'article 131-39 du même code ainsi que celle prévue au 2° de ce même article, qui, si elle est prononcée, s'applique à l'activité dans l'exercice ou à l'occasion de l'exercice de laquelle l'infraction a été commise.

« Chapitre IV
« Dispositions particulières à certaines activités

« Art.L. 164-1.-L'application du présent titre ne fait obstacle à la mise en œuvre d'aucun régime de police spéciale.

« Chapitre V
« Dispositions diverses

« Art.L. 165-1.-Les décisions de l'autorité visée au 2° de l'article L. 165-2 prises en application du présent titre sont soumises à un contentieux de pleine juridiction.

« Art.L. 165-2.-Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions d'application du présent titre. Ce décret, notamment :

« 1° Fixe la liste des activités mentionnées à l'article L. 162-1, conformément à l'annexe III de la directive 2004 / 35 / CE du Parlement européen et du Conseil, du 21 avril 2004, sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux ;

« 2° Désigne l'autorité administrative compétente pour mettre en œuvre les dispositions du présent titre ;

« 3° Détermine les conditions d'appréciation de la gravité d'un dommage tel que défini à l'article L. 161-1, et de l'existence d'une menace imminente d'un tel dommage, en prenant en compte les critères énumérés à l'annexe I de la directive 2004 / 35 / CE du Parlement européen et du Conseil, du 21 avril 2004, précitée ;

« 4° Précise le contenu et les conditions de mise en œuvre des mesures de prévention mentionnées aux articles L. 162-3 et L. 162-4 et des mesures de réparation mentionnées aux articles L. 162-8 et L. 162-9, conformément à l'annexe II de la directive 2004 / 35 / CE du Parlement européen et du Conseil, du 21 avril 2004, précitée ;

« 5° Fixe les conditions dans lesquelles le public, les collectivités territoriales ou leurs groupements, les associations de protection de l'environnement et les tiers intéressés sont, selon les cas, informés ou consultés sur la nature et la mise en œuvre des mesures de réparation et de prévention envisagées ;

« 6° Détermine les conditions dans lesquelles les associations de protection de l'environnement ou toute autre personne concernée peuvent saisir l'autorité visée au 2° du présent article d'une demande tendant à la mise en œuvre des mesures de prévention et de réparation prévues par le présent titre ;

« 7° Détermine les conditions dans lesquelles les personnes visées à l'article L. 162-15 peuvent réaliser elles-mêmes les mesures de réparation prescrites par l'autorité visée au 2° du présent article. »

Article 2

La loi du 29 décembre 1892 sur les dommages causés à la propriété privée par l'exécution des travaux publics est ainsi modifiée :

1° Dans le dernier alinéa de l'article 9, après les mots : « l'environnement », sont insérés les mots : « , ainsi que des travaux de réparation des dommages à l'environnement exécutés en application des articles L. 160-1 et suivants du même code, » ;

2° L'article 20 est ainsi rédigé :

« Art. 20.-L'occupation temporaire des terrains peut être autorisée pour les actions visées aux articles 1er et 3 et pour réaliser les aménagements et ouvrages provisoires nécessaires à la défense nationale et à la sûreté de la navigation aérienne, aux opérations de

dépollution ou de remise en état ou aux travaux de réparation des dommages à l'environnement prévus par les articles L. 160-1 et suivants du code de l'environnement. Lorsque l'occupation temporaire est autorisée pour l'exécution de travaux de réparation des dommages causés à l'environnement, l'administration peut déléguer ses droits à la personne qui les réalise, dans les conditions prévues aux articles 1er, 4, 5, 7, 9, 12 et 18 de la présente loi. »

Article 3

Le chapitre V du titre V du livre V du code de justice administrative est complété par un article L. 555-2 ainsi rédigé :

« Art. L. 555-2. - La levée du caractère suspensif d'une opposition à un titre exécutoire pris en application de certaines mesures de consignation prévues par le code de l'environnement est décidée par le président du tribunal administratif ou le magistrat qu'il délègue, statuant en référé. Elle est régie, selon le cas, par le II de l'article L. 162-14, le III de l'article L. 514-1 et l'article L. 541-3 dudit code. »

Article 4

L'article L. 651-8 du code de l'environnement est ainsi rétabli :

« Art.L. 651-8.-Pour l'application à Mayotte du titre VI du livre 1er, les agents commissionnés par le représentant de l'Etat et assermentés sont habilités à constater les infractions aux dispositions du même titre.»

Article 5

Le titre IV du livre 1er du même code est ainsi modifié :

1° L'intitulé du titre est complété par les mots : « et collectivités territoriales » ;

2° L'intitulé du chapitre II est complété par les mots : « et des collectivités territoriales » ;

3° Le chapitre II est complété par un article L. 142-4 ainsi rédigé :

« Art.L. 142-4.-Les collectivités territoriales et leurs groupements peuvent exercer les droits reconnus à la partie civile en ce qui concerne les faits portant un préjudice direct ou indirect au territoire sur lequel ils exercent leurs compétences et constituant une infraction aux dispositions législatives relatives à la protection de la nature et de l'environnement ainsi qu'aux textes pris pour leur application. »

TITRE II : DISPOSITIONS D'ADAPTATION AU DROIT COMMUNAUTAIRE DANS LE DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE IER : DISPOSITIONS RENFORCANT LA REPRESSION DE LA POLLUTION MARINE

Article 6

I. Le code de l'environnement est ainsi modifié :

1° Le paragraphe 1 de la sous-section 2 de la section 1 du chapitre VIII du titre 1er du livre II est ainsi rédigé :

« Paragraphe 1

« Incriminations et peines

« Art.L. 218-10.-Pour l'application de la présente sous-section :

« la “ convention Marpol ” désigne la convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, faite à Londres le 2 novembre 1973, telle que modifiée par le protocole du 17 février 1978 et par ses modificatifs ultérieurs régulièrement approuvés ou ratifiés ;

« le terme : “ navire ” désigne soit un bâtiment de mer exploité en milieu marin de quelque type que ce soit, notamment les hydroptères, les aéroglisseurs, les engins submersibles et les engins flottants, soit un bateau ou un engin flottant fluvial, lorsqu’il se trouve en aval de la limite transversale de la mer ;

« la définition des rejets est celle figurant au 3 de l’article 2 de la convention Marpol.

« Art.L. 218-11.-Est puni de 50 000 € d’amende le fait, pour tout capitaine ou responsable à bord d’un navire, de se rendre coupable d’un rejet de substance polluante en infraction aux dispositions des règles 15 et 34 de l’annexe I, relatives aux contrôles des rejets d’hydrocarbures, ou en infraction aux dispositions de la règle 13 de l’annexe II, relative aux contrôles des résidus de substances liquides nocives transportées en vrac, de la convention Marpol.

« En cas de récidive, les peines encourues sont portées à un an d’emprisonnement et 100 000 € d’amende.

« Art.L. 218-12.-Les peines relatives à l’infraction prévue au premier alinéa de l’article L. 218-11 sont portées à dix ans d’emprisonnement et 15 millions d’euros d’amende pour tout capitaine ou responsable à bord d’un navire-citerne d’une jauge brute inférieure à 150 tonnes, ou de tout autre navire d’une jauge brute inférieure à 400 tonnes dont la machine propulsive a une puissance installée supérieure à 150 kilowatts.

« Art.L. 218-13.-Les peines relatives à l’infraction prévue au premier alinéa de l’article L. 218-11 sont portées à dix ans d’emprisonnement et 15 millions d’euros d’amende pour tout capitaine ou responsable à bord d’un navire-citerne d’une jauge brute supérieure ou égale à 150 tonnes ou de tout autre navire d’une jauge brute supérieure ou égale à 400 tonnes, ainsi que pour tout responsable de l’exploitation à bord d’une plate-forme.

« Art.L. 218-14.-Est puni de sept ans d’emprisonnement et de 1 million d’euros d’amende le fait, pour tout capitaine ou responsable à bord d’un navire, de jeter à la mer des substances nuisibles transportées en colis en infraction aux dispositions de la règle 7 de l’annexe III de la convention Marpol.

« Art.L. 218-15.-Est puni d’un an d’emprisonnement et de 200 000 € d’amende le fait, pour tout capitaine ou responsable à bord d’un navire, de se rendre coupable d’infractions aux dispositions des règles 3, 4 et 5 de l’annexe V, relatives aux interdictions de rejets d’ordures, de la convention Marpol.

« Art.L. 218-16.-Est puni, selon le cas, des peines prévues aux articles L. 218-11 à L. 218-15 le fait, pour tout capitaine ou responsable à bord d’un navire, de commettre dans les voies navigables jusqu’aux limites de la navigation maritime les infractions définies aux mêmes articles L. 218-11 à L. 218-15.

« Art.L. 218-17.-Est puni de deux ans d’emprisonnement et de 200 000 € d’amende le fait, pour tout capitaine de navire ou responsable à bord d’un navire auquel est survenu, en mer ou dans les eaux intérieures et les voies navigables françaises jusqu’aux limites de la navigation maritime, un des événements mentionnés par le protocole I de la convention Marpol, ou pour toute autre personne ayant charge dudit navire, au sens de l’article 1er de ce protocole, de ne pas établir et transmettre un rapport conformément aux dispositions dudit protocole.

« Art.L. 218-18.-Les peines prévues à la présente sous-section sont applicables soit au propriétaire, soit à l’exploitant ou à leur représentant légal ou dirigeant de fait s’il s’agit d’une personne morale, soit à toute autre personne que le capitaine ou responsable à bord exerçant, en droit ou en fait, un pouvoir de contrôle ou de direction dans la gestion ou la marche du navire ou de la plate-forme, lorsque ce propriétaire, cet exploitant ou cette personne a été à l’origine d’un rejet effectué en infraction aux articles L. 218-11 à L. 218-17 et L. 218-19 ou n’a pas pris les mesures nécessaires pour l’éviter.

« Art.L. 218-19.-I. Est puni de 4 000 € d’amende le fait, pour tout capitaine ou responsable à bord d’un navire ou de l’exploitation

d'une plate-forme, de provoquer un rejet de substance polluante par imprudence, négligence ou inobservation des lois et règlements.

« Est puni de la même peine le fait, pour tout capitaine ou responsable de la conduite ou de l'exploitation à bord de navires ou de plates-formes, de provoquer par imprudence, négligence ou inobservation des lois et règlements un accident de mer tel que défini par la convention du 29 novembre 1969 sur l'intervention en haute mer en cas d'accident entraînant ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures, ou de ne pas prendre les mesures nécessaires pour l'éviter, lorsque cet accident a entraîné une pollution des eaux.

« Les peines sont portées à :

« 1° 400 000 € d'amende lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire entrant dans les catégories définies à l'article L. 218-12 ;

« 2° 800 000 € d'amende lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire ou d'une plate-forme entrant dans les catégories définies à l'article L. 218-13 ;

« 3° 4, 5 millions d'euros d'amende lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire entrant dans les catégories définies à l'article L. 218-12 et qu'elle a pour conséquence, directement ou indirectement, un dommage irréversible ou d'une particulière gravité à l'environnement ;

« 4° 7, 5 millions d'euros d'amende lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire entrant dans les catégories définies à l'article L. 218-13 et qu'elle a pour conséquence, directement ou indirectement, un dommage irréversible ou d'une particulière gravité à l'environnement.

« II. Lorsque les infractions mentionnées au I ont pour origine directe ou indirecte soit la violation manifestement délibérée d'une obligation particulière de sécurité ou de prudence imposée par la loi ou le règlement, soit une faute caractérisée qui exposait l'environnement à un risque d'une particulière gravité que son auteur ne pouvait ignorer, les peines sont portées à :

« 1° 6 000 € d'amende, lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire n'entrant pas dans les catégories définies aux articles L. 218-12 ou L. 218-13 ;

« 2° Trois ans d'emprisonnement et 4, 5 millions d'euros d'amende, lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire entrant dans les catégories définies à l'article L. 218-12 ;

« 3° Cinq ans d'emprisonnement et 7,5 millions d'euros d'amende, lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire entrant dans les catégories définies à l'article L. 218-13 ou d'une plate-forme.

« III. Lorsque les infractions mentionnées au II ont pour conséquence directe ou indirecte un dommage irréversible ou d'une particulière gravité à l'environnement, les peines sont portées à :

« 1° Cinq ans d'emprisonnement et 7,5 millions d'euros d'amende, lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire entrant dans les catégories définies à l'article L. 218-12 ;

« 2° Sept ans d'emprisonnement et 10,5 millions d'euros d'amende, lorsque l'infraction est commise au moyen d'un navire entrant dans les catégories définies à l'article L. 218-13.

« IV. Nonobstant les dispositions du quatrième alinéa de l'article 121-3 du code pénal, les personnes physiques qui n'ont pas causé directement le dommage, mais qui ont créé ou contribué à créer la situation qui a permis la réalisation du dommage ou qui n'ont pas pris les mesures permettant de l'éviter, sont responsables pénalement s'il est établi qu'elles ont soit violé de façon manifestement délibérée une obligation particulière de sécurité ou de prudence prévue par la loi ou le règlement, soit commis une faute caractérisée qui exposait l'environnement à un risque d'une particulière gravité qu'elles ne pouvaient ignorer.

« Art.L. 218-20.-Un rejet effectué par un navire à des fins de sécurité, de sauvetage ou de lutte contre la pollution n'est pas punissable s'il remplit les conditions énoncées par les règles 4. 1 ou 4. 3 de l'annexe I ou les règles 3. 1 ou 3. 3 de l'annexe II de la convention Marpol.

« Un rejet se produisant au-delà des eaux territoriales françaises et provenant d'une avarie survenue au navire ou à son équipement n'est pas considéré comme une infraction de la part du propriétaire, du capitaine ou de l'équipage agissant sous l'autorité du capitaine s'il remplit les conditions énoncées par la règle 4. 2 de l'annexe I ou la règle 3. 2 de l'annexe II de la convention Marpol.

