

Gayet Guillaume (MNHN)
Baptist Florence (Biotope)

Caessteker Pierre (AFB)
Clément Jean-Christophe (USMB)
Fossey Maxime (MNHN)
Gaucherand Stéphanie (Irstea)
Isselin-Nondedeu Francis (UFRT)
Quétier Fabien (Biotope)
Touroult Julien (MNHN)

L'évaluation des fonctions des zones humides : un préalable à la conception, au dimensionnement et à la mise en œuvre des mesures ERC



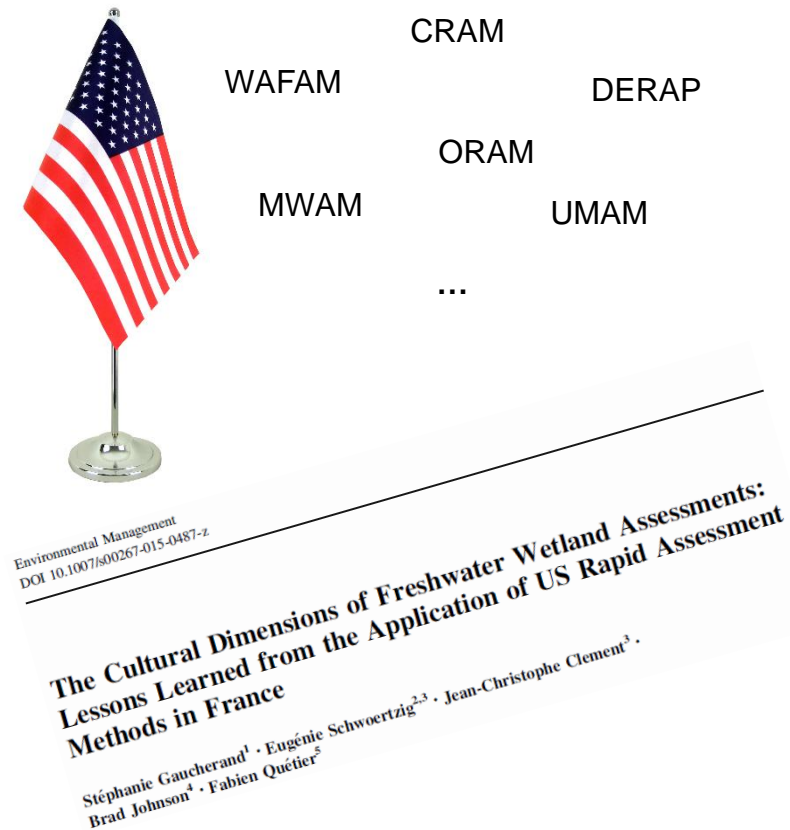
AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



