

GROUPE DE TRAVAIL

« IMPACTS SUR LA BIODIVERSITE »

DREAL LR

Dimensionnement des mesures
compensatoires par l'utilisation
des services écosystémiques

26 Avril 2013



Sommaire

- Contexte juridique et méthodologique
- Services écosystémiques et compensation
- La méthode HEA et ses raffinements
- Cas d'application terrestre
- Cas d'application marin
- Elargissement aux thématiques de l'atelier

Contexte juridique et méthodologique

Contexte juridique de la compensation écologique

- ▶ **Cadre réglementaire actuel (communautaire et Français)**
 - ▶ Aujourd'hui, la **DRE** transposée en droit français, préconise l'application des **méthodes d'équivalence** pour la compensation des « dommages accidentels » ;
 - ▶ L'obligation de compensation est bien cadrée pour : les espèces protégées, les habitats d'intérêt communautaires (N2000), les zones humides, les opérations de défrichement → mise en œuvre : dimensionnement arbitraire ou partiellement négocié, en surface ou en nombre d'individus
 - ▶ Lignes directrices ERC – CGDD : évaluation des pertes et des gains pour un dimensionnement des mesures compensatoires rigoureux

Contexte juridique et méthodologique

Intérêts des méthodes d'équivalence

- ▶ Meilleure évaluation des **dommages** sous l'angle des fonctions et services écosystémiques ;
- ▶ Amélioration de l'efficacité de conception et de la réalisation de projets de **restauration** ;
- ▶ Dimensionnement argumenté et partagé des mesures de **compensation** ;
- ▶ Mise en valeur des actions de **gains** environnementaux.

Services écosystémiques et compensation

Le lien entre les écosystèmes et les bénéfices qu'ils fournissent

► Plusieurs entrées sont possibles

Approches écolocentrées

Approches anthropocentrées

**Méthodes
d'équivalence**

Méthodes socio-
psychologiques

Méthodes
économiques

Ecosystème

Fonctions
écologiques

Services
écosystémiques

Bénéfices pour
les humains

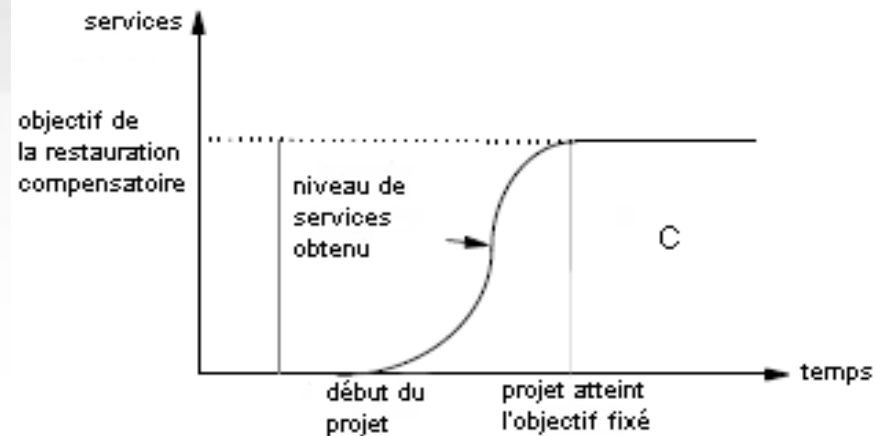
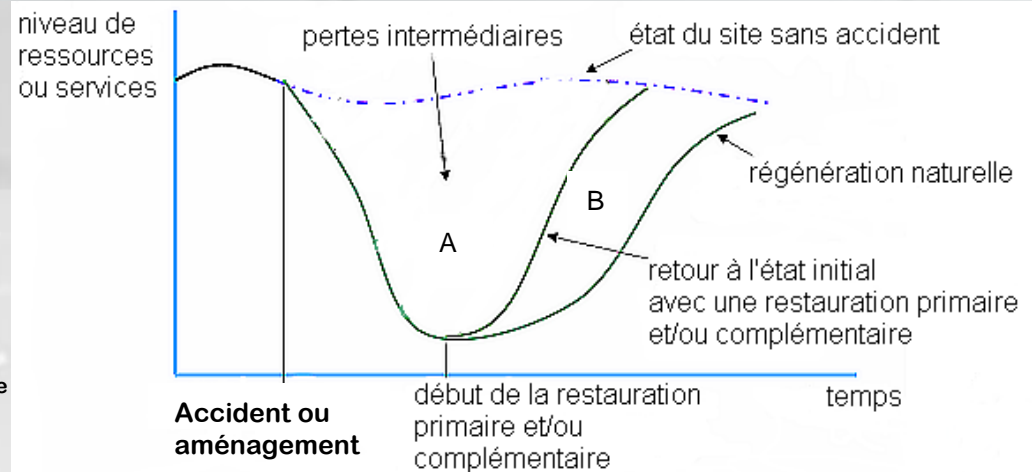
- Services d'approvisionnement
- Services de régulation
- Services culturels
- Services d'assistance