« Art.L. 218-21.-Les articles L. 218-11 à L. 218-19 ne sont pas applicables aux navires de guerre et navires de guerre auxiliaires, ainsi qu'aux autres navires appartenant à un Etat ou exploités par un Etat et affectés exclusivement, au moment considéré, à un service public non commercial.

« Art.L. 218-22.-Lorsqu'une infraction prévue aux articles L. 218-11 à L. 218-19 a été commise au-delà de la mer territoriale, seules les peines d'amende peuvent être prononcées.

« Art.L. 218-23.-I. Le tribunal peut, compte tenu des circonstances de fait et notamment des conditions de travail de l'intéressé, décider que le paiement des amendes prononcées à l'encontre du capitaine ou du responsable à bord, en vertu des articles L. 218-11 à L. 218-19, est en totalité ou en partie à la charge du propriétaire ou de l'exploitant.

« Le tribunal ne peut user de la faculté prévue au premier alinéa que si le propriétaire ou l'exploitant a été cité à l'audience.

« II. Les personnes physiques coupables des infractions prévues par la présente sous-section encourent également, à titre de peine complémentaire, la peine d'affichage de la décision prononcée ou de diffusion de celle-ci dans les conditions prévues à l'article 131-35 du code pénal.

« Art.L. 218-24.-I. Les personnes morales peuvent être déclarées pénalement responsables, dans les conditions prévues à l'article 121-2 du code pénal, des infractions définies à la présente sous-section. Elles encourent la peine d'amende, suivant les modalités prévues par l'article 131-38 du code pénal.

« II. Pour les infractions définies aux articles L. 218-11 à L. 218-19, les personnes morales encourent également la peine mentionnée au 9° de l'article 131-39 du code pénal. » ;

2° Le I de l'article L. 218-26 est ainsi modifié :

a) Dans le premier alinéa, les références : « 9, 10 et 20 de l'annexe I, de la règle 5 de l'annexe II » sont remplacées par les références : « 15, 17, 34 et 36 de l'annexe I, des règles 13 et 15 de l'annexe II » ;

b) Les 4° et 6° sont abrogés ;

c) Il est ajouté un 13° ainsi rédigé :

« 13° Les syndicats des gens de mer. » ;

3° Dans le premier alinéa de l'article L. 218-30 et dans l'article L. 218-31, les références : « L. 218-10 à L. 218-22 » sont remplacées par les références : « L. 218-11 à L. 218-19 » ;

4° Dans le 2° du II des articles L. 331-19 et L. 332-22, les références : « L. 218-10 à L. 218-19 » sont remplacées par les références : « L. 218-11 à L. 218-19 » ;

5° Dans le 2° du I de l'article L. 334-6, les références : « L. 218-10 à L. 218-19, L. 218-22 » sont remplacées par les références : « L. 218-11 à L. 218-19 ».

II. Le code de procédure pénale est ainsi modifié :

1° L'article 706-107 est ainsi modifié :

a) Dans le deuxième alinéa, la référence : « L. 218-22 » est remplacée par la référence : « L. 218-19 » ;

b) Après le troisième alinéa, il est inséré un alinéa ainsi rédigé :

« Le tribunal de grande instance de Paris peut également connaître des infractions qui sont ou apparaissent d'une grande complexité dès le stade de l'enquête. » ;

2° L'article 706-108 est ainsi modifié :

a) Dans le premier alinéa, les mots : « à bord d'un navire français » sont supprimés ;

b) Dans le second alinéa, la référence : « L. 218-22 » est remplacée par la référence : « L. 218-19 ».

III. Le présent article est applicable en Polynésie française, dans les îles Wallis et Futuna, en Nouvelle-Calédonie et dans les Terres australes et antarctiques françaises.

CHAPITRE II : DISPOSITIONS RELATIVES A LA QUALITE DE L'AIR

Article 7

I. L'article L. 221-1 du code de l'environnement est ainsi modifié :

1° Le I est ainsi modifié :

a) La troisième phrase est ainsi rédigée :

« Des normes de qualité de l'air ainsi que des valeurs-guides pour l'air intérieur définies par décret en Conseil d'Etat sont fixées, après avis de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, en conformité avec celles définies par l'Union européenne et, le cas échéant, par l'Organisation mondiale de la santé. » ;

b) Au début de la dernière phrase, les mots : « Ces objectifs, seuils d'alerte et valeurs limites sont régulièrement réévalués » sont remplacés par les mots : « Ces normes sont régulièrement réévaluées » ;

2° Le II est abrogé ;

3° Dans la première phrase du III, les mots : « objectifs mentionnés » sont remplacés par les mots : « normes mentionnées ».

II. L'article L. 221-2 du même code est ainsi modifié :

1° Le premier alinéa est ainsi modifié :

a) La première phrase est ainsi rédigée :

« Un dispositif de surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement couvre l'ensemble du territoire national. » ;

b) A la fin de la seconde phrase, le mot : « intéressée » est remplacé par les mots : « , notamment ceux des agglomérations de plus de 100 000 habitants » ;

2° Le second alinéa est ainsi rédigé :

« Un décret en Conseil d'Etat fixe la liste des substances surveillées ainsi que les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1. La liste et la carte des communes incluses dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants sont annexées à ce décret. »

III. L'article L. 221-6 du même code est ainsi modifié :

1° Au début du premier alinéa, les mots : « Sans préjudice des dispositions de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 portant diverses mesures d'amélioration des relations entre l'administration et le public et diverses dispositions d'ordre administratif, social et fiscal, » sont supprimés ;

2° Le dernier alinéa est ainsi modifié :

a) Au début de la première phrase, les mots : « Lorsque les objectifs de qualité de l'air ne sont pas atteints ou lorsque les seuils d'alerte et valeurs limites mentionnées à l'article L. 221-1 sont dépassés ou risquent de l'être » sont remplacés par les mots : « Lorsque les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être » ;

b) Dans la deuxième phrase, les mots : « valeurs mesurées » sont remplacés par les mots : « niveaux de concentration de polluants ».

IV. Le premier alinéa de l'article L. 222-1 du même code est ainsi modifié :

1° Dans la première phrase, les mots : « atteindre les objectifs de qualité de l'air mentionnés à l'article L. 221-1 » sont remplacés par les mots : « respecter les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 applicables à ce plan » ;

2° Dans la dernière phrase, le mot : « objectifs » est remplacé par le mot : « normes ».

V. Après les mots : « le cas échéant, », la fin du troisième alinéa de l'article L. 222-2 du même code est ainsi rédigée : « si les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 222-1 n'ont pas été respectées ».

VI. Dans l'article L. 222-3 du même code, après le mot : « notamment », sont insérés les mots : « les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 applicables aux plans régionaux pour la qualité de l'air. Il fixe également ».

VII. L'article L. 222-4 du même code est ainsi modifié :

1° Le I est ainsi modifié :

a) Les mots : « les valeurs limites mentionnées à l'article L. 221-1 sont dépassées ou risquent de l'être » sont remplacés par les mots : « les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 applicables aux plans de protection de l'atmosphère ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être » ;

b) Il est ajouté un alinéa ainsi rédigé :

« Pour les zones mentionnées au premier alinéa, le recours à un plan de protection de l'atmosphère n'est pas nécessaire lorsqu'il est démontré que des mesures prises dans un autre cadre seront plus efficaces pour respecter ces normes. » ;

2° La deuxième phrase du II est supprimée ;

3° Le IV est abrogé ;

4° Le V devient un IV.

VIII. L'article L. 222-5 du même code est ainsi modifié :

1° Le premier alinéa est ainsi rédigé :

« Le plan de protection de l’atmosphère et les mesures mentionnées au deuxième alinéa du I de l’article L. 222-4 ont pour objet, dans un délai qu’ils fixent, de ramener à l’intérieur de la zone la concentration en polluants dans l’atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l’air mentionnées à l’article L. 221-1. » ;

2° Dans la première phrase du deuxième alinéa, les mots : « les objectifs de qualité de l’air mentionnés » sont remplacés par les mots : « les normes de qualité de l’air mentionnées », et le mot : « atteindre » est remplacé par le mot : « respecter ».

IX. Dans l’article L. 222-7 du même code, après le mot : « section », sont insérés les mots : « , notamment les normes de qualité de l’air mentionnées à l’article L. 221-1 applicables aux plans de protection de l’atmosphère, ».

X. L’article L. 223-1 du même code est ainsi modifié :

1° Au début de la première phrase, les mots : « Lorsque les seuils d’alerte sont atteints ou risquent de l’être » sont remplacés par les mots : « En cas d’épisode de pollution, lorsque les normes de qualité de l’air mentionnées à l’article L. 221-1 ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l’être » ;

2° Il est ajouté un alinéa ainsi rédigé :

« Les normes de qualité de l’air mentionnées au premier alinéa applicables au présent chapitre sont fixées par décret en Conseil d’Etat pris après l’avis de l’Agence française de sécurité sanitaire de l’environnement et du travail. »

XI. Après l’article L. 224-2 du même code, il est inséré un article L. 224-2-1 ainsi rédigé :

« Art.L. 224-2-1.-Les dépenses correspondant à l’exécution des prélèvements, analyses, expertises ou contrôles nécessaires pour vérifier le respect des spécifications techniques et des normes de rendement applicables à la fabrication, à la mise sur le marché, au stockage, à l’utilisation, à l’entretien et à l’élimination des biens mobiliers visés au 1° du I de l’article L. 224-1 sont à la charge du vendeur de ce bien ou de son détenteur. »

CHAPITRE III : DISPOSITIONS RELATIVES A LA LUTTE CONTRE L’EFFET DE SERRE

Article 8

I. Le 2° du II de l’article L. 224-1 du code de l’environnement est ainsi modifié :

1° La première phrase est ainsi rédigée :

« Prévoir que les chaudières et les systèmes de climatisation dont la puissance excède un seuil fixé par décret font l’objet d’entretiens, de contrôles périodiques ou d’inspections, dont ils fixent les conditions de mise en œuvre. » ;

2° Au début de la seconde phrase, les mots : « Dans le cadre de ces inspections » sont remplacés par les mots : « Dans ce cadre ».

II. Le V de l’article L. 229-8 du même code est ainsi rédigé :

« V. Le plan met en réserve des quotas d’émission destinés à être affectés :

« 1° Aux exploitants d’installations autorisées, ou dont l’autorisation a été modifiée, après la notification initiale à la Commission européenne du projet de plan pour une période donnée et avant le début de sa mise en œuvre ;

« 2° Aux exploitants d'installations autorisées, ainsi qu'à ceux dont l'autorisation viendrait à être modifiée, au cours de la durée du plan.

« L'Etat peut se porter acquéreur de quotas en application du II de l'article L. 229-15 pour compléter cette réserve. »

III. L'article L. 229-12 du même code est abrogé.

IV. Dans la dernière phrase du premier alinéa du I de l'article L. 229-15 du même code, les mots : « du II de l'article L. 229-12 et » sont supprimés et le IV du même article est abrogé.

V. L'article L. 229-22 du même code est ainsi modifié :

1° Le premier alinéa est ainsi rédigé :

« I. Les unités de réduction des émissions et les unités de réduction d'émissions certifiées, respectivement délivrées en application des articles 6 et 12 du protocole de Kyoto précité et des décisions prises par les parties pour leur mise en œuvre, ainsi que les unités de réduction certifiées des émissions temporaires et les unités de réduction certifiées des émissions durables sont des biens meubles exclusivement matérialisés par une inscription au compte de leur détenteur dans le registre national mentionné à l'article L. 229-16. Ils sont négociables, transmissibles par virement de compte à compte et confèrent des droits identiques à leurs détenteurs. Ils peuvent être cédés dès leur délivrance. » ;

2° Il est ajouté un II ainsi rédigé :

« II. Les unités de réduction certifiées des émissions temporaires et les unités de réduction certifiées des émissions durables sont définies à l'article 2 du règlement (CE) n° 2216 / 2004 de la Commission, du 21 décembre 2004, concernant un système de registres normalisé et sécurisé conformément à la directive 2003 / 87 / CE du Parlement européen et du Conseil et à la décision n° 280 / 2004 / CE du Parlement européen et du Conseil. »

VI. Dans l'article L. 229-23 du même code, après le mot : « directement », sont insérés les mots : « ou indirectement ».

CHAPITRE IV : DISPOSITIONS RELATIVES AUX PRODUITS BIOCIDES

Article 9

I. Sans préjudice des dispositions de l'article L. 522-18 du code de l'environnement, sont soumis aux dispositions du présent article, jusqu'à ce qu'ils soient soumis à l'autorisation prévue à l'article L. 522-4 du même code, les produits biocides, au sens de l'article L. 522-1 dudit code, suivants :

1° Les produits biocides destinés à l'assainissement et au traitement antiparasitaire des locaux, matériels, véhicules, emplacements et dépendances utilisés :

a) Pour le transport, la réception, l'entretien et le logement des animaux domestiques ou pour la préparation et le transport de leur nourriture, à l'exception des désinfectants utilisés soit contre les maladies contagieuses du bétail soumises à déclaration obligatoire, soit contre celles qui font l'objet d'une prophylaxie collective organisée par l'Etat ;

b) Pour la récolte, le transport, le stockage, la transformation industrielle et la commercialisation des produits d'origine animale et végétale ;

c) Pour la collecte, le transport et le traitement des ordures ménagères et des déchets d'origine animale ou végétale ;

2° Les produits biocides rodenticides.

II. 1. Dans l'intérêt de la santé publique et de l'environnement, l'autorité administrative peut interdire l'utilisation de ces produits ou déterminer leurs conditions d'utilisation.

2. Tout produit visé au I n'est mis sur le marché, au sens du V de l'article L. 522-1 du code de l'environnement, que s'il a fait l'objet d'une autorisation transitoire délivrée par l'autorité administrative et s'il a été satisfait aux obligations prévues aux articles L. 522-13 et L. 522-19 du même code.

