

# L'équivalence pour la réparation des ressources

## Analyse de la méthode ressource-ressource

*La Loi Responsabilité Environnementale du 1<sup>er</sup> août 2008 (LRE) préconise la réparation intégrale et en nature de certaines atteintes à l'environnement. Pour cela, elle privilégie le recours aux méthodes d'équivalence service-service et ressource-ressource (cf. glossaire), élaborées par les Etats-Unis dans les années quatre-vingt et adaptées au contexte européen par la Commission européenne, en 2008.*

*Si la méthode européenne service-service ne semble pas poser de problème d'application, la méthode européenne ressource-ressource est plus délicate à utiliser, en raison notamment du manque de données sur le rythme de régénération d'un milieu (durée nécessaire à un milieu endommagé pour revenir à son état avant perturbation). A l'heure actuelle, seul le rythme de régénération des cours d'eau en Europe est connu et c'est donc en priorité aux milieux d'eau douce que la méthode européenne ressource-ressource pourra être appliquée. Pour les autres écosystèmes, la méthode ressource-ressource américaine semble la plus appropriée, tout au moins à court terme, le temps de compléter les connaissances sur ces milieux.*

*The Environmental Liability Act of August 1<sup>st</sup> 2008 (LRE) requires to fully compensate the environmental damages in nature. Therefore, it advocates the use of methods of equivalency service-to-service and resource-to-resource, based on the United States' experience of thirty years and adapted by the European Commission in 2008 to the European context.*

*If the European service-to-service method is easy to apply, it is not the case of the European resource-to-resource method. Indeed, data on the ecosystem's rate of regeneration (the time required for an ecosystem to return to its baseline state, i.e. before the damage) are often lacking. In fact, the European resource-to-resource method can only be applied to streams as their rate of recovery is known. For other ecosystems, the American method will be more appropriate.*

La loi sur la responsabilité environnementale (LRE), adoptée le 1<sup>er</sup> août 2008 établit un nouveau cadre de responsabilité environnementale fondé sur le principe pollueur-payeur. Ainsi, un exploitant responsable d'un dommage, concerné par la LRE, doit réparer les dégâts occasionnés en nature, c'est-à-dire en identifiant et en menant lui-même sur le terrain les opérations de réparation, à un « coût raisonnable » pour la société.

La particularité de la LRE est de chercher à compenser, de façon intégrale, les pertes intermédiaires de services ou de ressources découlant de certains dommages (encadré) qui surviennent entre le moment où le dommage se produit et le moment où le milieu retourne à son état initial.

### Encadré : Champ d'application de la LRE

La LRE se focalise sur des dommages environnementaux purs et graves (cf. glossaire) et définit trois types de dommages. Les atteintes aux :

- espèces/espaces protégés par les directives Oiseaux et Habitats ;
- eaux suivant la Directive Cadre sur l'Eau ;
- sols s'ils engendrent un risque grave pour la santé humaine.

Elle exclut certains dommages tels que ceux :

- liés à un conflit armé, un phénomène naturel exceptionnel, ou à une pollution diffuse ;
- couverts par des conventions internationales (par exemple, la convention du 27 novembre 1992 sur la responsabilité civile pour les pollutions par des hydrocarbures).

Pour évaluer ces dommages, la LRE préconise d'utiliser les méthodes d'équivalence qui sont au nombre de deux :

- la **méthode d'équivalence service-service** s'applique dans le cas d'un écosystème complexe en termes de nombre d'espèces et de variété d'habitats. Elle permet de définir un projet de restauration du milieu endommagé qui apportera des **services écologiques** de même type, de même qualité, de même quantité que les services initialement fournis par le milieu avant l'accident.
- la **méthode d'équivalence ressource-ressource** s'utilise lorsqu'un écosystème *comprend une espèce endémique, une espèce patrimoniale (rare ou protégée ou menacée)*, c'est-à-dire une espèce fortement représentative du milieu car elle y est étroitement inféodée ou que *l'écosystème est peu complexe, constitué de peu d'espèces ou groupes d'espèces* (exemple : la forêt des Landes). Le projet de restauration apportera des ressources de même type, de même qualité, de même quantité que les ressources initialement fournies par le milieu.

Les méthodes d'équivalence service-service et ressource-ressource sont fondées sur l'expérience américaine qui met en application, depuis les années 1980, les approches *Habitat Equivalency Analysis* (HEA) et *Resource Equivalency Analysis* (REA). Les méthodes américaines HEA et REA ont été adaptées au contexte européen par la Commission européenne en 2008. Si la méthode service-service européenne ne pose pas de problème d'application particulier, il n'en est pas de même pour la méthode ressource-ressource européenne (manque de données sur les espèces ou sur le rythme de régénération d'un milieu). La méthode ressource-ressource est ainsi analysée dans cet article en vue d'émettre des recommandations pour sa mise en application.