Services écosystémiques et compensation

Les méthodes d'équivalence

► La restauration primaire ou complémentaire

Source : CGDD, 2010. Le nouveau régime de responsabilité environnementale : les méthodes d'équivalence pour une réparation en nature.



► L'objectif est d'égaliser les aires correspondant aux pertes et celles correspondant au gains

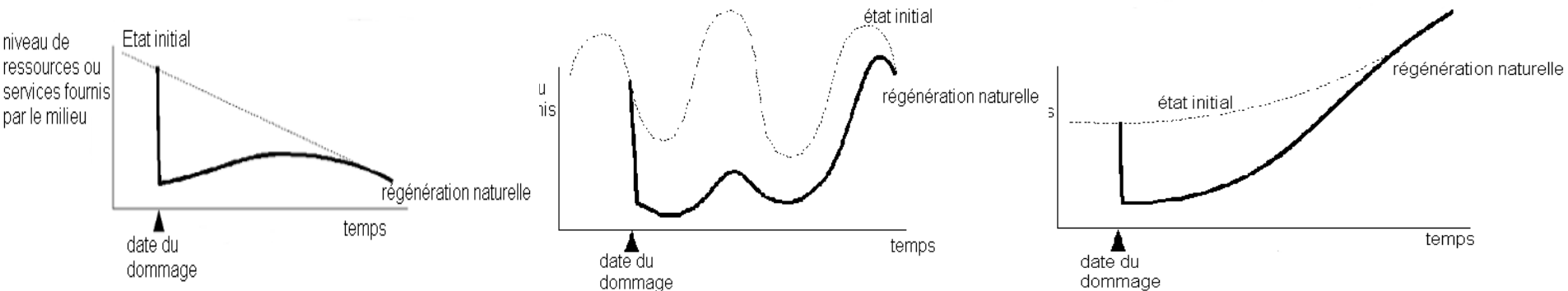
La méthode HEA

Unité de calcul, le proxy

- ▶ **Le proxy est un paramètre** écologique représentatif de l'habitat ou de l'espèce impacté. Il est l'unité de mesure :
 - ▶ De l'état initial des ressources naturelles endommagées,
 - ▶ Des pertes
 - ▶ Des gains
- ▶ Suppose une bonne compréhension des facteurs impliqués dans la réalisation des fonctions écologiques

La méthode HEA

La gestion des incertitudes



Source : CGDD, 2010. La directive « Responsabilité environnementale » et ses méthodes d'équivalence.

► Incertitudes : les trajectoires de l'écosystème

- La situation de référence
- La régénération naturelle
- Les actions de restauration

► Gestion des incertitudes :

- Analyse de sensibilité, coef. de risque, suivi des mesures, REX.

Exemple terrestre

Projet de réalisation d'une canalisation de transport de gaz naturel

► Un projet de canalisation de gaz, environ 300 km

Le projet occasionne la destruction de 4577 ml de haies (arbustives&arborées confondues)

Habitat pour des oiseaux communs, et patrimoniaux (reproduction 400 ml)

► Choix d'un proxy

► Pour les haies arbustives :



- **service de pollinisation:** ce service permet d'augmenter le rendement d'un certain nombre de cultures, leur qualité et stabilité comme par exemple . C'est aussi un indicateur indirect pour la fonction « alimentation » de cortèges d'oiseaux (insectivores et granivores) et reproduction pour les oiseaux qui nichent dans les haies arbustives...