Cette autorisation transitoire est délivrée à condition que :

a) La ou les substances actives contenues dans le produit figurent, pour le type d'usage revendiqué, sur les listes mentionnées à l'annexe II du règlement (CE) n° 1451 / 2007 de la Commission, du 4 décembre 2007, concernant la seconde phase du programme de travail de dix ans visé à l'article 16, paragraphe 2, de la directive 98 / 8 / CE du Parlement européen et du Conseil concernant la mise sur le marché des produits biocides ;

b) Aucune des substances actives contenues dans le produit ne fasse l'objet d'une interdiction de mise sur le marché ayant pris effet à la suite d'une décision de non-inscription sur les listes communautaires mentionnées à l'article L. 522-3 du code de l'environnement ;

c) Le produit soit suffisamment efficace dans les conditions normales d'utilisation, contienne une teneur minimale en amérissant pour les produits rodenticides et respecte les conditions d'étiquetage des produits biocides prévues à l'article L. 522-14 dudit code.

3. L'utilisation des produits visés au I dans des conditions autres que celles prévues dans la décision d'autorisation transitoire et mentionnées sur l'étiquette est interdite.

4. L'octroi de l'autorisation transitoire n'a pas pour effet d'exonérer le fabricant et, s'il est distinct, le titulaire de cette autorisation, de la responsabilité que l'un ou l'autre peut encourir dans les conditions du droit commun en raison des risques liés à la mise sur le marché de ce produit pour l'environnement et la santé de l'homme et des animaux.

Les modalités d'application du présent II sont fixées par décret en Conseil d'Etat.

III. 1. Le chapitre II du titre II du livre V du code de l'environnement s'applique aux produits visés au I du présent article, à l'exception des 1° et 2° du I et du 1° du II de l'article L. 522-16 du même code.

2. Est puni de deux ans d'emprisonnement et de 150 000 € d'amende le fait de mettre sur le marché un produit biocide visé au I du présent article sans l'autorisation transitoire prévue au II.

Est puni de six mois d'emprisonnement et de 7 500 € d'amende le fait d'utiliser un produit biocide visé au même I non autorisé en application du même II.

IV. Sans préjudice de l'article L. 522-18 du code de l'environnement, les autorisations délivrées aux produits biocides visés au I du présent article dans les conditions prévues par l'article 7 de l'ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001 relative à la transposition de directives communautaires et à la mise en œuvre de certaines dispositions du droit communautaire dans le domaine de l'environnement, non échues à la date d'entrée en vigueur du présent article, sont prorogées jusqu'à l'entrée en vigueur de l'article L. 522-4 de ce même code pour ces produits.

V. Les dépenses résultant de la conservation, de l'examen, de l'exploitation et de l'expertise des informations fournies dans les dossiers de demandes d'autorisations transitoires mentionnées au II ou des essais de vérification peuvent être mises à la charge des producteurs, des importateurs ou des responsables de la mise sur le marché.

VI. Dans la seconde phrase de l'article 7 de l'ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001 précitée, les mots : « ils restent » sont remplacés par les mots : « ce dernier article reste ».

CHAPITRE V : DISPOSITIONS RELATIVES AUX DECHETS

Article 10

Le code de l'environnement est ainsi modifié :

1° L'article L. 541-10-2 est ainsi modifié :

a) A la fin du troisième alinéa, les mots : « de ces déchets » sont remplacés par les mots : « des déchets collectés sélectivement issus des équipements électriques et électroniques ménagers mis sur le marché avant le 13 août 2005 » ;

b) Dans le quatrième alinéa, les mots : « de ces déchets » sont remplacés par les mots : « des déchets d'équipements électriques et électroniques ménagers » ;

2° Le I de l'article L. 541-46 est complété par un 13° ainsi rédigé :

« 13° Ne pas respecter les prescriptions édictées en application de l'article 7 du règlement (CE) n° 850 / 2004 du Parlement européen et du Conseil, du 29 avril 2004, concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79 / 117 / CEE. »

Article 11

I. Dans les conditions prévues par l'article 38 de la Constitution, le Gouvernement est autorisé à prendre par voie d'ordonnance, dans un délai de douze mois à compter de la date de publication de la présente loi, les dispositions relevant du domaine de la loi nécessaires pour mettre les sections 4 et 6 du chapitre 1er du titre IV du livre V du code de l'environnement en conformité avec le règlement (CE) n° 1013 / 2006 du Parlement européen et du Conseil, du 14 juin 2006, concernant les transferts de déchets.

II. Le projet de loi portant ratification de cette ordonnance est déposé devant le Parlement au plus tard le dernier jour du sixième mois à compter de la publication de cette ordonnance.

CHAPITRE VI : DISPOSITIONS DIVERSES

Article 12

I. Dans les conditions prévues par l'article 38 de la Constitution, le Gouvernement est autorisé à prendre par voie d'ordonnances, dans un délai de douze mois à compter de la date de publication de la présente loi, toutes mesures afin d'adapter les dispositions législatives relatives aux produits chimiques et aux biocides du titre II du livre V du code de l'environnement, les dispositions législatives relatives aux risques chimiques du titre 1er du livre IV de la quatrième partie du code du travail, les dispositions pénales du titre IV du livre VII de la quatrième partie du même code, ainsi que l'article L. 5141-2 du code de la santé publique :

1° Au règlement (CE) n° 1907 / 2006 du Parlement européen et du Conseil, du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999 / 45 / CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793 / 93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488 / 94 de la Commission ainsi que la directive 76 / 769 / CEE du Conseil et les directives 91 / 155 / CEE, 93 / 67 / CEE, 93 / 105 / CE et 2000 / 21 / CE de la Commission ;

2° Au règlement (CE) n° 842 / 2006 du Parlement européen et du Conseil, du 17 mai 2006, relatif à certains gaz à effet de serre fluorés ;

3° Au règlement (CE) n° 850 / 2004 du Parlement européen et du Conseil, du 29 avril 2004, concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79 / 117 / CEE ;

4° Au règlement (CE) n° 304 / 2003 du Parlement européen et du Conseil, du 28 janvier 2003, concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux ;

5° Au règlement (CE) n° 2037 / 2000 du Parlement européen et du Conseil, du 29 juin 2000, relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone ;

6° A la directive 98 / 8 / CE du Parlement européen et du Conseil, du 16 février 1998, concernant la mise sur le marché des produits biocides, au règlement (CE) n° 1451 / 2007 de la Commission, du 4 décembre 2007, concernant la seconde phase du programme de travail de dix ans visé à l'article 16, paragraphe 2, de la directive 98 / 8 / CE du Parlement européen et du Conseil concernant la mise sur le marché des produits biocides.

II. Le projet de loi portant ratification de ces ordonnances est déposé devant le Parlement au plus tard le dernier jour du sixième mois à compter de la publication de ces ordonnances.

Article 13

I. L'article L. 414-4 du code de l'environnement est ainsi rédigé :

« Art.L. 414-4.-I. Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après " Evaluation des incidences Natura 2000 " :

« 1° Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;

« 2° Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;

« 3° Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

« II. Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ainsi que les manifestations et interventions prévus par les contrats Natura 2000 ou pratiqués dans les conditions définies par une charte Natura 2000 sont dispensés de l'évaluation des incidences Natura 2000.

« III. Les documents de planification, programmes ou projets ainsi que les manifestations ou interventions soumis à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 ne font l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 que s'ils figurent :

« 1° Soit sur une liste nationale établie par décret en Conseil d'Etat ;

« 2° Soit sur une liste locale, complémentaire de la liste nationale, arrêtée par l'autorité administrative compétente.

« IV. Tout document de planification, programme ou projet ainsi que toute manifestation ou intervention qui ne relève pas d'un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 peut être soumis à autorisation en application de la présente section et fait alors l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000. Une liste locale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations ou interventions concernés est arrêtée par l'autorité administrative compétente parmi ceux figurant sur une liste nationale de référence établie par décret en Conseil d'Etat.

« V. Les listes arrêtées au titre des III et IV par l'autorité administrative compétente sont établies au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000, en concertation notamment avec des représentants de collectivités territoriales et de leurs groupements, de propriétaires, d'exploitants et d'utilisateurs concernés ainsi que d'organisations professionnelles, d'organismes et

d'établissements publics exerçant leurs activités dans les domaines agricole, sylvicole, touristique, des cultures marines, de la pêche, de la chasse et de l'extraction. Elles indiquent si l'obligation de réaliser une évaluation des incidences Natura 2000 s'applique dans le périmètre d'un ou plusieurs sites Natura 2000 ou sur tout ou partie d'un territoire départemental ou d'un espace marin.

« VI. L'autorité chargée d'autoriser, d'approuver ou de recevoir la déclaration s'oppose à tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention si l'évaluation des incidences requise en application des III et IV n'a pas été réalisée, si elle se révèle insuffisante ou s'il en résulte que leur réalisation porterait atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000.

« A défaut pour la législation ou la réglementation applicable au régime d'autorisation, d'approbation ou de déclaration concerné de définir les conditions dans lesquelles l'autorité compétente s'oppose, celles-ci sont définies au titre de la présente section. En l'absence d'opposition expresse dans un délai déterminé, le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention entre en vigueur ou peut être réalisé à compter de l'expiration dudit délai.

« VII. Lorsqu'une évaluation conclut à une atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 et en l'absence de solutions alternatives, l'autorité compétente peut donner son accord pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. Dans ce cas, elle s'assure que des mesures compensatoires sont prises pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont à la charge de l'autorité qui a approuvé le document de planification ou du bénéficiaire du programme ou projet d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, de la manifestation ou de l'intervention. La Commission européenne en est tenue informée.

« VIII. Lorsque le site abrite un type d'habitat naturel ou une espèce prioritaires qui figurent, au titre de la protection renforcée dont ils bénéficient, sur des listes arrêtées dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat, l'accord mentionné au VII ne peut être donné que pour des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou, après avis de la Commission européenne, pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur. »

II. Dans le premier alinéa du I de l'article L. 414-5 du même code, les mots : « programme ou projet de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement » sont remplacés par les mots : « programme ou projet d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ou lorsqu'une manifestation ou une intervention ».

Article 14

A l'intérieur de la circonscription d'un port autonome, les espaces à vocation naturelle pérenne, délimités par le port autonome, y compris ceux du domaine public maritime naturel ou du domaine public fluvial naturel, peuvent faire l'objet :

pour les immeubles propriétés du port autonome, d'une cession ;

pour les immeubles propriétés de l'Etat, après avis du port autonome, d'une affectation ou d'une attribution au Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres en application des articles L. 322-1, L. 322-6 et L. 322-6-1 du code de l'environnement.

Priorité est alors donnée au port autonome, s'il le demande, pour assurer la gestion patrimoniale de ces espaces.

Article 15

I. Le dernier alinéa de l'article L. 532-4-1 du code de l'environnement est remplacé par sept alinéas ainsi rédigés :

« Ne peuvent être considérées comme confidentielles les informations suivantes transmises à l'appui de la demande d'agrément et portant sur :

« a) Les caractéristiques générales du ou des organismes génétiquement modifiés ;

« b) Le nom et l'adresse de l'exploitant ;

- « c) Le lieu de l'utilisation confinée ;
- « d) La classe de l'utilisation confinée ;
- « e) Les mesures de confinement ;
- « f) L'évaluation des effets prévisibles, notamment des effets nocifs pour la santé humaine et l'environnement. »

II. Le second alinéa du II de l'article L. 535-3 du même code est remplacé par six alinéas ainsi rédigés :

« Ne peuvent être considérées comme confidentielles les informations suivantes transmises à l'appui de la demande d'autorisation et portant sur :

- « a) La description générale du ou des organismes génétiquement modifiés ;
- « b) Le nom et l'adresse du demandeur ;
- « c) Le but de la dissémination et le lieu où elle sera pratiquée ainsi que les utilisations prévues ;
- « d) Les méthodes et les plans de surveillance du ou des organismes génétiquement modifiés et d'intervention en cas d'urgence ;
- « e) L'évaluation des risques pour l'environnement et la santé publique. »

La présente loi sera exécutée comme loi de l'Etat.

Fait au Lavandou, le 1er août 2008.

Par le Président de la République :

Nicolas Sarkozy

Le Premier ministre,

François Fillon

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire,

Jean-Louis Borloo

La garde des sceaux, ministre de la justice,

Rachida Dati

Le ministre de l'agriculture et de la pêche,

Michel Barnier

La ministre de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative,

Roselyne Bachelot-Narquin

(1) Loi n° 2008-757.

Directives communautaires :

Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

Directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil, du 16 février 1998, concernant la mise sur le marché des produits biocides ;

Directive 2002/3/CE du Parlement européen et du Conseil, du 12 février 2002, relative à l'ozone dans l'air ambiant ;

Directive 2002/96/CE du Parlement européen et du Conseil, du 27 janvier 2003, relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) ;

Directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil, du 13 octobre 2003, établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil ;

Directive 2004/35/CE du Parlement européen et du Conseil, du 21 avril 2004, sur la responsabilité environnementale en ce qui

concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux ;
 Directive 2004/107/CE du Parlement européen et du Conseil, du 15 décembre 2004, concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant ;
 Directive 2005/35/CE du Parlement européen et du Conseil, du 7 septembre 2005, relative à la pollution causée par les navires et à l'introduction de sanctions en cas d'infractions.

Travaux préparatoires :

Sénat :

Projet de loi n° 288 (2006-2007) ;

Rapport de M. Jean Bizet, au nom de la commission des affaires économiques, n° 348 (2007-2008) ;

Discussion les 27 et 28 mai 2008 et adoption, après déclaration d'urgence, le 28 mai 2008 (TA n° 99, 2007-2008).

Assemblée nationale :

Projet de loi, adopté avec modifications par le Sénat, n° 916 ;

Rapport de M. Alain Gest, au nom de la commission des affaires économiques, n° 973 ;

Discussion les 24 et 25 juin 2008 et adoption le 25 juin 2008 (TA n° 165).

Sénat :

Projet de loi, modifié par l'Assemblée nationale, n° 426 (2007-2008) ;

Rapport de M. Jean Bizet, au nom de la commission mixte paritaire, n° 450 (2007-2008) ;

Discussion et adoption le 10 juillet 2008 (TA n° 134, 2007-2008).