Depuis l'entrée en vigueur de la LRE (avril 2009), aucun dommage n'a fait l'objet de son application en France. Néanmoins, afin de tester les méthodes d'équivalence, nouvelles et innovantes en Europe, elles ont été appliquées à un cas antérieur à la LRE : le déversement accidentel de lessive de potasse dans le Gave d'Aspe (Pyrénées-Atlantiques) en juin 2007 [2].

### Les principales étapes de la méthode ressource-ressource européenne

#### Etape 1 - Détermination des conditions du milieu

La première étape consiste à :

##### Choisir une espèce représentative du milieu

Il est nécessaire de choisir l'espèce qui fait l'objet de la réparation. Il s'agit d'un proxy, c'est-à-dire une espèce indicatrice de l'état du milieu. Pour prendre en compte un maximum de composantes de l'écosystème, il est conseillé de considérer plusieurs espèces à la fois (proxys composites).

##### Évaluer le nombre d'individus impactés

Il faut déterminer le niveau de référence des ressources, c'est-à-dire le nombre d'individus présents avant le

dommage. Trois sources de données sont exploitables :

- les données concernant le site avant le dommage, provenant de documents divers (études scientifiques, plans et programmes locaux de gestion, etc.) ou de dires d'experts ;
- les données relatives à des sites similaires à celui impacté en termes de qualité et de quantité de ressources fournies (sites de référence). Plusieurs critères sont à prendre en compte dans le choix de ce site : localisation, climat, topographie, utilisation des sols, etc. ;
- les données issues de simulations informatiques (modèles de croissance des populations, modèles écologiques, etc.).

##### Déterminer le rythme de régénération du milieu

Le temps de régénération du milieu correspond au délai nécessaire au milieu impacté pour retrouver son état antérieur au dommage. Il a été estimé à trois ans pour les cours d'eau européens (cf. Arrignon, 1994, [1]), quelles que soient leur localisation géographique et les espèces présentes.

#### Etape 2 - Estimation des pertes causées par le dommage

Estimer ces pertes consiste à :

- évaluer le nombre d'individus tués par le dommage (100 dans l'exemple du Tableau 1) ;
- estimer les pertes intermédiaires. Celles-ci dépendent du rythme de régénération du milieu (linéaire sur 3 ans dans l'exemple du Tableau 1).

Afin de tenir compte du temps, cette valeur est actualisée (4 % dans le Tableau 2) et autorise ainsi la comparaison entre les pertes et les gains qui se déroulent sur des durées différentes.

Tableau 1 : Hypothèses de régénération linéaire sur 3 ans

Année	Niveau des ressources (individus)		
	Début d'année	Fin d'année	Moyenne
	A	B	C = (A+B)/2
Dommage	100	0	50
+1	0	33	16,5
+2	33	66	49,5
+3	66	100	83

Tableau 2 : Estimation des pertes avec les paramètres du tableau 1

Année	Pertes (individus)	Facteur d'actualisation	Pertes actualisées
	D = niveau initial (= 100) - C	E = $(1+0,04)^{-\text{année}}$	F = D x E
Dommage	50	1	50
+1	83,5	0,96	80,29
+2	50,5	0,92	46,69
+3	17	0,89	15,11
		Total	192,09

Dans cet exemple, les pertes intermédiaires sont estimées à 192 individus perdus entre la survenue du dommage et le retour à l'état initial du milieu.

### Etape 3 - Identification de différents projets de restauration

S'ensuit une étape durant laquelle sont envisagés plusieurs projets de restauration potentiels. Leur capacité à remettre en état le site endommagé, leur lien géographique avec le site impacté, leur coût (qui doit demeurer raisonnable comme le recommande la LRE) sont autant de critères à prendre en compte dans le choix du projet à retenir.

### Etape 4 - Estimation des gains issus des projets de restauration

Une fois le projet de restauration le plus approprié identifié, l'étape suivante consiste à évaluer les gains issus de ce projet. Il s'agit du nombre de ressources restaurées par an, actualisées sur la durée du projet de restauration. C'est une étape très délicate car il est souvent difficile d'obtenir des informations sur l'efficacité (par manque de retour d'expérience) des mesures de réparation ; celles-ci étant encore récentes. Les avis d'experts sont alors d'une importance primordiale.

