



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Ratio fonctionnel de la MNEFZH

Séquence ERC et compensation des ZH

Réunion régionale des BE

9 mars 2026

Document technique sur le ratio fonctionnel de la MNEFZH

Application en Pays de la Loire

Les zones humides et la séquence ERC

- Mise en œuvre de la séquence ERC pour des projets impactant l'environnement et les zones humides
- L.110-1 du CE : Compenser les atteintes qui n'ont pu être ni évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des **fonctions écologiques** affectées.
- SDAGE 2022-2027 précise à la disposition 8B-1 sur les zones humides:

*À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le **rétablissement des fonctionnalités**.*

➡ Mise en œuvre de la séquence ERC

➡ Vise la compensation des fonctionnalités des ZH et pas leur surface

Pour évaluer les fonctionnalités => Mise en œuvre de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (MNEFZH)

La MNEFZH



MNEFZH: 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 ?

Objectifs :

- ✓ Harmoniser les pratiques des différents services instructeurs
- ✓ Améliorer les projets soumis à étude d'impact ou étude d'incidence
- ✓ Méthode robuste scientifiquement et opérationnelle



Mise en œuvre de la MNEFZH

L'application de la méthode se fait en 3 étapes:

Étape 1

Diagnostic de contexte

Étape 2

Interface de dimensionnement

Étape 3

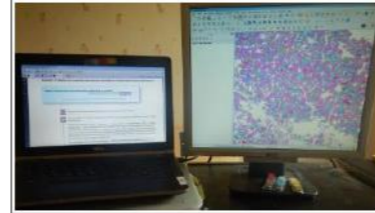
Diagnostic fonctionnel



Mise en œuvre de la MNEFZH

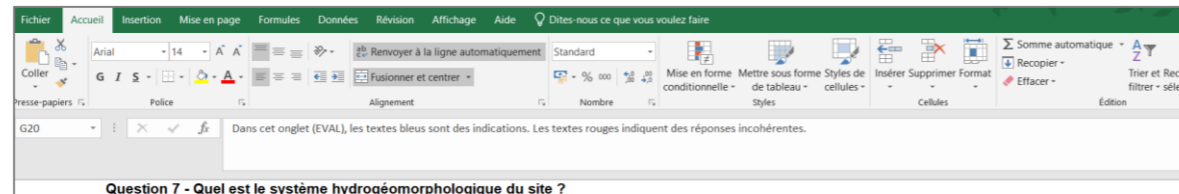
Étape 1

Données récoltées au bureau



Données récoltées sur terrain

Tableur
Excel



METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES V2.0

FICHE D'EVALUATION DU PROJET D'AMENAGEMENT

Date de création du tableur V2.0: 30/09/2023. Date de révision: néant.

Dans un premier temps, répondez aux questions dans les cellules avec un fond coloré de cet onglet (EVAL) selon les recommandations dans la notice du guide disponible sur le centre de ressources milieux humides, en cliquant sur l'icône à droite (dès la page 7).

Dans cet onglet (EVAL), les textes **bleus** sont des indications. Les textes **rouges** indiquent des réponses incohérentes.

Les questions avec un * sont uniquement informatives, sans effet sur les indicateurs.

Reportez-vous à la dernière question pour toute remarque ou illustration complémentaire.

Après avoir répondu aux questions de cet onglet (EVAL), dans un second temps, évaluez le respect des principes régissant la mise en œuvre de la séquence ERIC en consultant les onglets en bleu du présent tableur.

Toute restitution du résultat d'une évaluation s'accompagne impérativement de cet onglet (EVAL) et des 8 onglets bleus du présent tableur sous formats XLSX et EDE* + les couches SIG des sites + les photos d'habitats et de pilotis pédagogiques.

Page 1

1 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU AVANT LES PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

Date, premier impact (état initial)	Avec impact envisagé (simulation)	Après impact	Avant action écologique (état initial)	Avec action écologique envisagée (simulation)	Après action écologique

Observateurs	Nom	Prénom	Fonction	Organisme	Nom	Prénom	Fonction	Organisme

EVAL CONTEXTE DIMENSIONNER EQUIVALENCE INDICATEUR 1 INDICATEUR 2 INDICATEUR 2bis DONNEES

Question 7 - Quel est le système hydrogéomorphologique du site ?

Alluvial		Alluvial	
Riverain des étendues d'eau		Riverain des étendues d'eau	
Dépression		Dépression	
Source et suintement		Source et suintement	
Plateau		Plateau	
Estuarien		Estuarien	
Péri-lagunaire		Péri-lagunaire	
Côtier	X	Côtier	X
Panne dunaire		Panne dunaire	

alluvial, riverain des étendues d'eau, estuarien, péri-lagunaire, côtier ou de panne dunaire, quel est le nom du cours d'eau, de l'estuaire associé ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Site imp. Baie de noirmoutier Site de comp. Baie de Noirmoutier

alluvial ou riverain des étendues d'eau, quel est le rang de Strahler du cours d'eau auquel il est associé ? Sinon, passez à la question suivante sans répondre à celle-ci.