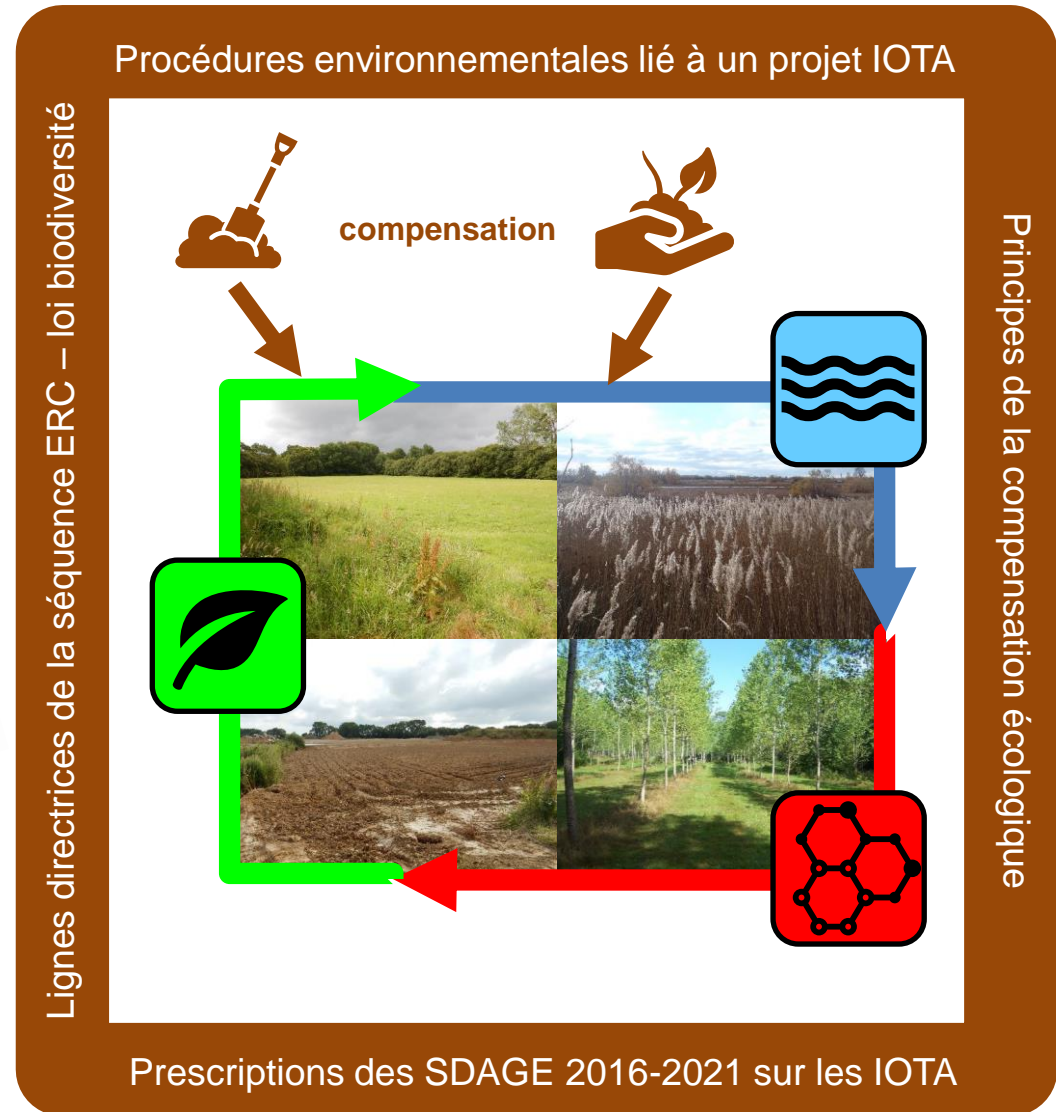
En partenariat avec :



Pourquoi une méthode ?