Assemblée nationale :

Rapport de M. Alain Gest, au nom de la commission mixte paritaire, n° 1034 ;

Discussion et adoption le 22 juillet 2008 (TA n° 175).

Annexe 3 : Décret relatif à la responsabilité environnementale.

Le 14 septembre 2009

JORF n°0098 du 26 avril 2009

Texte n°1

DECRET

Décret n° 2009-468 du 23 avril 2009 relatif à la prévention et à la réparation de certains dommages causés à l'environnement

NOR: DEVK0823109D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire,

Vu la directive 2004 / 35 / CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux, modifiée par la directive 2006 / 21 / CE du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2006 concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive ;

Vu le code pénal ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 160-1 et suivants ;

Vu le code de la défense ;

Vu le code de la santé publique ;

Vu le décret n° 2004-112 du 6 février 2004 relatif à l'organisation de l'action de l'Etat en mer ;

Vu le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'Etat dans les régions et les départements ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 21 octobre 2008 ;

Vu l'avis du Conseil national de la protection de la nature en date du 23 octobre 2008 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 17 octobre 2008 ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décète :

Article 1

Le livre Ier (partie réglementaire) du code de l'environnement est complété par un titre VI ainsi rédigé :

« TITRE VI

« PRÉVENTION ET RÉPARATION DE CERTAINS DOMMAGES CAUSÉS À L'ENVIRONNEMENT

« Chapitre Ier

« Champ d'application

« Art.R. 161-1.-Pour l'application du 1° du I de l'article L. 161-1, la gravité des risques créés pour la santé humaine par la contamination des sols s'apprécie au moment de la manifestation du risque ou de la réalisation du dommage, au regard des caractéristiques et des propriétés du sol, ainsi que de la nature, de la concentration, de la dangerosité et des possibilités de dispersion des contaminants.

« Art.R. 161-2.-Pour l'application du 2° du I de l'article L. 161-1, la gravité du dommage s'apprécie au moment de la manifestation du risque ou de la réalisation du dommage par rapport à l'état écologique, chimique ou quantitatif ou au potentiel écologique des eaux, selon les méthodes et critères déterminés par les arrêtés prévus à l'article R. 212-18.

« Art.R. 161-3.-I. L'état de conservation d'un habitat naturel s'apprécie en tenant compte de l'ensemble des influences qui, dans son aire de répartition naturelle, peuvent affecter à long terme sa répartition, sa structure, ses fonctions ainsi que la survie des espèces typiques qu'il abrite. Il est considéré comme favorable lorsque sont réunis les critères suivants :

« 1° Son aire de répartition naturelle et les zones couvertes à l'intérieur de cette aire de répartition naturelle sont stables ou en augmentation ;

« 2° La structure et les fonctions spécifiques nécessaires à son maintien à long terme existent et sont susceptibles de continuer à exister dans un avenir prévisible ;

« 3° L'état de conservation des espèces typiques qu'il abrite est favorable.

« II. L'état de conservation d'une espèce s'apprécie en tenant compte de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce concernée, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations dans leur aire de répartition naturelle. Il est considéré comme favorable lorsque sont réunis les critères suivants :

« 1° Les données relatives à la dynamique des populations de cette espèce indiquent qu'elle se maintient à long terme comme élément viable de son habitat naturel ;

« 2° L'aire de répartition naturelle de cette espèce ne diminue pas et n'est pas susceptible de diminuer dans un avenir prévisible ;

« 3° Il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment grand pour maintenir à long terme les populations de cette espèce qu'il abrite.

« III. Les détériorations s'apprécient par rapport à l'état de conservation des habitats ou des espèces au moment de la manifestation du risque ou de la réalisation du dommage en tenant compte de données mesurables telles que :

« 1° Le nombre d'individus, leur densité ou la surface couverte ;

« 2° Le rôle des individus ou de la zone concernés par rapport à la conservation générale de l'espèce ou de l'habitat ;

« 3° La rareté de l'espèce ou de l'habitat appréciée, le cas échéant, au niveau régional, national ou communautaire ;

« 4° La capacité de multiplication de l'espèce, sa viabilité ou la capacité de régénération naturelle de l'habitat ;

« 5° La capacité de l'espèce ou de l'habitat à se rétablir, par sa seule dynamique naturelle, dans un état équivalent ou supérieur à l'état initial, dans une durée telle que les fonctionnements de l'écosystème ne soient pas remis en cause après la survenance d'un dommage, sans autre intervention que des mesures de protection renforcées.

« Art.R. 161-4.-Sont qualifiés de graves les dommages aux espèces et aux habitats visés aux a, b et c du 3° du I de l'article L. 161-1 qui ont également des incidences démontrées sur la santé humaine.

« Art.R. 161-5.-Ne constitue pas un dommage affectant gravement le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces et des habitats visés au 3° du I de l'article L. 161-1 la détérioration mesurable qui, soit :

« 1° Est due à une cause naturelle au sens du 3° de l'article L. 161-2 ;

« 2° Se traduit par une variation négative inférieure aux fluctuations naturelles considérées comme normales pour l'espèce ou l'habitat concernés ;

« 3° Disparaît dans un temps limité sans intervention humaine, les populations d'espèces ou les habitats étant ramenés, par leur dynamique naturelle, à leur état au moment du dommage ou à un état plus favorable ;

« 4° Résulte d'une intervention dans le milieu naturel ou le paysage réalisée par l'exploitant :

« a) Soit conformément à un document de gestion applicable à son activité professionnelle et figurant sur une liste établie par arrêté du ministre en charge de l'environnement au regard de la prise en compte, dans ce document, d'objectifs de conservation ou de restauration d'espèces ou d'habitats ;

« b) Soit dans le respect des objectifs de conservation ou de restauration d'espèces ou d'habitats arrêtés par l'autorité administrative pour l'espace naturel dans lequel cet exploitant exerce son activité ;

« c) Soit participant des modes de gestion habituellement associés à l'habitat concerné et ayant contribué à sa conservation.

« Chapitre II

« Régime de responsabilité

« Section 1

« Principes

« Art.R. 162-1.-Constituent les activités prévues au 1° de l'article L. 162-1, lorsqu'elles revêtent un caractère professionnel :

« 1° L'exploitation des installations mentionnées à l'annexe III, point 1, de la directive 2004 / 35 / CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux ;

« 2° Les opérations de collecte, de transport, de valorisation et d'élimination des déchets régies par le titre IV du livre V et les dispositions prises pour son application. Est exclu l'épandage à des fins agricoles de boues d'épuration provenant de stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires effectué dans les conditions définies par les articles R. 211-25 à R. 211-47 ;

« 3° La gestion des déchets de l'industrie extractive régie par la directive 2006 / 21 / CE du Parlement européen et du Conseil du 15 mars 2006 ;

« 4° Les rejets dans les eaux soumis à autorisation préalable en application de la directive 2006 / 11 / CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté et de la directive 80 / 68 / CEE du Conseil du 17 décembre 1979 concernant la protection des eaux souterraines contre la pollution causée par certaines substances dangereuses ;

« 5° Le rejet ou l'introduction de polluants dans les eaux de surface ou souterraines soumis à permis, autorisation ou enregistrement en vertu de la directive 2000 / 60 / CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;

« 6° L'exploitation des installations ou des ouvrages, l'exercice des activités et la réalisation des travaux soumis à autorisation en application de l'article L. 214-3, mentionnés au titre Ier ainsi qu'aux rubriques 3. 1. 1. 0, 3. 1. 2. 0, 3. 1. 3. 0, 3. 1. 4. 0, 3. 2. 2. 0, 3. 2. 5. 0, 3. 2. 6. 0 du titre III du tableau annexé à l'article R. 214-1 ;

« 7° La fabrication, l'utilisation, le stockage, la transformation, le conditionnement, le rejet dans l'environnement et le transport sur site :

« a) De substances et préparations chimiques régies par le titre II du livre V du présent code et répondant aux critères physico-chimiques et de toxicité énumérés aux articles L. 1342-2 et L. 5132-2 du code de la santé publique ;

« b) De substances et produits biocides régis par le titre II du livre V du présent code ;

« c) De produits phytopharmaceutiques régis par les dispositions du chapitre III du titre V du livre II du code rural ;

« 8° Le transport terrestre, maritime ou aérien ainsi que la manutention portuaire des marchandises dangereuses ou polluantes régis par :

« a) La réglementation relative au transport de marchandises dangereuses par voie de chemin de fer et l'appendice C " Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID) " de la convention relative aux transports internationaux ferroviaires ;

« b) La réglementation relative au transport de marchandises dangereuses par route et l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR) ;

« c) La réglementation relative au transport des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure et l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voie de navigation intérieure (ADN) ;

- « d) La réglementation relative à la sécurité des navires et le chapitre VII de la convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS), faite à Londres le 1er novembre 1974, relatif au transport de marchandises dangereuses ;
- « e) La réglementation relative au transport et à la manutention des marchandises dangereuses dans les ports maritimes et la convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, faite à Londres le 2 novembre 1973, telle que modifiée par le protocole du 17 février 1978, et en particulier ses annexes I, II et III ;
- « f) La réglementation relative aux conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale et l'annexe III au règlement modifié (CEE) n° 3922 / 91 du Conseil relatif à l'harmonisation de règles techniques et de procédures administratives dans le domaine de l'aviation civile ;
- « g) La réglementation relative aux conditions techniques d'exploitation d'hélicoptères par une entreprise de transport aérien public (dit OPS 3) ;
- « 9° L'exploitation d'installations soumises à autorisation en vertu de la directive 84 / 360 / CEE du Conseil du 28 juin 1984 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique en provenance des installations industrielles pour ce qui concerne le rejet dans l'air d'une quelconque des substances polluantes couvertes par cette directive ;
- « 10° L'utilisation confinée de micro-organismes génétiquement modifiés soumise à agrément au titre des articles L. 515-13 ou L. 532-3 ;
- « 11° La mise sur le marché et la dissémination volontaire d'organismes génétiquement modifiés dans l'environnement soumise à autorisation au titre des articles L. 533-3, L. 533-5, L. 533-6 ou du règlement (CE) n° 1829 / 2003 du Parlement européen et du Conseil du 22 septembre 2003 concernant les denrées alimentaires et les aliments pour animaux génétiquement modifiés ;
- « 12° Les opérations liées aux mouvements transfrontaliers de déchets à l'entrée et à la sortie de l'Union européenne régies par les articles L. 541-40 à L. 541-42 et par les dispositions du règlement (CE) n° 1013 / 2006 du Parlement et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets sous réserve des dispositions transitoires prévues en son article 62.

« Section 2

« Mesures de prévention ou de réparation des dommages

« Sous-section 1

« Dispositions communes

« Paragraphe 1er

« Autorité compétente

« Art.R. 162-2.-I. L'autorité administrative compétente pour la mise en œuvre du présent titre est :

« 1° En cas de menace imminente de dommages à l'environnement définis à l'article L. 161-1, le préfet du département dans lequel elle se manifeste ;

« 2° En cas de dommage à l'environnement défini à l'article L. 161-1, le préfet du département dans lequel il se réalise.

« Un arrêté du Premier ministre désigne le préfet coordonnateur lorsque le dommage se réalise dans plusieurs départements.

« II. Par dérogation aux dispositions du I, lorsque l'installation, l'activité, l'ouvrage ou les travaux à l'origine des dommages ou de leur menace imminente sont soumis aux dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre II ou du titre Ier du livre V, l'autorité administrative compétente est le préfet du département du lieu d'implantation de l'installation, de l'ouvrage, d'exercice de l'activité ou de réalisation des travaux en cause.

« Un arrêté du Premier ministre désigne le préfet coordonnateur lorsque l'installation, l'activité, l'ouvrage ou les travaux sont situés dans plusieurs départements.

« III. A Paris, l'autorité compétente pour l'application du présent titre est le préfet de police lorsque l'installation, l'activité, l'ouvrage ou les travaux à l'origine des dommages ou de leur menace imminente sont soumis aux dispositions du titre Ier du livre V ou lorsque le préfet de police exerce ses compétences de préfet de zone de défense.

« IV. Lorsqu'une menace imminente de dommage ou un dommage est susceptible d'émaner d'une installation ou d'une enceinte relevant du ministre de la défense, les pouvoirs et attributions dévolus aux préfets visés aux I, II et III sont exercés par le ministre de la défense.

« V. Lorsqu'une menace imminente de dommage se manifeste à partir d'une zone de compétence pour laquelle il anime et coordonne l'action des administrations en mer ou qu'un dommage s'y réalise, le représentant de l'Etat en mer est l'autorité administrative compétente. Son avis est sollicité par l'autorité désignée conformément aux I, II ou IV du présent article lorsque le dommage touchant les eaux marines émane d'une activité menée en dehors de sa zone de compétence.

« VI. Lorsque l'activité à l'origine de la menace imminente ou qui a causé des dommages à l'environnement est soumise à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative qu'il n'est pas chargé de mettre en œuvre, le préfet compétent sollicite l'avis de l'autorité administrative compétente pour la mise en œuvre de ce régime.

« Paragraphe 2
« Demande d'action

« Art.R. 162-3.-Les associations de protection de l'environnement mentionnées à l'article L. 142-1, ainsi que toute personne directement concernée ou risquant de l'être par un dommage ou une menace imminente de dommage au sens du présent titre, qui disposent d'éléments sérieux en établissant l'existence peuvent en informer l'autorité administrative compétente. Elles peuvent également lui demander de mettre ou de faire mettre en œuvre les mesures de prévention ou de réparation définies aux articles L. 162-3 à L. 162-12. La demande est accompagnée des informations et données pertinentes.

« Art.R. 162-4.-Lorsque l'autorité administrative compétente considère que la demande mentionnée à l'article précédent révèle l'existence d'un dommage ou d'une menace imminente de dommage au sens du présent titre, elle recueille les observations de l'exploitant concerné et, le cas échéant, l'invite à se conformer aux dispositions des articles L. 162-3 à L. 162-12.