Site imp. Site de comp.

EQUIVALENCE INDICATEUR 1 INDICATEUR 2 INDICATEUR 2bis DONNEES



Répondre aux questions de l'onglet « Evaluation » du fichier Excel :

- Questions sur le site impacté et le site de compensation ;
- Utilisation des données de terrain et des données numériques ;
- Utilisation du SIG et de l'extension du CEREMA

Mise en œuvre de la MNEFZH

Étape 2

Interface de dimensionnement

L'objectif de cette étape est de définir le **ratio fonctionnel** qui permet de pondérer le risque d'échec de la mesure compensatoire.



/!\ Ce n'est pas un ratio surfacique

/!\ Ne se substitue pas aux ratios surfaciques identifiés dans les SAGE

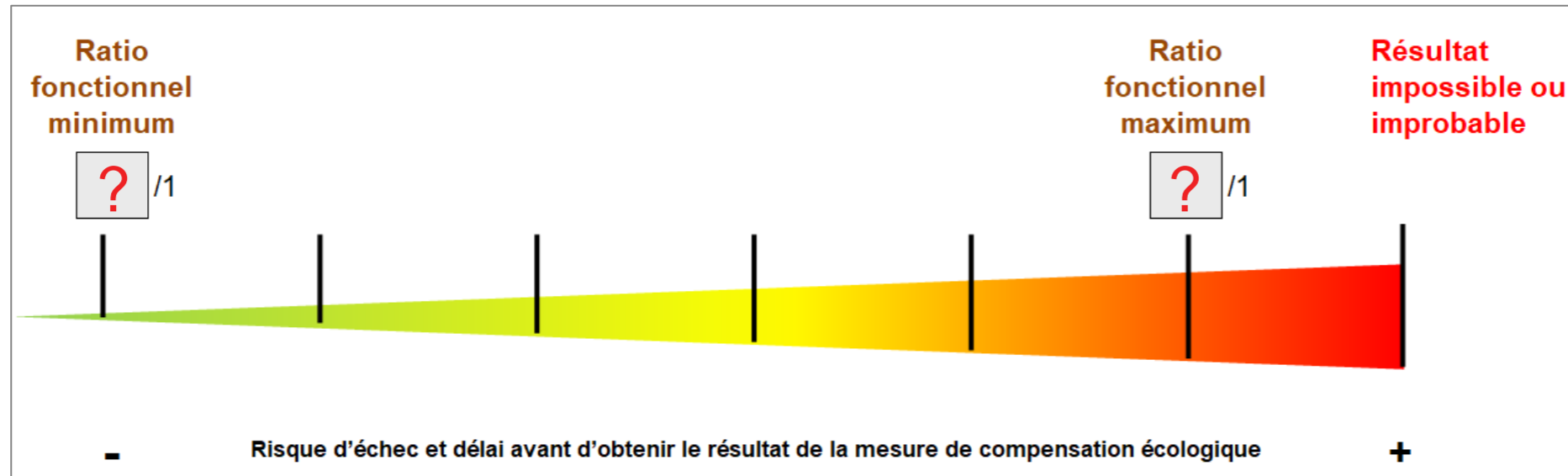
Le calcul du dimensionnement et du ratio sont effectués dans le tableur Excel

Travaux régionaux sur la MNEFZH

Étape 2

Interface de dimensionnement

Le ratio fonctionnel est calculé suite à la définition d'une borne inférieure et d'une borne supérieure du ratio **par les parties prenantes**