**Méthodes américaines
inapplicables
directement en France**



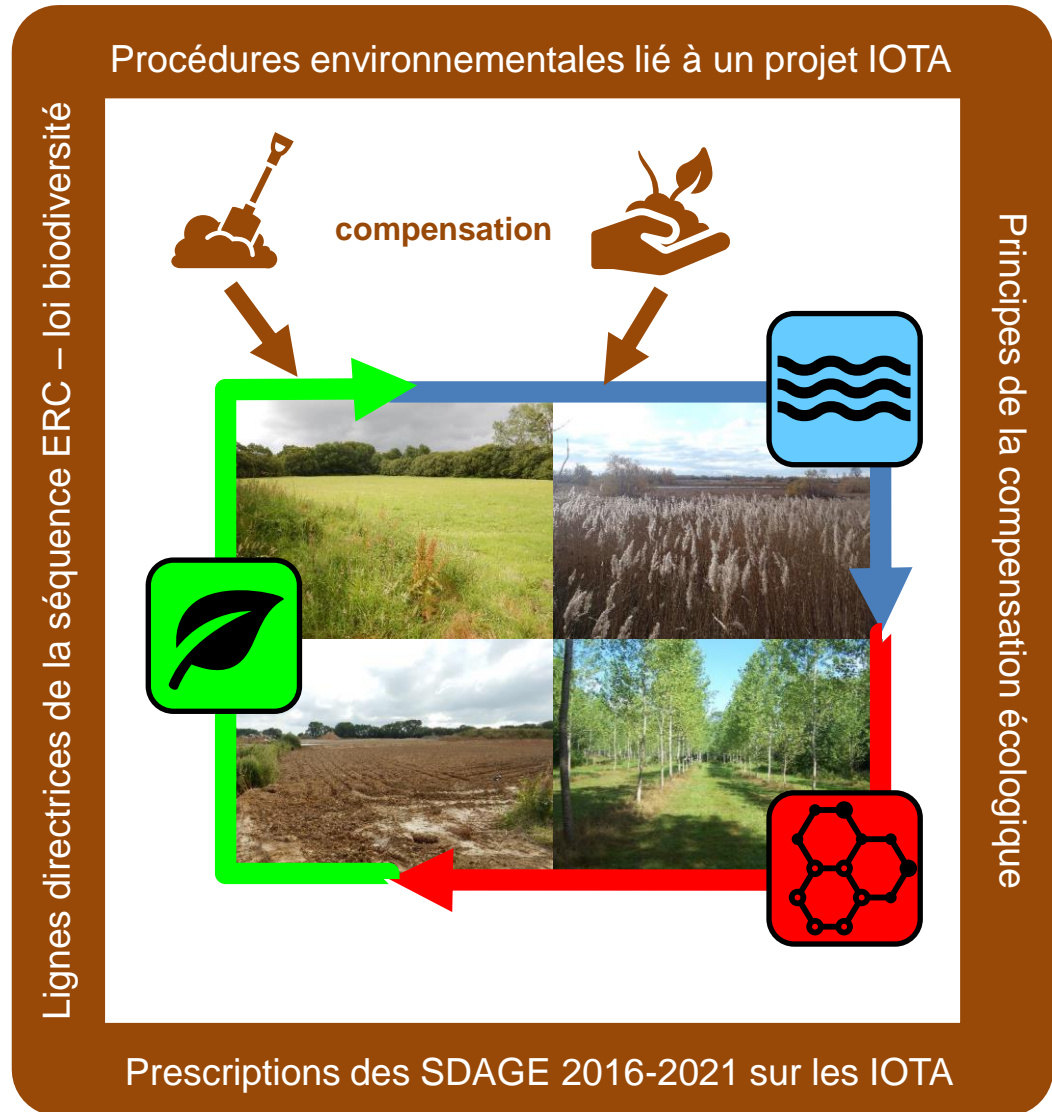
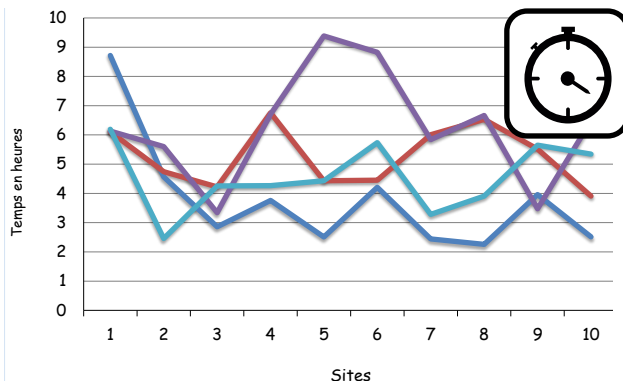
Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides

Les pertes fonctionnelles sur le site
impacté

sont-elles compensées par les gains
fonctionnels sur le site de
compensation

après la mise en œuvre des mesures
compensatoires ?

Un impératif opérationnel majeur à
respecter... parmi d'autres !





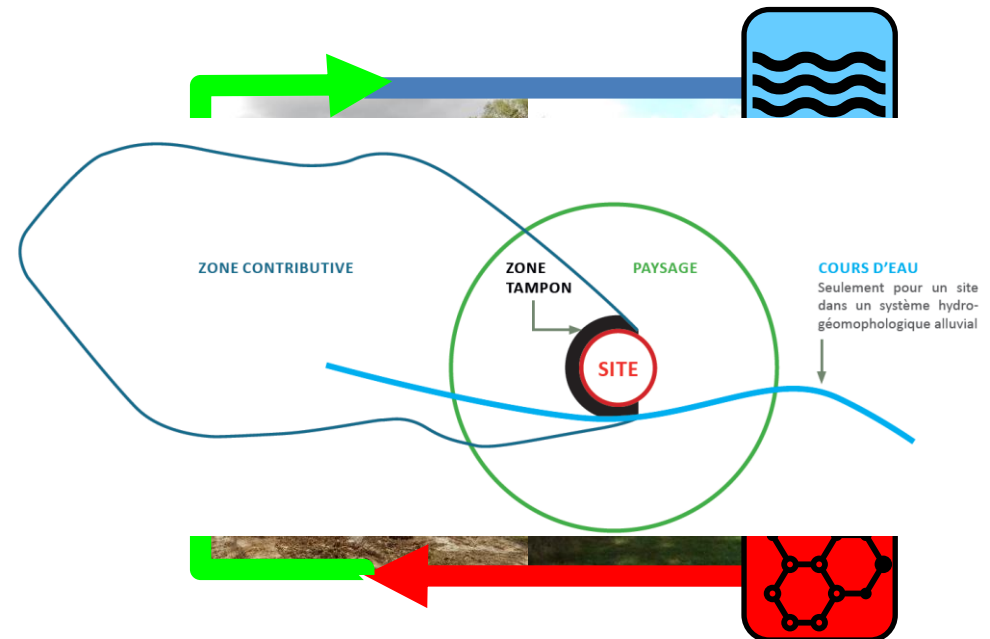
Une méthode pour l'évaluation intégrée des fonctions des zones humides