► Pour les haies arborées :



- **service de production de bois :** ce service correspond à la production de bois de chauffe. C'est aussi un indicateur indirect de la structure d'une haie (complexité) et aussi de ses potentialités en matière de site de reproduction pour les oiseaux qui nichent dans les haies arborées



Application simplifiée de la méthodologie HEA

Cas d'application terrestre

Projet de réalisation d'une canalisation de transport de gaz naturel

► Identification du dommage

Habitats Endommagés et/ou espèces présentes (faune, flore)*	Fonctions écologiques endommagées*	Niveau atteint par le proxy	Services écologiques endommagés	Niveau d'état de service l'année de l'impact	Durée de la régénération naturelle**
haies arbustives denses	pollinisation	nul	Production de nourriture	0%	4 ans
haies arborées	production de biomasse	nul	Production de bois	70% (puis 0% l'année t+2)	15 ans



► Calcul des pertes et des gains

- 1) proxy : pollinisateurs, état initial de service : 90%, taux de croissance du service 25%
- 2) proxy : production de bois, état initial de service : 70%, taux de croissance de 5%

► Gains : replantation à l'existant (**pas de perte nette**) & **mesures compensatoires proposées** (espèces protégées) de 820 ml de haies (512 ml haies arbustives, 308 ml haies arborées – ratio 2,05)

Cas d'application terrestre

Projet de réalisation d'une canalisation de transport de gaz naturel



1) proxy : pollinisateurs, état initial de service : 90%, taux de croissance du service 25%

Pertes

Année	Niveau de service (%)	Pertes moyennes de services	Facteur d'actualisation (r=4%)	Linéaire endommagé en ha / habitat repro	Linéaire de haies en mètres ne rendant plus service
t	90	0	1	0	0
t+1	0	90	0,96153846	4577 / 250	3961 / 216
t+2	25	65	0,92592593	4577 / 250	2755 / 150
T+3	50	40	0,89285714	4577 / 250	1635 / 89
t+4	75	15	0,86206897	4577 / 250	592 / 32
t+5	90	0	0,83333333	4577 / 250	0
					8942 ml/année 488 ml/année

Gains

Année	Niveau de service (%)	gains moyen de services	Facteur d'actualisation (r=4%)	Linéaire de compensation en ha	Linéaire de haies en mètres rendant service
t	0	0	1	0	0
t+1	25	25	0,96153846	820 / 512	197 / 123
t+2	50	50	0,92592593	820	380 / 237
T+3	75	75	0,89285714	820	549 / 347
t+4	90	90	0,86206897	820	636
t+5	90	90	0,83333333	820	615
t+6	90	90	0,80645161	820	595
t+7	90	90	0,78125	820	577
t+8	90	90	0,75757576	820	559
t+9	90	90	0,73529412	820	543
t+10	90	90	0,71428571	820	527
t+11	90	90	0,69444444	820	513
t+12	90	90	0,67567568	820	499
t+13	90	90	0,65789474	820	486
t+14	90	90	0,64102564	820	473
t+15	90	90	0,625	820	461
t+16	90	90	0,6097561	820	450
t+17	90	90	0,5952381	820	439
t+18	90	90	0,58139535	820	429
t+19	90	90	0,56818182	820	419
t+20	90	90	0,55555556	820	410
t+21	90	90	0,54347826	820	401
					10157

Approche générale – biodiversité « ordinaire » : il faut entre 17 et 18 ans pour équilibrer les pertes intermédiaires et les gains attendus de la compensation proposée

Approche compensation – espèce protégée: au bout de 3 ans, pertes compensées

Cas d'application terrestre

Projet de réalisation d'une canalisation de transport de gaz naturel



2) proxy : production de bois, état initial de service : 70%, taux de croissance de 5%

Pertes

Année	Niveau de service (%)	Pertes moyennes de services	Facteur d'actualisation (r=4%)	Linéaire endommagé en ha habitat repro	Linéaire de haies en mètres ne rendant plus service
t	70	0	1	0	0
t+1	70	0	0,96153846	4577 / 150	0
t+2	0	70	0,92592593	4577	2967
T+3	5	65	0,89285714	4577	2656
t+4	10	60	0,86206897	4577	2367
t+5	15	55	0,83333333	4577	2098
t+6	20	50	0,80645161	4577	1846
t+7	25	45	0,78125	4577	1600
t+8	30	40	0,75757576	4577	1375
t+9	35	35	0,73529412	4577	1160
t+10	40	30	0,71428571	4577	955
t+11	45	25	0,69444444	4577	760
t+12	50	20	0,67567568	4577	575
t+13	55	15	0,65789474	4577	390
t+14	60	10	0,64102564	4577	205
t+15	65	5	0,625	4577	20
t+16	70	0	0,6097561	4577	0
					19390 ml/an
					635 ml/an