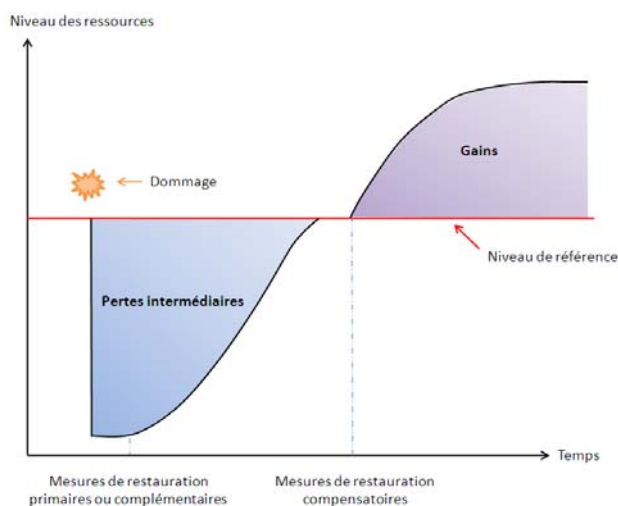
### Etape 5 - Dimensionnement des projets

Les pertes et les gains désormais estimés, il faut passer au dimensionnement du projet de restauration dans le temps c'est-à-dire évaluer le nombre d'années nécessaires pour que les pertes intermédiaires soient entièrement compensées par les gains attendus. Ce dimensionnement se définit par le rapport des pertes sur les gains par unité de restauration :

$$\text{Nombre d'années à restaurer} = \frac{\text{Nombre de ressources perdues actualisées sur la période d'impact (pertes)}}{\text{Nombre de ressources restaurées par an actualisées (gains)}}$$

Les projets ainsi dimensionnés aboutissent à l'exacte compensation des pertes liées au dommage par les gains issus des projets retenus, et donc à l'équivalence recherchée entre les ressources détruites et les ressources restaurées (Figure 1).

Figure 1 : Compensation exacte des pertes par les gains



Source : CGDD

### Les divergences Europe/Etats-Unis sur la méthode ressource-ressource

Les deux méthodes, européenne et américaine, partagent les mêmes principes, néanmoins la démarche américaine diffère sur trois points.

- Le choix d'un proxy : les américains ne se réfèrent pas à un proxy représentatif du milieu endommagé mais établissent un projet pour chacune des espèces impactées et jugées prioritaires. Dans la pratique, les Etats-Unis ayant appliqué la méthode REA en majorité à des marées noires, les espèces prises en compte appartiennent toutes à la catégorie des oiseaux de mer.
- La détermination du niveau de référence : l'approche américaine ne se base pas sur le niveau initial du milieu avant dommage. Les pertes sont en effet estimées par le nombre brut d'individus morts, comptabilisés au moment du dommage et sans établir de lien avec un état initial.
- L'évaluation du rythme de régénération : les américains ne recourent pas à cette évaluation. L'étendue temporelle des pertes correspond alors à la durée de vie de l'espèce considérée.

### Les forces et faiblesses de la méthode ressource-ressource européenne

En considérant l'état de référence du milieu et son rythme de régénération, la méthode européenne rend compte de la gravité du dommage, et s'insère donc dans le champ de la LRE (les seuls dommages à réparer étant les dommages graves).

Néanmoins, les informations pour estimer ces deux paramètres peuvent être difficiles à obtenir. Si ni l'état de référence, ni le rythme de régénération ne peuvent être déterminés, il faudra alors employer la méthode américaine.

### Quelques recommandations

En cas de difficultés d'application des méthodes d'équivalence en Europe (principalement en raison d'une mobilisation importante de données de terrain et donc de la probable difficulté à les obtenir), il est opportun de dégager quelques conseils pour mettre en place une équivalence pour les ressources.

#### Les dommages aux eaux

Ils sont de trois types : marins, dulcicoles (eaux douces), ou plus rarement les dommages aux nappes phréatiques.

Concernant les impacts liés aux cours d'eau, étant donné que le rythme de régénération sera a priori connu, puisqu'estimé à trois ans selon Arrignon [1], l'approche européenne semble adaptée à ce type de dommage.

Pour les dommages marins, le probable manque de données sur le rythme de régénération de ces milieux, rend en revanche l'application de la méthode européenne difficile. L'approche américaine apparaît alors la plus

appropriée. Les Etats-Unis l'appliquent aux dommages causés aux écosystèmes marins depuis plus de 30 ans.