Caractéristiques de l'environnement du site :

Occupation du sol dans la zone
contributive

Occupation du sol dans la zone
contributive

Corridors, artificialisation/fragmentation...
dans le paysage



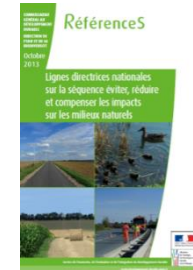
Caractéristiques du site :

Rugosité du couvert végétal, densité de
fossés, distance au cours d'eau...

Hydromorphie, épaisseur de l'épisolum
humifère, pH et texture du sol...

Diversité, fragmentation, artificialisation
des habitats...

Si la compensation a lieu dans une zone présentant des caractéristiques physiques et anthropiques homogènes,



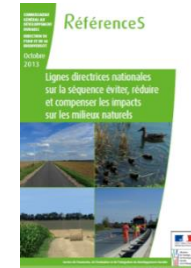
La méthode permet de vérifier le respect des principes de proximité géographique et d'équivalence

Diagnostic de contexte :

- Appartenance à une masse d'eau de surface
- Pressions anthropiques dans la zone contributive
- Type de paysage
- Système hydrogéomorphologique
- Type d'habitats

ALORS l'équivalence fonctionnelle est-elle vraisemblable après mise en œuvre des mesures compensatoires ?

La méthode permet de vérifier le respect des principes d'efficacité, d'additionnalité écologique et d'équivalence



Diagnostic fonctionnel :

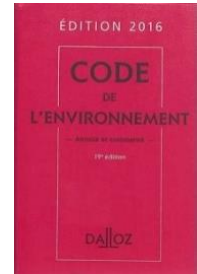
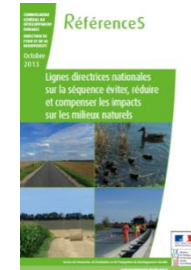
└● 36 paramètres relevés dans le site → 47 indicateurs

Sélectionnés et étalonnés d'après la littérature scientifique et des données sur environ 220 sites à l'échelle nationale

Ex. de paramètre	Nom de l'indicateur	Fonctions renseignées
Habitats EUNIS niveau 3	« Richesse des habitats »	
Fossés	« Rareté des fossés »	

ALORS l'équivalence fonctionnelle est-elle vraisemblable après mise en œuvre des mesures compensatoires ?

La méthode permet de vérifier le respect des principes d'efficacité, d'additionnalité écologique et d'équivalence



Diagnostic fonctionnel :

└● 36 paramètres relevés dans le site → 47 indicateurs

Equivalence fonctionnelle au regard d'un indicateur si :

Baisse de
l'indicateur
sur le site impacté
après impact

×

Ratio
(par ex. 2 pour 1)

≤

Progression de
l'indicateur
sur le site de compensation
après action écologique

Résultat restitué par tableaux de bord :

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE	La perte fonctionnelle est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées											
		Présence de perte fonctionnelle ?	Présence de gain fonctionnel ?		Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Absorption, précipitation du carbone	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats		
		Les carrés bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.														
Le couvert végétal																
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (1,5 fois la perte)	OUI												
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	non	non												
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	OUI (0,9 fois la perte)	non												
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	OUI	OUI (1,2 fois la perte)	OUI												
Les systèmes de drainage																
Rareté des rigoles	Rigoles	OUI	non	non												
Rareté des fossés	Fossés	OUI	OUI (1,5 fois la perte)	OUI												
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	non	non												
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	OUI	OUI (1,8 fois la perte)	OUI												
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI												

- inspiré des retours sur les méthodes américaines
scores globaux peu informatifs pour la prise de décision
- apparenté avec les sciences de la gestion :
« *Structured Decision Making* »*, « *Weight Of Evidence approach* »**

Evaluer quoi,
comment ?