« Dans tous les cas, l'autorité administrative compétente informe par écrit le demandeur de la suite donnée à sa demande d'action en lui indiquant les motifs de sa décision.

« Paragraphe 3
« Information des Etats membres

« Art.R. 162-5.-Lorsqu'un dommage affecte ou est susceptible d'affecter le territoire d'autres Etats membres, l'autorité administrative compétente en informe le ministre des affaires étrangères et, en cas d'urgence, les autorités compétentes des Etats concernés. Cette information précise notamment les mesures de prévention ou de réparation envisagées ou déjà réalisées.

« Sous-section 2
« Menace de dommage

« Art.R. 162-6.-I. Pour l'application de l'article L. 162-3, les informations communiquées par l'exploitant à l'autorité administrative compétente comprennent notamment, en fonction de la nature du dommage prévisible :

« 1° L'origine et l'importance de la menace ;

« 2° L'identification des dommages susceptibles d'affecter la santé humaine et l'environnement au sens du I de l'article L. 161-1 ;

- « 3° Les mesures prises par l'exploitant pour écarter ou limiter la menace ;
- « 4° L'évolution prévisible de la menace compte tenu des mesures prises par l'exploitant ;
- « 5° Les éléments qui permettent à celui-ci de considérer que ces mesures ne sont pas de nature à prévenir le dommage.
- « II. L'autorité administrative compétente fixe, le cas échéant, le délai dans lequel doivent être communiquées par l'exploitant les pièces complémentaires qu'elle détermine.
- « Art.R. 162-7.-Lorsqu'il apparaît que l'exploitant n'a pas pris les mesures qui lui incombent ou n'a pas informé l'autorité administrative compétente, celle-ci met immédiatement en œuvre les pouvoirs qu'elle tient de l'article L. 162-14.

« Sous-section 3

« Mesures en cas de dommage

« Paragraphe 1er

« Information de l'administration

- « Art.R. 162-8.-I. Pour l'application de l'article L. 162-4, les informations communiquées par l'exploitant à l'autorité administrative compétente comprennent notamment, en fonction de la nature des dommages :
 - « 1° L'origine et l'importance du dommage ;
 - « 2° L'identification des dommages affectant ou susceptibles d'affecter la santé humaine et l'environnement au sens du I de l'article L. 161-1 ;
 - « 3° L'évolution prévisible du dommage et de ses conséquences sur la santé humaine et l'environnement ;
 - « 4° Les mesures prises.
- « II. L'autorité administrative compétente fixe, le cas échéant, le délai dans lequel doivent être communiquées par l'exploitant les pièces complémentaires qu'elle détermine.

« Paragraphe 2

« Détermination des mesures de réparation

- « Art.R. 162-9.-Pour l'application de l'article L. 162-8, l'usage du site endommagé est défini par les documents d'urbanisme en vigueur au moment de la réalisation du dommage. A défaut, les mesures de réparation sont fixées en fonction de l'usage du sol au moment de la réalisation du dommage.
- « Lorsque les articles R. 512-30 ou R. 512-75 s'appliquent, l'usage du sol est déterminé dans les conditions qu'ils définissent.
- « La détermination et l'évaluation des mesures de réparation des dommages définis au 1° du I de l'article L. 161-1 se font à l'aide des meilleures méthodes et technologies disponibles et conformément au 2 de l'annexe II de la directive 2004 / 35 / CE du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux.
- « Art.R. 162-10.-La détermination et l'évaluation des mesures de réparation des dommages définis aux 2° et 3° du I de l'article L. 161-1 se font à l'aide des meilleures méthodes et technologies disponibles et conformément au 1 de l'annexe II de la directive 2004 / 35 / CE du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux.

« Paragraphe 3

« Instruction des dossiers de réparation

« Art. 162-11.-L'autorité administrative compétente fixe le délai dans lequel l'exploitant soumet à son approbation les mesures de réparation appropriées au regard des objectifs définis aux articles L. 162-8 et L. 162-9.

« Art.R. 162-12.-L'autorité administrative compétente consulte sur les mesures de réparation proposées par l'exploitant, le cas échéant complétées ou modifiées à sa demande, les personnes mentionnées à l'article L. 162-10 par les moyens les plus appropriés, y compris par voie électronique. Elle peut prévoir qu'à l'issue d'un délai raisonnable qu'elle détermine le défaut de réponse vaut avis favorable.

« Art.R. 162-13.-L'autorité administrative compétente soumet son projet de décision approuvant les mesures de réparation à l'avis du ou des comités départementaux de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques prévus à l'article R. 1416-16 du code de la santé publique avec les avis et les observations recueillis en application de l'article R. 162-11.

« Le ou les comités se prononcent dans les conditions prévues aux articles R. 1416-17 à R. 1416-19 du code de la santé publique.

« En cas de dommage visé au 3° du I de l'article L. 161-1, l'autorité administrative compétente soumet, en outre, le projet ainsi que les avis et observations mentionnés à l'alinéa 1er à la ou aux commissions départementales mentionnées à l'article L. 341-16, dans la formation prévue à l'article R. 341-19 et, en Corse, au conseil des sites de Corse mentionné à l'article L. 4421-4 du code général des collectivités territoriales.

« L'autorité administrative compétente prescrit les mesures de réparation par arrêté motivé.

« Elle fixe le ou les délais de réalisation de ces mesures.

« Art.R. 162-14.-L'autorité administrative compétente statue dans les trois mois à compter de la réception des mesures proposées par l'exploitant en application de l'article L. 162-7.

« En cas d'impossibilité de statuer dans ce délai, l'autorité administrative compétente, par arrêté motivé, fixe un nouveau délai.

« Art.R. 162-15.-Lorsque plusieurs dommages sont survenus simultanément et qu'il n'est pas possible de les réparer ensemble, l'autorité administrative compétente détermine dans quel ordre de priorité ils doivent être réparés.

« L'autorité administrative compétente prend cette décision en tenant compte, notamment, des risques pour la santé humaine, ainsi que de la nature, de l'étendue, de la gravité des différents dommages environnementaux concernés et des possibilités de régénération naturelle.

« Paragraphe 4

« Mesures de publicité

« Art.R. 162-16.-L'arrêté prévu à l'article R. 162-13 est notifié à l'exploitant et, le cas échéant, aux propriétaires des fonds sur lesquels les mesures de réparation sont prescrites, aux titulaires de droits réels ou à leurs ayants droit.

« Art.R. 162-17.-En vue de l'information des tiers :

« 1° Une copie de cet arrêté est déposée à la mairie et, le cas échéant, dans les mairies d'arrondissement de la ou des communes dans le ressort desquelles le dommage a été constaté ou dans le ressort desquelles est implantée l'installation lorsque celle-ci relève du titre 1er du livre V. Elle y est affichée pendant une durée minimum d'un mois. Procès-verbal de l'accomplissement de ces formalités est dressé par les soins du maire ;

« 2° Une ampliation de l'arrêté est adressée à chaque collectivité territoriale ou groupement de collectivités territoriales ayant été consulté.

« Paragraphe 5

« Exécution des mesures de réparation

« Art.R. 162-18.-L'exploitant informe l'autorité administrative compétente de l'exécution des travaux prescrits.

« Leur réalisation est constatée par un agent placé sous l'autorité de l'autorité compétente. Le procès-verbal est communiqué à l'autorité compétente qui en adresse un exemplaire à l'exploitant ainsi qu'au maire ou au président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme et au propriétaire du terrain.

« Art.R. 162-19.-A tout moment, dans les limites de la prescription prévue à l'article L. 161-4, l'autorité compétente peut imposer à l'exploitant, par arrêté pris dans les formes prévues aux articles R. 162-12 et R. 162-13, les mesures complémentaires nécessaires pour parvenir à la réparation des dommages.

« Section 3

« Pouvoirs de police administrative

« Art.R. 162-20.-Lorsque, saisie d'une proposition d'intervention en application de l'article L. 162-15, l'autorité administrative compétente lui donne une suite favorable, elle fixe par arrêté les conditions de cette intervention, notamment en ce qui concerne les mesures nécessaires pour assurer la sécurité des biens et des personnes concernés.

« Chapitre III

« Dispositions pénales

« Art.R. 163-1.-I. Est puni de l'amende prévue pour les contraventions de la 5e classe :

« 1° Le fait de ne pas communiquer à l'autorité administrative compétente les informations prévues par les articles L. 162-3 et L. 162-4 et l'article L. 162-13 ;

« 2° Le fait de ne pas mettre en œuvre les mesures de réparation prescrites en application de l'article L. 162-11. »

Article 2

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, la ministre de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales, la ministre de l'économie, de l'industrie et de l'emploi, la garde des sceaux, ministre de la justice, le ministre de l'agriculture et de la pêche, le ministre de la défense et la secrétaire d'Etat chargée de l'écologie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 23 avril 2009.

Par le Premier ministre : François Fillon

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire,
Jean-Louis Borloo

La ministre de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales,
Michèle Alliot-Marie

La ministre de l'économie, de l'industrie et de l'emploi,
Christine Lagarde

La garde des sceaux, ministre de la justice,
Rachida Dati

Le ministre de l'agriculture et de la pêche,
Michel Barnier

Le ministre de la défense,
Hervé Morin
La secrétaire d'Etat chargée de l'écologie,
Chantal Jouanno

Annexe 4 : Gravité du dommage et écotoxicologie.

Le Ministère de l'Environnement espagnol indique le recours à l'écotoxicologie⁵⁰ pour déterminer la gravité d'un dommage environnemental affectant les eaux.

Tout d'abord, il est important de noter que le danger est fonction de la toxicité intrinsèque de la substance chimique. Deux types de toxicité sont à distinguer : la toxicité aiguë et la toxicité chronique. Elle est qualifiée d'aiguë lorsque les effets de la substance sont rapides et généralement mortels et de chronique lorsque les effets apparaissent après une exposition prolongée à la substance.

La significativité du dommage environnemental, lié à un rejet chimique, est évaluée à l'aide du ratio suivant : $\frac{PEC}{PNEC}$

où :

- PEC (Predicted Environmental Concentration) correspond à la concentration prévisible de la substance rejetée dans l'environnement,
- PNEC (Predicted No Effect Concentration) est la concentration prévisible de la substance sans effet sur l'environnement. Cette concentration détermine le seuil au dessus duquel la substance a un effet sur l'environnement.

Le milieu est potentiellement menacé lorsque le ratio est supérieur à 1.

Après avoir déterminé le risque potentiel, il est possible d'évaluer si le risque est « aigu » ou « chronique ». Des essais en laboratoire sont réalisés afin de déterminer le type de toxicité. Dans le cas des essais de toxicité aiguë, on peut, par exemple, identifier la concentration à partir de laquelle 50 % des individus meurent (concentration notée CL 50 pour Concentration Létale). Si le ratio $\frac{PEC}{CL50}$ est supérieur à 1, le risque est qualifié de « aigu ».

Concernant la toxicité chronique, les essais permettent de définir une concentration en dessous de laquelle aucun effet toxique n'est observé sur l'espèce étudiée (concentration notée NOEC pour No Observed Effect Concentration). Si le ratio $\frac{PEC}{NOEC}$ est plus grand que 1, le risque est qualifié de « chronique ».

⁵⁰ L'écotoxicologie est une discipline à l'interface entre l'écologie et la toxicologie. Cette discipline étudie les comportements et les effets des agents polluants sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes.

Annexe 5 : Fonctions et services écologiques par type d'habitat (document de travail en cours de réalisation au CGDD/SEEIDD/ERNR)

HABITATS	FONCTIONS ECOLOGIQUES	SERVICES ECOLOGIQUES
Zones intertidales, roches sédiments, sable, vase, généralement sans végétation	Autoépuration de l'eau. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par les micro-organismes et les algues en suspension.	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Transports solides	Régulation de l'érosion
	Processus de sédimentation, cycle de la matière	Régulation des risques naturels Régulation des sols
Mer et océans, zones au-delà de la limite des plus basses marées	Echanges gazeux, cycles bio-géochimiques	Régulation du climat global
	Autoépuration de l'eau. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation, les micro-organismes et les algues en suspensions ou à la surface des plantes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Processus de sédimentation	Régulation des sols
Plages de sable et de galets, dunes littorales et continentales	Transports solides	Régulation de l'érosion
		Régulation des risques naturels
Lagunes littorales	Echanges gazeux végétation atmosphère	Régulation du climat global
	Rétention de l'eau dans les sols et les sédiments	Régulation de l'eau
		Régulation des risques naturels
	Autoépuration de l'eau. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation, les micro-organismes et les algues en suspensions ou à la surface des plantes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Transports solides	Régulation de l'érosion
	Régulation des risques naturels	
	Processus de sédimentation	Régulation des sols
Estuaires	Echanges gazeux végétation atmosphère	Régulation du climat global
	Compensation des précipitations et des variations de niveau, capacité d'absorption des crues	Régulation de l'eau
		Régulation des risques naturels
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage des polluants des les particules sédimentaires, recyclage par la végétation, les micro-organismes et les algues en suspension ou à la surface des plantes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Zones tampon, d'atténuation de la force des vents et des vagues, diminution de la vitesse de l'eau	Régulation de l'érosion
		Régulation des risques naturels
	Processus de sédimentation, cycle de la matière	Régulation des sols

HABITATS	FONCTIONS ECOLOGIQUES	SERVICES ECOLOGIQUES
Marais intérieurs	Pollinisation	Pollinisation
	Contrôle biologique	Contrôle biologique
Tourbières	Séquestration du carbone, émission de méthane	Régulation du climat global
	Atténuation des variations climatiques	Régulation du climat local
	Compensation des précipitations et des variations de niveau	Régulation de l'eau
		Régulation des risques naturels
	Stockage d'eau douce, recharge des nappes souterraines	Disponibilité en eau douce
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation, les micro-organismes et les algues en suspension ou à la surface des plantes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Processus de sédimentation, cycle de la matière	Régulation des sols : maintien des sols fertiles
	Régulation de l'érosion	
	Pollinisation	Pollinisation
Prairies, surfaces enherbées denses	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
	Recharge des nappes souterraines	Disponibilité en eau douce
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation et les micro-organismes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion
	Cycle de la matière, fertilité des sols	Régulation des sols : maintien de sols fertiles
Pelouses et pâturages naturels, prairies humides, pelouses alpines et subalpines	Séquestration du carbone, émission de gaz à effet de serre	Régulation du climat global
	Recharge des nappes souterraines	Disponibilité en eau douce
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation et les micro-organismes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion
	Pollinisation	Pollinisation
Forêts et milieux à végétation arbustive en mutation	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion
Landes et broussailles tempérées, broussailles alpines et subalpines	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion
Maquis, garrigues, landes épineuses méditerranéennes, milieux à végétation sclérophylle	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion

HABITATS	FONCTIONS ECOLOGIQUES	SERVICES ECOLOGIQUES
Forêts de feuillus caduques et à feuilles persistantes	Piégeage des particules polluantes	Régulation de la qualité de l'air
	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
Forêts de confères	Piégeage de l'humidité, refroidissement de la surface des sols	Régulation du climat local
	Compensation des flux saisonniers. Recharge des nappes souterraines. Micro-organismes de la rhizosphère et augmentation de la porosité et des capacités de rétention	Régulation de l'eau Disponibilité en eau douce
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation et les micro-organismes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Présence d'une couverture végétale	Régulation de l'érosion
Forêts mixtes	Cycle de la matière, fertilité des sols	Régulation des sols : maintien de sols fertiles
	Contrôle biologique	Contrôle biologique : régulation des maladies et des parasites
	Pollinisation	Pollinisation
Terres arables irriguées et hors périmètre d'irrogation	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
	Recharge des nappes souterraines, gestion par l'irrigation	Régulation de l'eau
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion
	Cycle de la matière, fertilité des sols	Régulation des sols : maintien de sols fertiles
Rizières	Contrôle biologique	Contrôle biologique : régulation des maladies et des parasites
	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
	Compensation des précipitations et variations de niveau, capacité d'absorption des crues	Régulation de l'eau Régulation des risques naturels
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation et les micro-organismes et les algues en suspension ou à la surface des plantes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Processus de sédimentation, cycle de la matière	Régulation des sols : maintien de sols fertiles
		Régulation de l'érosion

HABITATS	FONCTIONS ECOLOGIQUES	SERVICES ECOLOGIQUES
Cultures permanentes : vignes, vergers et petits fruits, oliveraies, plantations	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
	Recharge des nappes souterraines, gestion par l'irrigation	Régulation de l'eau
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation et les micro-organismes et les algues en suspension ou à la surface des plantes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Contrôle biologique	Contrôle biologique : régulation des maladies et des parasites
	Cycle de la matière, fertilité des sols	Régulation des sols : maintien de sols fertiles
Zones agricoles hétérogènes	Séquestration du carbone	Régulation du climat global
	Recharge des nappes souterraines, gestion par l'irrigation	Régulation de l'eau
	Limitation de l'érosion par la présence d'une couverture végétale et les caractéristiques des sols	Régulation de l'érosion
	Cycle de la matière, fertilité des sols	Régulation des sols : maintien de sols fertiles, cycle de la matière
	Contrôle biologique	Contrôle biologique : régulation des maladies et des parasites
	Pollinisation	Pollinisation
Espaces verts, parcs, jardins	Filtration des particules polluantes par la végétation	Régulation de la qualité de l'air
	Diminution des températures locales, augmentation de l'humidité	Régulation du climat local
Equipements sportifs et de loisirs	Filtration des particules polluantes par la végétation	Régulation de la qualité de l'air
	Diminution des températures locales, augmentation de l'humidité	Régulation du climat local
Marais salants exploités	Compensation des précipitations et variations de niveau, capacité d'absorption des crues	Régulation de l'eau Régulation des risques naturels
	Capacité d'assimilation des déchets. Stockage des polluants dans les particules sédimentaires, recyclage par la végétation et les micro-organismes et les algues en suspension ou à la surface des plantes	Purification de l'eau et traitement des déchets
	Zones tampon, d'atténuation de la force des vents et des vagues, diminution de la vitesse des eaux	Régulation de l'érosion
	Processus de sédimentation, cycle de la matière	Régulation des risques naturels Régulation des sols : maintien de sols fertiles

Annexe 6 : Liste des contacts engagés par Yann Rousseau pour demande d'information.

Cas d'étude de Mimizan :

- Association Agréée de Pêche et Protection du Milieu Aquatique (APPMA) de Mimizan
- Agence de l'Eau Adour-Garonne
- Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI) du Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (MEDAD)
- Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) d'Aquitaine
- Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) d'Aquitaine
- Ville de Mimizan
- Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) des Landes
- Papeteries de Gascogne

Cas d'étude d'Heillecourt :

- Agence de l'Eau Rhin-Meuse
- Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI) du Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (MEDAD)
- Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS) de Meurthe-et-Moselle
- Direction Départementale des Services Vétérinaires (DDSV) de Meurthe-et-Moselle
- Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) de Lorraine
- Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) de Lorraine
- Fédération de pêche de Meurthe-et-Moselle
- Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) de Meurthe-et-Moselle

Annexe 7 : Analyses physico-chimiques et hydrobiologiques du Courant de Mimizan⁵¹.

Analyses phyco-chimiques

Année	MOOX	AZOT	NITR	PHOS	EPRV	PAES	COUL	TEMP	MINE	ACID	BACT	MPMI	BRYO	PEST	HAP	PCB	MPOR
1999	44	80	77		93	72		98	23	90				76			
2000	76	80	76		96	70		80	24	76				79			
2001	39	81	77		99	71		94	25	76							
2002	42	74	79	80	99	64		93	29	72				78			
2003	58	76	74		99	70		40	26	64							
2004	60	81	66		95	72		69	29	87							
2005	56	80	77	75	93	80		93	30	80	2						
2006	67	69	79	77	66	70		77	29	87	5						
2007	56	73	76	77	77	33		96	29	84	59						
2008	49	78	78	79	70	70		69	28	93	57						

⁵¹ Source : Conseil Général des Landes http://www.cg40.fr/ressources_eau/fr_vivre_eau_cours_rcd_courant_mimizan.htm

6 prélèvements	Altération	Classe et indice de qualité	Classe d'aptitude aux fonctions et usages					
			Potentialités biologiques	Production d'eau potable	Loisirs aquatiques	Irrigation	Abreuvement	Aquaculture
	Matières Organiques et Oxydables	49						
	Matières Azotées	78						
	Nitrates	78						
	Matières Phosphorées	79						
	Effet des proliférations végétales	70						
	Particules en Suspension	70						
	Couleur							
	Température	69						
	Minéralisation	28						
	Acidification	93						
	Micro-organismes	57						
	Micro-polluants minéraux							
	Pesticides							
	HAP							
	PCB							
	Micro-polluants organiques, hors pesticides							
	Classe de qualité pour l'usage							

Qualité calculée sur 90% des prélèvements, l'incertitude analytique sur les prélèvements a été prise en compte

Légende

très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais	non défini
----------	-----	-------	----------	---------	------------

Analyses hydrobiologiques

	2006	2007	2008
IBGN	9	10	9
IBD	-	14,3	19,2
IBMR	-	9	9,88

Le suivi biologique réalisé sur le Courant de Mimizan entre 2006 et 2008 traduit selon les notes I.B.G.N. et I.B.D. une qualité hydrobiologique moyenne à très bonne. Les notes I.B.M.R. indiquent en revanche un fort niveau de trophie.

Bien que l'existence de certains apports en matière organique et en nutriments semblent impacter sur les communautés vivantes, il est possible que la capacité d'accueil du milieu constitue un facteur limitant entraînant le plafonnement des notes I.B.G.N. et I.B.M.R. Cette hypothèse va dans le sens des résultats physico-chimiques présentés ci-dessus.

Lexique.

I.B.G.N. : Indice Biologique Global Normalisé. Indice basé sur l'étude des communautés de macroinvertébrés benthiques. Permet à la fois de traduire une qualité de l'eau surtout vis-à-vis des pollutions organiques (ex : effluents domestiques, ...) et une qualité du milieu physique (diversité de microhabitats).

I.B.D. : Indice Biologique Diatomées. Indice basé sur l'étude des communautés de diatomées. Renseigne directement sur la qualité de l'eau en fonction des espèces présentes et de leur abondance.

I.B.M.R. : Indice Biologique Macrophytique en Rivière. Indice basé sur l'étude des communautés de macrophytes. Permet de traduire le niveau de trophie d'une eau essentiellement lié aux matières azotées (nitrates, ...), phosphorées (phosphates,...) et organiques.

Macroinvertébrés benthiques : animaux dépourvus de colonne vertébrale qui vivent sur le fond des rivières (ex : mollusques, crustacés, annélides, ...).

Macrophytes : végétaux aquatiques ou immergés visibles à l'oeil nu.

Diatomées : algues unicellulaires microscopiques.

Trophie : correspond au niveau d'enrichissement en nutriments.

Annexe 8 : Calcul des gains de services écologiques actualisés fournis par le projet de restauration compensatoire in situ.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-70	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (%) (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1999	70	70	70	0	0,92	1	0,00
2000	70	80	75	5	0,89	1	4,45
2001	80	90	85	15	0,85	1	12,75
2002	90	90	90	20	0,82	1	16,40
2003	90	90	90	20	0,79	1	15,80
2004	90	90	90	20	0,76	1	15,20
2005	90	90	90	20	0,73	1	14,60
2006	90	90	90	20	0,70	1	14,00
2007	90	90	90	20	0,68	1	13,60
2008	90	90	90	20	0,65	1	13,00
2009	90	90	90	20	0,62	1	12,40
2010	90	90	90	20	0,60	1	12,00
2011	90	90	90	20	0,58	1	11,60
2012	90	90	90	20	0,56	1	11,20
2013	90	90	90	20	0,53	1	10,60
2014	90	90	90	20	0,51	1	10,20
2015	90	90	90	20	0,49	1	9,80
2016	90	90	90	20	0,47	1	9,40
2017	90	90	90	20	0,46	1	9,20
2018	90	90	90	20	0,44	1	8,80
2019	90	90	90	20	0,42	1	8,40
2020	90	90	90	20	0,41	1	8,20
2021	90	90	90	20	0,39	1	7,80
2022	90	90	90	20	0,38	1	7,60
2023	90	90	90	20	0,36	1	7,20
2024	90	90	90	20	0,35	1	7,00
2025	90	90	90	20	0,33	1	6,60
2026	90	90	90	20	0,32	1	6,40
2027	90	90	90	20	0,31	1	6,20
2028	90	90	90	20	0,30	1	6,00
2029	90	90	90	20	0,29	1	5,80
						Somme	302,20

Annexe 9 : Calcul des gains de services écologiques fournis par le projet de restauration compensatoire ex situ.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-80	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1998	80	80	80	0	0,96	1	0,00
1999	80	90	85	5	0,92	1	4,60
2000	90	90	90	10	0,89	1	8,90
2001	90	90	90	10	0,85	1	8,50
2002	90	90	90	10	0,82	1	8,20
2003	90	90	90	10	0,79	1	7,90
2004	90	90	90	10	0,76	1	7,60
2005	90	90	90	10	0,73	1	7,30
2006	90	90	90	10	0,70	1	7,00
2007	90	90	90	10	0,68	1	6,80
2008	90	90	90	10	0,65	1	6,50
2009	90	90	90	10	0,62	1	6,20
2010	90	90	90	10	0,60	1	6,00
2011	90	90	90	10	0,58	1	5,80
2012	90	90	90	10	0,56	1	5,60
2013	90	90	90	10	0,53	1	5,30
2014	90	90	90	10	0,51	1	5,10
2015	90	90	90	10	0,49	1	4,90
2016	90	90	90	10	0,47	1	4,70
2017	90	90	90	10	0,46	1	4,60
2018	90	90	90	10	0,44	1	4,40
2019	90	90	90	10	0,42	1	4,20
2020	90	90	90	10	0,41	1	4,10
2021	90	90	90	10	0,39	1	3,90
2022	90	90	90	10	0,38	1	3,80
2023	90	90	90	10	0,36	1	3,60
2024	90	90	90	10	0,35	1	3,50
2025	90	90	90	10	0,33	1	3,30
2026	90	90	90	10	0,32	1	3,20
2027	90	90	90	10	0,31	1	3,10
2028	90	90	90	10	0,30	1	3,00
2029	90	90	90	10	0,29	1	2,90
						Somme	164,50