Concernant les proxys, il est essentiel de considérer toutes les espèces pertinentes pour lesquelles des données sont disponibles, et de mettre en place, dans la mesure du possible, des proxys composites. Néanmoins, si les données de terrain de certaines espèces devaient être insuffisantes, nous recommandons de retenir, lors de dommages :

- aux cours d'eau, les **espèces de poissons**, bien souvent les plus étudiées,
- en milieu marin, les **espèces d'oiseaux marins**.
- Les dommages aux espèces et espaces aquatiques protégés

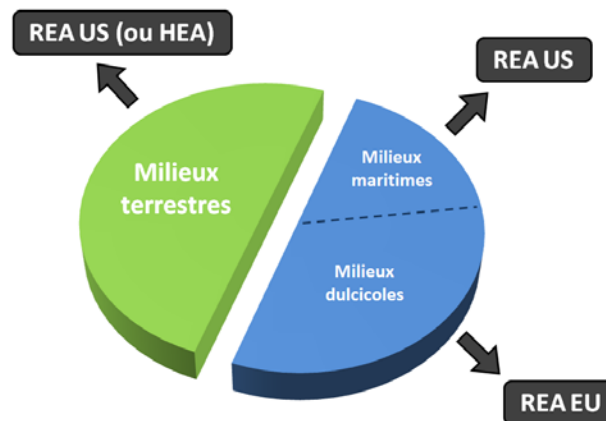
Lorsqu'un dommage porte atteinte à une espèce ou un habitat aquatique protégé(e), il s'agira d'appliquer les recommandations formulées pour le domaine de l'eau. En effet, les milieux concernés sont à la fois marins (puisque le réseau Natura 2000 comporte plusieurs parcs marins) et dulcicoles (i.e. les eaux douces).

- Les dommages aux espèces et espaces terrestres protégés

Pour ce dernier type de dommage, il semble difficile d'appliquer l'approche européenne car les informations concernant le rythme de régénération des milieux terrestres sont rares à l'heure actuelle. Il s'agira, tout au moins à court terme, le temps d'étoffer les connaissances sur ces milieux, d'appliquer la méthode américaine.

Dans le cas où les méthodes d'équivalence ressource-ressource (équivalence en ressources ou en espèces) européenne et américaine, ne peuvent s'appliquer, la méthode d'équivalence service-service (équivalence en habitats ou en services) [2] pourra être mise en œuvre.

Figure 2 : choix des méthodes d'équivalence en fonction du milieu



Source : CGDD

### Les méthodes d'équivalence : des outils d'aide à la décision

Ces méthodes doivent être perçues comme des outils d'aide à la décision et des instruments de négociation des mesures de réparation avant d'être un moyen d'évaluer de façon exhaustive la valeur exacte des dommages subis par un écosystème, étant données :

- la forte mobilisation des données de terrain nécessaires pour l'application des méthodes d'équivalence et la probable difficulté à les collecter, notamment dans le cas de la méthode d'équivalence ressource-ressource ;
- l'absence d'application concrète de ces méthodes en Europe, en particulier de la méthode ressource-ressource, et donc le manque de retour d'expérience nécessaire pour ajuster ces méthodes à la réalité du terrain.

### Glossaire

**Dommage pur** : atteintes à l'environnement, aux services écologiques et aux services au public. Les dommages corporels, matériels et économiques sont exclus.

**Méthode service-service** : méthode visant à restaurer les services écologiques impactés par un dommage. Cette méthode est aussi appelée HEA (Habitat Equivalency Analysis).

**Méthode ressource-ressource** : méthode ayant pour objectif la restauration d'espèces touchées par un dommage ou méthode REA (Resource Equivalency Analysis).

**Proxy** : espèce indicatrice de l'état du milieu.

### Pour en savoir plus

Cette étude a été réalisée par **Paul Courtoisier** (CGDD)

Contact : **Hélène Gaubert** tél. 01 40 81 83 75 ou [helene-m.gaubert@developpement-durable.gov.fr](mailto:helene-m.gaubert@developpement-durable.gov.fr)

Les résultats complets de l'étude feront l'objet d'une publication dans la collection Etudes et documents du CGDD.

### Références

[1] Arrignon J., 1994, « Productivité piscicole et calcul des dommages »

[2] CGDD, Etudes et documents n°47, septembre 2011 « Application des méthodes d'équivalence à la pollution accidentelle du Gave d'Aspe (64) en juin 2007 »

le  
point sur

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  
Tel. : 01.40.81.21.22

Directeur de la  
publication  
Xavier Bonnet

Rédactrice en chef  
Laurence Demeulenaere

ISSN  
2100-1634

Dépôt légal  
Mai 2013