Contenu de la
méthode

Premiers retours

Vers l'inclusion du
dimensionnement



Interprétation possible du niveau d'expression des fonctions, par ex. approche Biotope

Fonctions	Opportunité fonctionnelle (Environnement du site)	Capacité fonctionnelle (Site)	
		<u>avant impact</u>	<u>avec impact envisagé</u>
	Ralentissement des ruissellements	Faible	Faible
	Dénitrification	Forte	Moyen
	Support des habitats	Moyen	Fort

*Projet de ZAC –
Impérméabilisa-
tion de la zone
humide
Perte
fonctionnelle
totale*



Description narrative et argumentée
par fonction enrichie d'informations
complémentaires



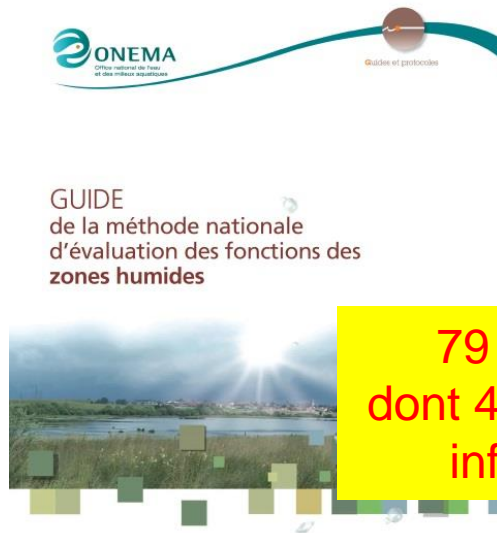
**Permet de cibler les fonctions et
indicateurs à cibler en priorité pour
définir la stratégie de compensation**

Méthode parue en mai 2016

Document général



Guides et protocoles



Tableur

2 INFORMATIONS A RENSEIGNER SUR LE TERRAIN

Date

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme

2.1 Les types de couverts végétaux dans le site

Question 56 - Quelle proportion du site est occupée par les couverts végétaux suivants ?

Type de couvert végétal	Proportion du site occupé
Couverts principalement clairsemés (habitats EUNIS niveau 1 "H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée") ou principalement musciniaux	%
Couverts herbacés bas (hauteur < 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses	%
Dans export de biomasse annuel (par ex. absence de fauchage, pâturage)	%
Avec export de biomasse annuel (par ex. présence de fauchage, pâturage)	%
Export annuel de biomasse inconnu	%
Couverts herbacés hauts (hauteur ≥ 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses	%
Dans export de biomasse annuel (par ex. absence de fauchage)	%
ex. présence de fauchage	%
(m), majoritairement composés d'espèces ligneuses	%
Proportion doit être égale à 100%	<input type="text"/>

B.1, FB.2, FB.3, FB.4 sont dans le site - renseignez les types de couverts herbacés

Dans les habitats FA.1, FB.1, FB.2, FB.3, FB.4	Proportion du site occupé
Croissance végétative	%
Croissance végétative	%
Croissance	%
Croissance	%
Proportion doit être égale à 100%	<input type="text"/>

Question 58 - Si des habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.F sont dans le site, renseignez les types de couverts herbacés et arborescents dans ces habitats ?

Couvert herbacé et arborescent dans les habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.F	Proportion du site occupé
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative	%
et couvert arborescent < 30%	%
Couvert herbacé > 30% en phase de croissance végétative monospécifique ou quasi-monospécifique	%
et couvert arborescent < 30%	%
Couvert herbacé > 30% en phase de croissance végétative	%
et couvert arborescent > 30% monospécifique ou quasi-monospécifique	%
Couvert herbacé > 30% en phase de croissance végétative et monospécifique et quasi-monospécifique	%
et ou couvert arborescent > 30% et monospécifique et quasi-monospécifique	%
Somme doit être égale à 100%	<input type="text"/>

+ FAQ !