Gains

Année	Niveau de service (%)	gains moyen de services	Facteur d'actualisation (r=4%)	Linéaire de compensation en ha	Linéaire de haies en mètres rendant ce service
t	0	0	1	0	0
t+1	5	5	0,96153846	820 / 308	39 / 15
t+2	10	10	0,92592593	820	76 / 28
T+3	15	15	0,89285714	820	110 / 41
t+4	20	20	0,86206897	820	141 / 53
t+5	25	25	0,83333333	820	171 / 64
t+6	30	30	0,80645161	820	198 / 74
t+7	35	35	0,78125	820	224 / 84
t+8	40	40	0,75757576	820	248 / 93
t+9	45	45	0,73529412	820	271 / 102
t+10	50	50	0,71428571	820	293 / 110
t+11	55	55	0,69444444	820	313
t+12	60	60	0,67567568	820	332
t+13	65	65	0,65789474	820	351
t+14	70	70	0,64102564	820	368
t+15	70	70	0,625	820	359
t+16	70	70	0,6097561	820	350
t+17	70	70	0,5952381	820	342
t+18	70	70	0,58139535	820	334
t+19	70	70	0,56818182	820	326
t+20	70	70	0,55555556	820	319
t+21	70	70	0,54347826	820	312
					5478

Approche générale – biodiversité « ordinaire »: Il faut presque 60 ans pour équilibrer les pertes intermédiaires et les gains attendus de la compensation proposée

Approche compensation – espèce protégée: au bout de 10 ans environ pertes compensées

Cas d'application marin

Projet et contexte

- ▶ **G.I.R.E.L.**: R&D de solutions de restauration d'écosystèmes marins
- ▶ Pilote Egis ciblé sur la stimulation de la fonctionnalité de nourricerie des ouvrages
- ▶ **Cas d'application fictif**: AMO d'un gestionnaire portuaire pour la définition de mesures compensatoires d'un nouvel aménagement
- ▶ Zoom sur l'évaluation les mesures de compensation et leur dimensionnement selon :
 - ▶ L'impact de la destruction des petits fonds côtiers ;
 - ▶ Et les fonctionnalités associées aux petits fonds dégradés par le projet



Cas d'application marin

Illustration des éléments clés de la démarche

Habitats



Fonctions



Services



Petits fonds côtiers

Herbiers de posidonie, fonds à galets, etc.

Autoépuration de l'eau

Nourricerie

Transports solides

Production de nourriture

Récréation

...