Annexe 10 : Gains de services écologiques obtenus par le projet P00.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-50	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1997	50,00	50,00	50,00	0,00	1,00	1	0,00
1998	50,00	80,00	65,00	15,00	0,96	1	0,14
1999	80,00	80,00	80,00	30,00	0,92	1	0,28
2000	80,00	80,00	80,00	30,00	0,89	1	0,27
2001	80,00	80,00	80,00	30,00	0,85	1	0,26
2002	80,00	80,00	80,00	30,00	0,82	1	0,25
2003	80,00	80,00	80,00	30,00	0,79	1	0,24
2004	80,00	80,00	80,00	30,00	0,76	1	0,23
2005	80,00	80,00	80,00	30,00	0,73	1	0,22
2006	80,00	80,00	80,00	30,00	0,70	1	0,21
2007	80,00	80,00	80,00	30,00	0,68	1	0,20
2008	80,00	80,00	80,00	30,00	0,65	1	0,20
2009	80,00	80,00	80,00	30,00	0,62	1	0,19
2010	80,00	80,00	80,00	30,00	0,60	1	0,18
2011	80,00	80,00	80,00	30,00	0,58	1	0,17
2012	80,00	80,00	80,00	30,00	0,56	1	0,17
2013	80,00	80,00	80,00	30,00	0,53	1	0,16
2014	80,00	80,00	80,00	30,00	0,51	1	0,15
2015	80,00	80,00	80,00	30,00	0,49	1	0,15
2016	80,00	80,00	80,00	30,00	0,47	1	0,14
2017	80,00	80,00	80,00	30,00	0,46	1	0,14
2018	80,00	80,00	80,00	30,00	0,44	1	0,13
2019	80,00	80,00	80,00	30,00	0,42	1	0,13
2020	80,00	80,00	80,00	30,00	0,41	1	0,12
2021	80,00	80,00	80,00	30,00	0,39	1	0,12
2022	80,00	80,00	80,00	30,00	0,38	1	0,11
2023	80,00	80,00	80,00	30,00	0,36	1	0,11
2024	80,00	80,00	80,00	30,00	0,35	1	0,11
2025	80,00	80,00	80,00	30,00	0,33	1	0,10
2026	80,00	80,00	80,00	30,00	0,32	1	0,10
2027	80,00	80,00	80,00	30,00	0,31	1	0,09
2028	80,00	80,00	80,00	30,00	0,30	1	0,09
2029	80,00	77,00	78,50	28,50	0,29	1	0,08
2030	77,00	74,00	75,50	25,50	0,27	1	0,07
2031	74,00	71,00	72,50	22,50	0,26	1	0,06
2032	71,00	68,00	69,50	19,50	0,25	1	0,05
2033	68,00	65,00	66,50	16,50	0,24	1	0,04
2034	65,00	62,00	63,50	13,50	0,24	1	0,03
2035	62,00	59,00	60,50	10,50	0,23	1	0,02
2036	59,00	56,00	57,50	7,50	0,22	1	0,02
2037	56,00	53,00	54,50	4,50	0,21	1	0,01
2038	53,00	50,00	51,50	1,50	0,20	1	0,00
2039	50,00	50,00	50,00	0,00	0,19	1	0,00
						Somme	5,09

Annexe 11 : Gains de services écologiques obtenus par le projet P01.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-10	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1999	10,00	10,00	10,00	0,00	0,92	1	0,00
2000	10,00	45,00	27,50	17,50	0,89	1	0,16
2001	45,00	80,00	62,50	52,50	0,85	1	0,45
2002	80,00	80,00	80,00	70,00	0,82	1	0,57
2003	80,00	80,00	80,00	70,00	0,79	1	0,55
2004	80,00	80,00	80,00	70,00	0,76	1	0,53
2005	80,00	80,00	80,00	70,00	0,73	1	0,51
2006	80,00	80,00	80,00	70,00	0,70	1	0,49
2007	80,00	80,00	80,00	70,00	0,68	1	0,48
2008	80,00	80,00	80,00	70,00	0,65	1	0,46
2009	80,00	80,00	80,00	70,00	0,62	1	0,43
2010	80,00	80,00	80,00	70,00	0,60	1	0,42
2011	80,00	80,00	80,00	70,00	0,58	1	0,41
2012	80,00	80,00	80,00	70,00	0,56	1	0,39
2013	80,00	80,00	80,00	70,00	0,53	1	0,37
2014	80,00	80,00	80,00	70,00	0,51	1	0,36
2015	80,00	80,00	80,00	70,00	0,49	1	0,34
2016	80,00	80,00	80,00	70,00	0,47	1	0,33
2017	80,00	80,00	80,00	70,00	0,46	1	0,32
2018	80,00	80,00	80,00	70,00	0,44	1	0,31
2019	80,00	80,00	80,00	70,00	0,42	1	0,29
2020	80,00	80,00	80,00	70,00	0,41	1	0,29
2021	80,00	80,00	80,00	70,00	0,39	1	0,27
2022	80,00	80,00	80,00	70,00	0,38	1	0,27
2023	80,00	80,00	80,00	70,00	0,36	1	0,25
2024	80,00	80,00	80,00	70,00	0,35	1	0,25
2025	80,00	80,00	80,00	70,00	0,33	1	0,23
2026	80,00	80,00	80,00	70,00	0,32	1	0,22
2027	80,00	80,00	80,00	70,00	0,31	1	0,22
2028	80,00	80,00	80,00	70,00	0,30	1	0,21
2029	80,00	80,00	80,00	70,00	0,29	1	0,20
2030	80,00	80,00	80,00	70,00	0,27	1	0,19
2031	80,00	80,00	80,00	70,00	0,26	1	0,18
2032	80,00	73,00	76,50	66,50	0,25	1	0,17
2033	73,00	66,00	69,50	59,50	0,24	1	0,14
2034	66,00	59,00	62,50	52,50	0,24	1	0,13
2035	59,00	52,00	55,50	45,50	0,23	1	0,10
2036	52,00	45,00	48,50	38,50	0,22	1	0,08
2037	45,00	38,00	41,50	31,50	0,21	1	0,07
2038	38,00	31,00	34,50	24,50	0,20	1	0,05
2039	31,00	24,00	27,50	17,50	0,19	1	0,03
2040	24,00	17,00	20,50	10,50	0,19	1	0,02
2041	17,00	10,00	13,50	3,50	0,18	1	0,01
2041	10,00	10,00	10,00	0,00	0,17	1	0,00
						Somme	11,75

Annexe 12 : Gains de services écologiques obtenus par le projet P10.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%) (1)	Gains moyens de services (%) (2) (2)=(1)-0	Facteur d'actualisation r = 4 % (3)	surface (ha) (4)	Gains unitaires (5) (5)=(2)x(3)x(4)
	début	fin					
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	1	0,00
1999	0,00	40,00	20,00	20,00	0,92	1	0,18
2000	40,00	80,00	60,00	60,00	0,89	1	0,53
2001	80,00	80,00	80,00	80,00	0,85	1	0,68
2002	80,00	80,00	80,00	80,00	0,82	1	0,66
2003	80,00	80,00	80,00	80,00	0,79	1	0,63
2004	80,00	80,00	80,00	80,00	0,76	1	0,61
2005	80,00	80,00	80,00	80,00	0,73	1	0,58
2006	80,00	80,00	80,00	80,00	0,70	1	0,56
2007	80,00	80,00	80,00	80,00	0,68	1	0,54
2008	80,00	80,00	80,00	80,00	0,65	1	0,52
2009	80,00	80,00	80,00	80,00	0,62	1	0,50
2010	80,00	80,00	80,00	80,00	0,60	1	0,48
2011	80,00	80,00	80,00	80,00	0,58	1	0,46
2012	80,00	80,00	80,00	80,00	0,56	1	0,45
2013	80,00	80,00	80,00	80,00	0,53	1	0,42
2014	80,00	80,00	80,00	80,00	0,51	1	0,41
2015	80,00	80,00	80,00	80,00	0,49	1	0,39
2016	80,00	80,00	80,00	80,00	0,47	1	0,38
2017	80,00	80,00	80,00	80,00	0,46	1	0,37
2018	80,00	80,00	80,00	80,00	0,44	1	0,35
2019	80,00	80,00	80,00	80,00	0,42	1	0,34
2020	80,00	80,00	80,00	80,00	0,41	1	0,33
2021	80,00	80,00	80,00	80,00	0,39	1	0,31
2022	80,00	80,00	80,00	80,00	0,38	1	0,30
2023	80,00	80,00	80,00	80,00	0,36	1	0,29
2024	80,00	80,00	80,00	80,00	0,35	1	0,28
2025	80,00	80,00	80,00	80,00	0,33	1	0,26
2026	80,00	80,00	80,00	80,00	0,32	1	0,26
2027	80,00	80,00	80,00	80,00	0,31	1	0,25
2028	80,00	80,00	80,00	80,00	0,30	1	0,24
2029	80,00	80,00	80,00	80,00	0,29	1	0,23
2030	80,00	80,00	80,00	80,00	0,27	1	0,22
2031	80,00	72,00	76,00	76,00	0,26	1	0,20
2032	72,00	64,00	68,00	68,00	0,25	1	0,17
2033	64,00	56,00	60,00	60,00	0,24	1	0,14
2034	56,00	48,00	52,00	52,00	0,24	1	0,12
2035	48,00	40,00	44,00	44,00	0,23	1	0,10
2036	40,00	32,00	36,00	36,00	0,22	1	0,08
2037	32,00	24,00	28,00	28,00	0,21	1	0,06
2038	24,00	16,00	20,00	20,00	0,20	1	0,04
2039	16,00	8,00	12,00	12,00	0,19	1	0,02
2040	8,00	0,00	4,00	4,00	0,19	1	0,01
2041	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	1	0,00
						Somme	13,96

Annexe 13 : Gains de services écologiques obtenus par le projet P11.

Année	Niveaux de services (%)		Niveau moyen de services (%)	Gains moyens de services (%)	Facteur d'actualisation r = 4 %	surface (ha)	Gains unitaires
	début	fin					
			(1)	(2) (2)=(1)-60	(3)	(4)	(5) (5)=(2)x(3)x(4)
2000	60,00	60,00	60,00	0,00	0,89	1	0,00
2001	60,00	80,00	70,00	10,00	0,85	1	0,09
2002	80,00	80,00	80,00	20,00	0,82	1	0,16
2003	80,00	80,00	80,00	20,00	0,79	1	0,16
2004	80,00	80,00	80,00	20,00	0,76	1	0,15
2005	80,00	80,00	80,00	20,00	0,73	1	0,15
2006	80,00	80,00	80,00	20,00	0,70	1	0,14
2007	80,00	80,00	80,00	20,00	0,68	1	0,14
2008	80,00	80,00	80,00	20,00	0,65	1	0,13
2009	80,00	80,00	80,00	20,00	0,62	1	0,12
2010	80,00	80,00	80,00	20,00	0,60	1	0,12
2011	80,00	80,00	80,00	20,00	0,58	1	0,12
2012	80,00	80,00	80,00	20,00	0,56	1	0,11
2013	80,00	80,00	80,00	20,00	0,53	1	0,11
2014	80,00	80,00	80,00	20,00	0,51	1	0,10
2015	80,00	80,00	80,00	20,00	0,49	1	0,10
2016	80,00	80,00	80,00	20,00	0,47	1	0,09
2017	80,00	80,00	80,00	20,00	0,46	1	0,09
2018	80,00	80,00	80,00	20,00	0,44	1	0,09
2019	80,00	80,00	80,00	20,00	0,42	1	0,08
2020	80,00	80,00	80,00	20,00	0,41	1	0,08
2021	80,00	80,00	80,00	20,00	0,39	1	0,08
2022	80,00	80,00	80,00	20,00	0,38	1	0,08
2023	80,00	80,00	80,00	20,00	0,36	1	0,07
2024	80,00	80,00	80,00	20,00	0,35	1	0,07
2025	80,00	80,00	80,00	20,00	0,33	1	0,07
2026	80,00	80,00	80,00	20,00	0,32	1	0,06
2027	80,00	80,00	80,00	20,00	0,31	1	0,06
2028	80,00	80,00	80,00	20,00	0,30	1	0,06
2029	80,00	80,00	80,00	20,00	0,29	1	0,06
2030	80,00	80,00	80,00	20,00	0,27	1	0,05
2031	80,00	80,00	80,00	20,00	0,26	1	0,05
2032	80,00	78,00	79,00	19,00	0,25	1	0,05
2033	78,00	76,00	77,00	17,00	0,24	1	0,04
2034	76,00	74,00	75,00	15,00	0,24	1	0,04
2035	74,00	72,00	73,00	13,00	0,23	1	0,03
2036	72,00	70,00	71,00	11,00	0,22	1	0,02
2037	70,00	68,00	69,00	9,00	0,21	1	0,02
2038	68,00	66,00	67,00	7,00	0,20	1	0,01
2039	66,00	64,00	65,00	5,00	0,19	1	0,01
2040	64,00	62,00	63,00	3,00	0,19	1	0,01
2041	62,00	60,00	61,00	1,00	0,18	1	0,00
2042	60,00	60,00	60,00	0,00	0,17	1	0,00
						Somme	3,27

Annexe 14 : Evaluation contingente - Enquête

Date :

Nom de l'enquêteur :

Ville :

Bonjour, je m'appelle Je travaille pour un projet de recherche.

Vivez-vous dans cette ville / village ?

- Si non, arrêter l'enquête
- Si oui, continuer l'enquête

Pourriez-vous m'accorder quelques minutes pour répondre à des questions concernant le Parc National de Doñana ? Toutes les informations collectées seront confidentielles et serviront à des fins de recherche. L'entretien durera 10 minutes.

1. Avez-vous déjà visité le Parc National de Doñana ?

- Non, jamais
- Oui, une fois
- Oui, j'y suis alléfois dans ma vie.

2. Pensez-vous visiter le Parc National de Doñana dans le futur ?

- Non
- Oui
- Ne sait pas

3. Quelle est, selon vous, la caractéristique la plus importante du Parc National de Doñana ?

Ne lisez pas les réponses, laissez la personne répondre spontanément et choisissez la réponse la plus appropriée (choix multiple possible).

- Animaux
- Lynx
- Nature / environnement / habitat
- Biodiversité / diversité des espèces
- Autres (spécifier)

4. Quelle importance a pour vous la préservation du Parc National de Doñana par rapport à d'autres problèmes présents dans votre région, tels que le chômage, la sécurité et la santé publique, l'éducation ou tout autre problème environnemental comme la rareté de l'eau ?

- Pas du tout d'importance
- Pas d'importance
- Plus ou moins d'importance
- De l'importance
- Beaucoup d'importance

5. Pensez-vous que le Parc National de Doñana a besoin de protection supplémentaire par rapport à la situation actuelle ?

- Non
- Oui
- Ne sait pas (aller à la question 7)

6. Pouvez-vous expliquer pourquoi ?

Ne lisez pas les réponses, laissez la personne répondre spontanément et choisissez la réponse la plus appropriée (choix multiple possible).

- Si la personne répond non à la question 5 :
La situation actuelle est suffisante / Le parc est déjà bien protégé
Autre (spécifier) :
- Si la personne répond oui à la question 5 :
Pour protéger les animaux
Pour protéger le lynx
Pour protéger la faune et la flore / la nature / l'environnement / l'habitat
Pour éviter les accidents industriels
Pour protéger le lieu des actions humaines (agriculture, mine, urbanisation ou chasse)
Autre (spécifier) :

Un accident minier s'est produit en 1998 à Aznalcóllar avec pour conséquence le déversement d'une grande quantité d'eau et de boue toxiques dans la rivière Guadiamar, à 50 kilomètres au nord du Parc National. Tous les poissons de cette rivière sont morts. Une partie du Parc National de Doñana a été impactée et la vie sauvage a été menacée.