INDISPENSABLES



Notes de la Direction de l'Eau et de la
Biodiversité
+ Direction des Infrastructures de Transport



Premiers retours :

- Méthode objectivée, reproductible qui évalue des fonctions jusqu'alors jamais considérées, avec un langage commun.
- Répond à env. 80% d'un état initial d'un dossier loi sur l'eau - ZH
- Réduction forte de la durée de mise en œuvre dès la seconde utilisation
→ *Automatisation des commandes SIG pour être encore plus rapide*
- Formations pour être opérationnel plus vite (100-150 places/an)
- Changement de paradigme : vers une vision fonctionnelle
- Nécessité d'anticiper la compensation sur la base du diagnostic fonctionnel du site impacté
- Besoin d'améliorer l'ergonomie de la méthode (tableur)
- Besoin d'évaluer le soutien à l'étiage et les ZH littorales
- Besoin d'accompagner l'estimation du besoin compensatoire

Objectif : fournir des informations partagées et opérationnelles pour dimensionner les mesures compensatoires.

Equivalence fonctionnelle vu un indicateur si :

Baisse de
l'indicateur
sur le site impacté
après impact

×

Ratio

≤

Progression de l'indicateur
sur le site de compensation après
action écologique

Comment le fixer ?



Objectif : fournir des informations partagées et opérationnelles pour dimensionner les mesures compensatoires.

Comment le fixer en respectant les principes régissant la compensation écologique ?

Equivalence

Faisabilité

Proximité temporelle



Comment le fixer en cohérence avec les concepts clefs d'écologie de la restauration ?

Durabilité

Résilience

Risque d'échec

Trajectoires

...

Synthèse bibliographique sur ces concepts

→ Identification des critères clefs à relever

(par ex. corridors, habitats, altitude, type d'action écologique)

Objectif : fournir des informations partagées et opérationnelles pour dimensionner les mesures compensatoires.

Comment le fixer en cohérence avec les retours d'expérience sur les actions écologiques ?



Risque d'échec

Restauration
biotique

<

Restauration
abiotique

<

Réhabilitation

<

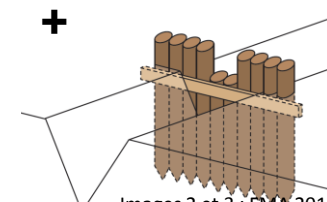
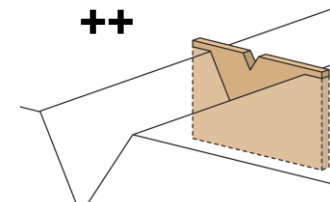
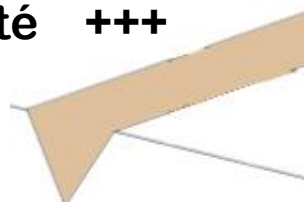
Création

Par ex. action sur les fossés

Efficacité +++

++

+



Images 2 et 3 : FMA 2012



Incertitude,
contexte-dépendance...

Objectif : fournir des informations partagées et opérationnelles pour dimensionner les mesures compensatoires.

Comment le fixer,

...vu les ratios théoriques préconisés
dans la littérature scientifique ?

Non perte nette de fonction rare, sauf ratio > 10 pour 1*.

Viser « gain net » plutôt que « non perte nette » dans certains contextes**.

Etre extrêmement attentif aux ratios < 1 pour 1***.

Ratios souvent issus de procédures ambiguës, modèles mal formulés d'équité sur les composants de biodiversité****.

Synthèse bibliographique sur les ratios théoriques et pratiqués.

...vu les pratiques actuelles ?
Elément de vigilance ?

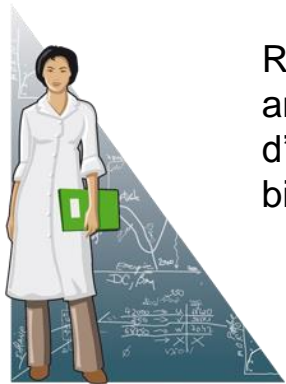
+ du ratio : appréhendable pour fixer l'effort de compensation.

- du ratio : très difficile voire impossible à fixer*.

Ratios plus issus de négociations que de considérations scientifiques**.