Cas d'application marin

Illustration des éléments clés de la démarche

Habitats



Fonctions



Services

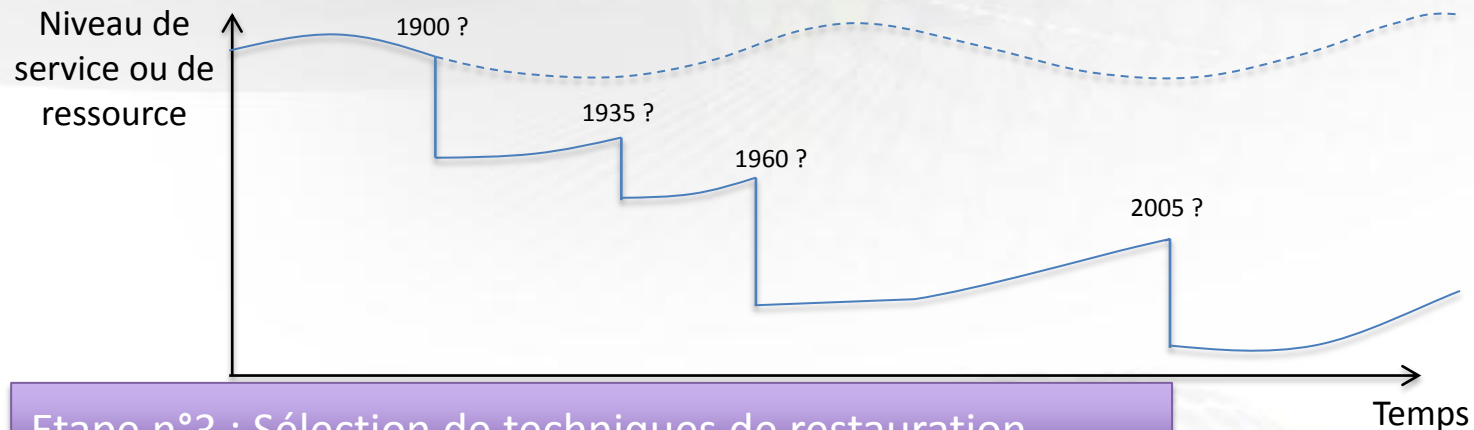


Etape n°1 : Quel(s) proxy(s)?

Nourricerie = zone où se regroupent les alevins d'une espèce pour s'y nourrir, s'abriter et poursuivre leur développement

→ Proxy simplifié = densité d'alevins par unité de surface

Etape n°2 : Quel état initial et quel niveau de référence ?



Etape n°3 : Sélection de techniques de restauration

Etape n°4 : Dimensionnement du projet

Application de ratios d'efficacité

Elargissement aux thématiques de l'atelier

Tout est-il compensable ?

- ▶ Dépendance aux outils de génie écologique actuellement maîtrisés
- ▶ Constat de notre incapacité à restaurer parfaitement un écosystème
- ▶ Que choisir de compenser ?
 - ▶ L'écosystème ?
 - ▶ La fonctionnalité ?
 - ▶ Les services ?



- ▶ **Le choix de mesures** basées sur les services ou fonctionnalités permet
 - ▶ D'agir sur au moins une partie de l'écosystème
 - ▶ Bilan coût / bénéfice plus intéressant pour MOA et les populations (favorable pour l'acceptabilité des mesures)
- ▶ Persiste le problème du traitement des incertitudes
 - ➔ Besoins de REX et suivis

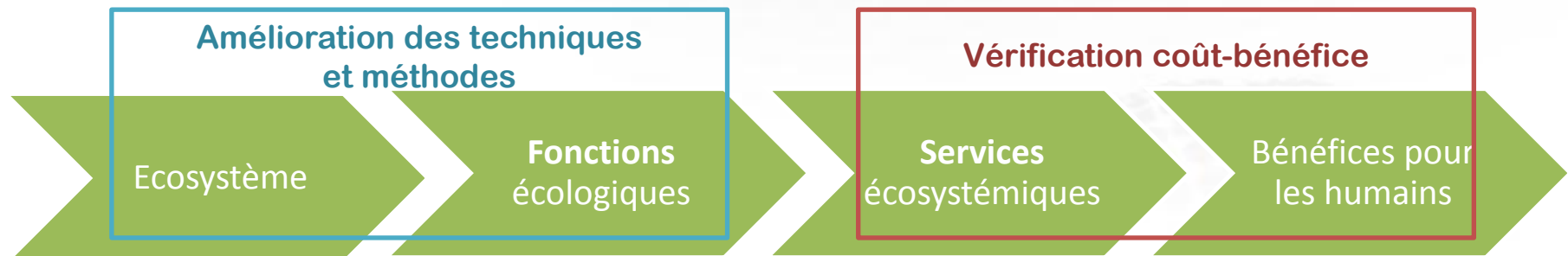
► Apprendre pour réduire les incertitudes

► Quel proxy pour quelle fonction ?

- Adéquation paramètres / fonctionnalité
- Quelle sensibilité du proxy / fonctionnalité?

► Quelle efficacité des techniques / fonction ?

► Evaluation des bénéfices socio-économiques attendus



► Choix des paramètres

- Fonctions à restaurer ?
- Horizon temporel ?
- ...

► Rôle de chacun

- MOE et scientifique → Possibilité technique
- MOA → Coût
- Parties prenantes locales → bénéfices de la mesure
- Etat → respect de la réglementation...

► Quel processus décisionnel ?