Montrer la Figure 1 : Cette carte montre la localisation de l'accident le long de la rivière (montrer la zone hachurée sur la carte). Le Parc National de Doñana se situe ici (montrer sur la carte). Les photos de Doñana montrent la rivière quelques jours après l'accident.

7. Vous rappelez-vous de l'accident ?

Non

Oui

8. Avez-vous été personnellement touché par l'accident ?

Non (aller à la question 10)

Oui

9. Pouvez-vous expliquer rapidement pourquoi ?

Ne lisez pas les réponses, laissez la personne répondre spontanément et choisissez la réponse la plus appropriée (choix multiple possible).

Parce que moi ou quelqu'un de ma famille travaillait à la mine

Parce que moi ou quelqu'un de ma famille était agriculteur dans la zone impactée ou a été exproprié pour créer le Corridor Vert

Vert

Autre (spécifier) :

10. Pensez-vous que le Parc National de Doñana a été endommagé par la pollution suite à l'accident de 1998.

Non, pas du tout

Non

Plus ou moins

Oui

Oui, beaucoup

Ne sais pas

11. Pensez-vous que les mesures prises après l'accident ont été suffisantes pour réduire les impacts sur le Parc National de Doñana et ses environs ?

Non

Oui

Ne sait pas

Pour éviter un accident similaire à celui de 1998, des mesures ont été prises afin de protéger le Parc National de Doñana et de réduire le risque d'un dommage irréversible. Par exemple, ces mesures peuvent être la réduction ou même l'interdiction d'activités polluantes aux alentours du Parc National de Doñana. Ces mesures ont un certain coût financier.

12. Pensez-vous qu'il est nécessaire de prendre d'autres mesures pour protéger le Parc National de Doñana de manière à ce que le risque de dommage irréversible, sur la nature et la vie sauvage, soit réduit ?

Non

Oui

Ne sait pas

13. Seriez-vous prêt à payer une certaine somme d'argent pour faire en sorte que la pollution de 1998 ne se reproduise pas ?

Non (aller à la question 20)

Oui (aller à la question 14)

14. Seriez-vous prêt à payer 5 euros par an, en plus de vos impôts et taxes, pour que la pollution de 1998 ne se reproduise pas ?

Pour répondre, gardez à l'esprit le montant de vos revenus. Les 5 euros seront utilisés exclusivement dans le but d'éviter des accidents similaires à celui de 1998.

Non (aller à la question 15)

Oui (aller à la question 16)

15. Vous n'êtes pas prêt à payer 5 euros par an, mais seriez-vous prêt à payer 2,5 euros par an ?

Non (aller à la question 17)

Oui (aller à la question 17)

16. Et 7,5 euros par an ?

Non (aller à la question 17)

Oui (aller à la question 17)

17. Quel est le montant maximum que vous êtes prêt à payer par an ?

Je suis prêt à payer au maximum euros par an. (si 0 euro, aller à la question 20)

18. Pouvez-vous expliquer brièvement pourquoi vous avez choisi ce montant ?

Ne lisez pas les réponses, laissez la personne répondre spontanément et choisissez la réponse la plus appropriée (choix multiple possible).

Pour éviter les accidents industriels

Pour protéger le lynx

Pour protéger la faune et la flore / la nature / l'environnement / l'habitat

Pour éviter les accidents industriels

Pour protéger le lieu des actions humaines (agriculture, mine, urbanisation ou chasse)

Parce que c'est une bonne cause

Autre (spécifier) :

Imaginons que l'on vous consulte pour décider de la manière dont sera dépensé l'argent sachant que l'objectif est de renforcer la protection du Parc National de Doñana.

19. Selon vous, à quel objectif l'argent doit-il être dépensé en premier ?

Lire la liste des possibilités. Un SEUL choix est possible.

La protection des espèces en danger et en voie d'extinction telles que le lynx et l'aigle impérial.

La protection de tous les animaux : lynx, aigle impérial mais aussi mangouste, blaireau, lapin, oie, flamant rose, etc.

La protection des habitats naturels : zone humide, dune, forêt, etc.

La protection des espèces et des habitats naturels (regroupe les 3 catégories énoncées ci-dessus)

Autre (spécifier) :

20. Pouvez-vous motiver votre refus de payer pour renforcer la protection du Parc National de Doñana ?

Ne lisez pas les réponses, laissez la personne répondre spontanément et choisissez la réponse la plus appropriée (choix multiple possible). Une SEULE réponse possible.

Je ne pense pas qu'il soit important de renforcer la protection du Parc National de Doñana.

Je n'ai pas les moyens de payer.

Je préfère dépenser mon argent autrement.

Je pense que je paie déjà assez à l'administration qui gère le Parc et je ne veux pas payer plus.

C'est le responsable de la pollution qui doit payer, pas moi.

Je ne crois pas que l'argent que je donnerai servira à renforcer la protection du Parc National de Doñana.

Autre (spécifier) :

Juste après l'accident de 1998, un barrage a été construit sur la rivière Guadiamar pour éviter que le Parc National de Doñana ne soit pollué. Les boues toxiques ont été enlevées. Après ces mesures d'urgence réalisées, le corridor vert de Guadiamar a été créé. Le corridor vert consiste à restaurer un couloir sur 40 kilomètres le long de la rivière Guadiamar, soit 5 000 hectares.

Montrer la Figure 2 : Cette carte géographique permet de localiser le corridor vert de Guadiamar (montrer le corridor sur la carte)

21. Saviez-vous que le Corridor vert de Guadiamar a été créé suite à l'accident de 1998 ?

Non

Oui

22. Avez-vous déjà visité le corridor vert de Guadiamar ?

Non, jamais (aller à la question 24)

Oui, une fois

Oui, j'y suis allé fois

23. Lorsque vous vous rendez au corridor vert, quelles types d'activités faites vous ?

Choix multiple possible

Randonnée

Observation des oiseaux

Pique nique

Pêche de loisirs

Vélo

Admirer le paysage

Randonnée à cheval

Autre (spécifier) :

Le corridor vert de Guadiamar a été créé pour compenser le dommage environnemental causé par la pollution de 1998. Le corridor a pour objectif de protéger 5 000 hectares de sites naturels, tels que les forêts et les lagunes, autour de la rivière Guadiamar.

Montrer la Figure 3 : montrer les photos du corridor

24. Pensez-vous que le corridor vert de Guadiamar a suffisamment compensé le dommage environnemental causé par la pollution de 1998 ?

Non, pas du tout

Non

Plus ou moins

Oui

Oui, plus que nécessaire

Ne sais pas

25. La gestion du corridor vert de Guadiamar coûte de l'argent. Seriez-vous prêt à payer pour la gestion de ce corridor de manière à ce qu'il compense le dommage environnemental ?

Non (aller à la question 28)

Oui (aller à la question 26)

26. Quel est le montant maximum que vous êtes prêt à payer, par an, pour la gestion du corridor vert de Guadiamar pour que ce dernier compense le dommage environnemental ?

Le montant que vous allez annoncer sera ajouté à celui que vous avez donné pour éviter des accidents similaires à celui de 1998. Pour répondre, gardez à l'esprit le montant de vos revenus.

Je suis prêt à payer au maximum euros par an. (si 0 euro, aller à la question 28)

27. Pouvez-vous expliquer brièvement pourquoi vous êtes prêt à payer ce montant pour gérer le corridor vert de Guadiamar de manière à ce qu'il compense le dommage environnemental ?

Ne lisez pas les réponses, laissez la personne répondre spontanément et choisissez la réponse la plus appropriée (choix multiple possible).

Pour protéger le corridor vert

Pour protéger Doñana

Pour empêcher les accidents industriels

Parce que c'est une zone de loisirs / les gens aiment beaucoup le corridor

Autre (spécifier) :

28. Pouvez-vous donner les raisons de votre refus de payer pour gérer le corridor vert de Guadiamar de manière à ce qu'il compense le dommage environnemental ?

Ne lisez pas les réponses, laissez la personne répondre spontanément et choisissez la réponse la plus appropriée (choix multiple possible). Une SEULE réponse possible.

Je ne pense pas que le corridor vert soit important .

Je n'ai pas les moyens de payer.

Je préfère dépenser mon argent autrement.

Je pense que je paie déjà assez à l'administration qui gère le corridor vert et je ne veux pas payer en plus.

C'est le responsable de la pollution qui doit payer, pas moi.

Je ne crois pas que l'argent que je donnerai servira à la gestion du corridor vert de Guadiamar.

Autre (spécifier) :

Le corridor vert de Guadiamar présente un avantage supplémentaire pour l'environnement : il permet aux animaux, tels que le lynx, de circuler librement entre le Parc National de Doñana et la zone protégée de la Sierra Morena. Le corridor vert permet ainsi d'augmenter l'espace naturel des animaux.

Montrer la Figure 3 : montrer la photo qui représente le passage entre Doñana et la Sierra Morena.

29. Quelle importance accordez-vous au fait que les animaux puissent circuler librement entre Doñana et la Sierra Morena ?

Pas du tout d'importance

Pas d'importance

Plus ou moins d'importance

De l'importance

Beaucoup d'importance

30. Maintenant vous savez que le corridor vert de Guadiamar présente un avantage supplémentaire. Seriez-vous alors prêt à modifier la somme d'argent que vous vouliez payer pour la gestion du corridor, de manière à ce qu'il fournisse cet avantage supplémentaire ?

La somme que vous allez annoncer sera ajoutée à la somme précédente.

Non

Oui. Je serais prêt à payer euros par an, en plus de la somme que j'ai annoncée pour la gestion du corridor.

31. Je vous ai demandé le montant que vous seriez prêt à payer pour 3 biens différents : éviter les accidents, la gestion du corridor vert, le passage des animaux. Souhaitez-vous modifier un des montants que vous avez annoncé payer en plus de vos impôts et taxes ?

Montrer la Figure 4 :

- a) Je ne veux pas modifier les montants que j'ai annoncés.
- b) Pour éviter les futurs accidents dans Doñana, je suis prêt à payer le nouveau montant de euros par an.
- c) Pour la gestion du corridor vert de Guadiamar, je suis prêt à payer le nouveau montant de euros par an.
- d) Pour le passage des animaux, je suis prêt à payer le nouveau montant de euros par an.

32. Donnez-moi votre niveau d'accord ou de désaccord avec les affirmations suivantes.

- a) L'environnement est la chose la plus importante que nous ayons.
 - Absolument d'accord
 - D'accord
 - Plus ou moins d'accord
 - Pas d'accord
 - Pas d'accord du tout

- b) L'environnement doit être protégé à tout prix, sans compter le coût que cela induit sur la société.
 - Absolument d'accord
 - D'accord
 - Plus ou moins d'accord
 - Pas d'accord
 - Pas d'accord du tout

- c) L'environnement doit être protégé juridiquement et non en demandant aux individus de payer pour sa protection.
 - Absolument d'accord
 - D'accord
 - Plus ou moins d'accord
 - Pas d'accord
 - Pas d'accord du tout

Je vais maintenant vous poser quelques questions afin d'obtenir des données socio-économiques. Les informations que vous me communiquerez seront traitées de manière totalement confidentielles.

33. Quel âge avez-vous ?

34. Combien de personnes vivent dans votre maison (vous compris) ?

35. Combien avez-vous d'enfants de moins de 18 ans ?

36. Quel est le diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu ?

Aucun diplôme

Diplôme du secondaire

Diplôme du supérieur

37. Etes-vous :

1. Employé

2. Chef d'entreprise / Directeur

3. Indépendant

4. Homme/Femme d'affaires

5. Demandeur d'emploi

6. Retraité

7. Femme/Homme au foyer

8. Etudiant

38. Si la personne appartient à la catégorie 1 à 6 : Dans quel secteur avez-vous travaillé ?

Agriculture
Mine
Commerce
Industrie

Administration publique
Education
Santé
Autre (spécifier) :....

39. Appartenez-vous à une organisation environnementale ?

Non (aller à la question 41)
Oui. Laquelle ?

40. Combien donnez-vous en moyenne et par an à cette organisation ?

41. Pouvez-vous me dire dans quelle catégorie (de A à L) se situe votre revenu net ?

Je vous rappelle que ce questionnaire est anonyme et que les données recueillies seront traitées de manière confidentielle.

Montrez la Figure où sont présentés les revenus nets et faites lui choisir la catégorie de A à L.

A.	D.	G.	J.
B.	E.	H.	K.
C.	F.	I.	L.

42. La personne interviewée est :

une femme
un homme

Commissariat général au développement durable

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

Tour Voltaire

92055 La Défense cedex

Tél : 01.40.81.83.75

Retrouver cette publication sur le site :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/> rubrique « Publications »

Résumé

La Directive 2004/35/CE du 21 avril 2004 crée un régime de responsabilité environnementale. Elle vise à prévenir les dommages environnementaux en rendant les industriels financièrement responsables de la réparation des dommages que leur activité cause à l'environnement. La Directive a également un objectif de prévention en cas de menace imminente de dommage : les industriels ont l'obligation de prendre des mesures nécessaires afin que le dommage ne se réalise pas.

Pour l'application de cette directive, l'évaluation des dommages devra privilégier des méthodes « allant dans le sens d'une équivalence ressource-ressource ou service-service ». Ces méthodes d'équivalence permettent de dimensionner, dans le temps et dans l'espace, un projet de restauration qui vise à compenser les pertes de ressources et/ou de services écologiques résultant d'un accident industriel.

Deux cas d'études ont permis d'identifier l'importance des enjeux de l'application des méthodes d'équivalence, comme de l'accompagnement des projets de restauration d'objectifs et d'indicateurs de suivi. Par ailleurs, la menace de coûts élevés à régler devrait inciter les exploitants industriels à surveiller leurs installations.



Dépôt légal : avril 2010
ISSN : 2102 - 4723