→ Floride*** : 17 pour 1 (2006), 7 pour 1 (2006–2013), 2 pour 1 (2013).

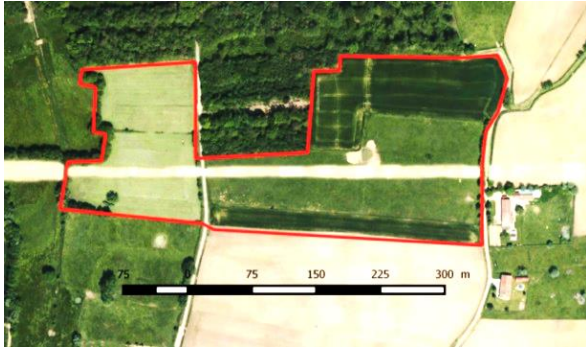
Inférieurs au 35 pour 1 préconisé.



Cas de compensation 1 :

Site impacté :

- INRS temporaire
- « Réversible » rapidement



Site de compensation :

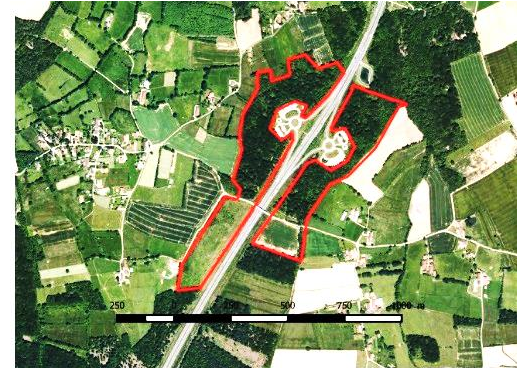
- Restauration biotique
- Génie écologique éprouvé-efficace
- Gain fonctionnel rapide et pérenne...



Cas de compensation 2 :

Site impacté :

- INRS permanent
- Irréversible à long terme



Site de compensation :

- Création de ZH
- Génie écologique éprouvé
- Gain fonctionnel assez tardif et non pérenne...



Objectif : fournir des informations partagées et opérationnelles pour dimensionner les mesures compensatoires.

Equivalence fonctionnelle vu un indicateur si :

Baisse de
l'indicateur
sur le site impacté
après impact

×

Ratio

≤

Progression de l'indicateur
sur le site de compensation après
action écologique



**Vers un tableau de bord partagé pour
élaborer la décision.**



**La majeure partie des informations
nécessaires sont déjà récoltées avec
la version 2016 de la méthode.**

Merci de votre attention

Remerciements : G. Barnaud (MNHN), V. Barre, A. Vivier, E. Villemagne (Onema), Département de l'Isère, L. Baraille, C. Poinot (Biotope), A. Veerabadren, C. Fiorina (MEDDE), S. Longa, F. Giraud, E. Perez (DIR Onema Metz), O. Simon, M. Le Bihan, B. Le Roux, C. Boudet (DIR Onema de Rennes), C. Juhel, E. Dubois, T. Schwab (DIR Onema de Compiègne), P. Durantez-Jimenez, C. Cordelier, J.-M. Hamonet, J.-P. Mercier (DIR Onema de Toulouse), A. Dausse, G. Miossec, (Forum des Marais Atlantiques), N. Patry et O. Pelegrin (Biotope), P. Vermeersch (Cerema) M. Ganne et A. Lenfant (Cerema/Dter Ouest), A. Rosso-Darmet et P. Detry (Cerema/Dter Méditerranée), V. Billon et J. Biaunier (Cerema/Dter Centre Est), Julien Koesten (Cerema/Dter Nord Picardie), C. Deloison, A. Loisy (Ecole Polytechnique de l'Université de Tours), E. Bouillon (PNR du Cotentin et du Bessin), C. Le Bouteiller (Irstea), B. Jabiol (AgroParisTech) et F. Muller (Pôle-relais Tourbières), P. Agou, M. Le Meledo (Biotope), V. Barre, L. Breton, M. Colin, N. Moulin (Onema), CEN Isère – AVENIR, J.-M. Allart, S. Chaumet, S. Chevallier, M. Hubert, J. Louvel, L. Maciejewski, G. Procida, B. Régnery, J.-P. Sibley et D. Viry (MNHN).