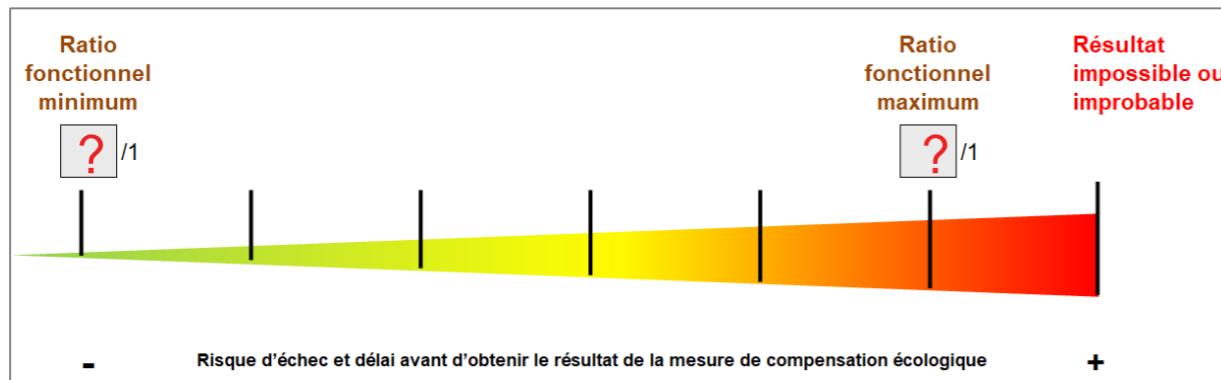


Travaux régionaux sur la MNEFZH

Étape 2

Interface de dimensionnement

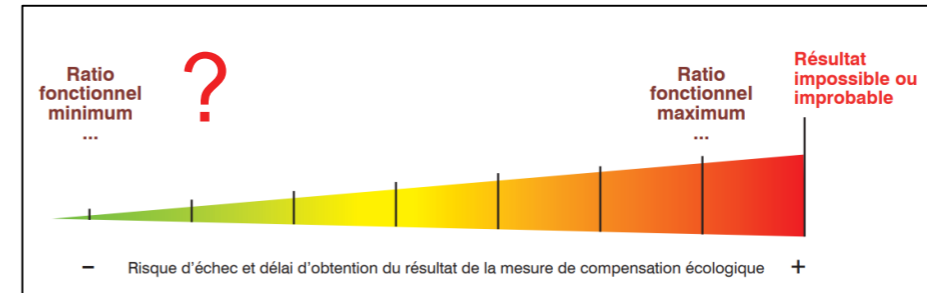
Le ratio fonctionnel est calculé suite à la détermination d'une borne inférieure et d'une borne supérieure du ratio



- ⇒ Services de l'Etat et de l'OFB régulièrement questionnés sur la définition de ces bornes
- ⇒ Cadrage pour les Pays de la Loire
- ⇒ Travaux régionaux portés par la DREAL et l'OFB et suivis par les concepteurs de la méthode à l'OFB et au MNHN

Borne minimale du ratio

Borne minimale fixe : 1,5



Bibliographie scientifique

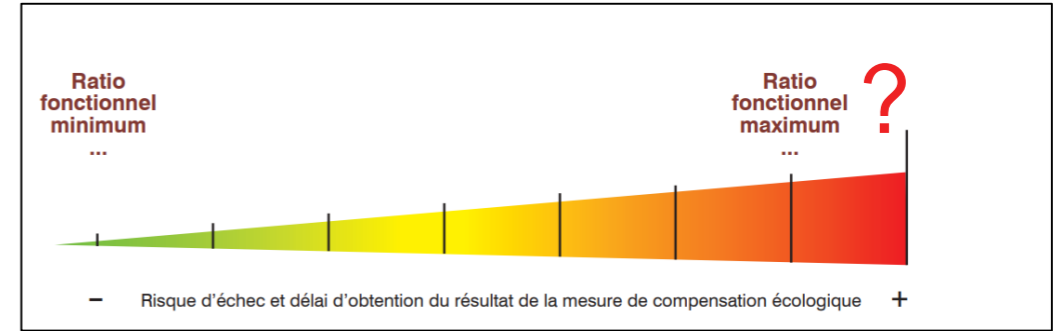
- Ratio fonctionnel supérieur à 10 pour 1 nécessaire pour compenser les atteinte à la biodiversité
- Ratio plutôt de 35 pour 1 pour compenser la perte nette des zones humides
- 80% des cas de compensation → Échec de la compensation: absence d'équivalence fonctionnelle

SDAGE Artois-Picardie

- Borne minimale du ratio fonctionnel déjà fixé à 150% minimum (200% ou 300% selon les zones de compensation) pour prendre en compte:
 - Prise de risques
 - Destruction de milieux naturels

Borne maximale du ratio

Borne maximum **variable** selon 3 cas



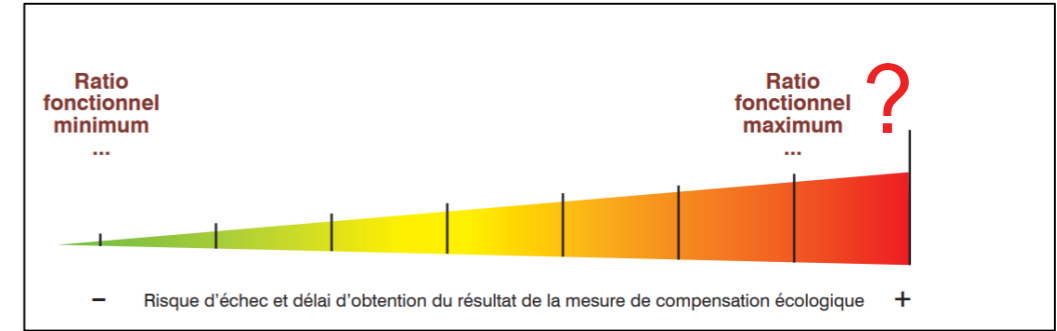
Cas n° 1: Cas général

Borne maximale à 4

Tous les cas qui ne correspondent pas aux cas n° 2 et n° 3


Borne maximale du ratio

Borne maximum **variable** selon 3 cas



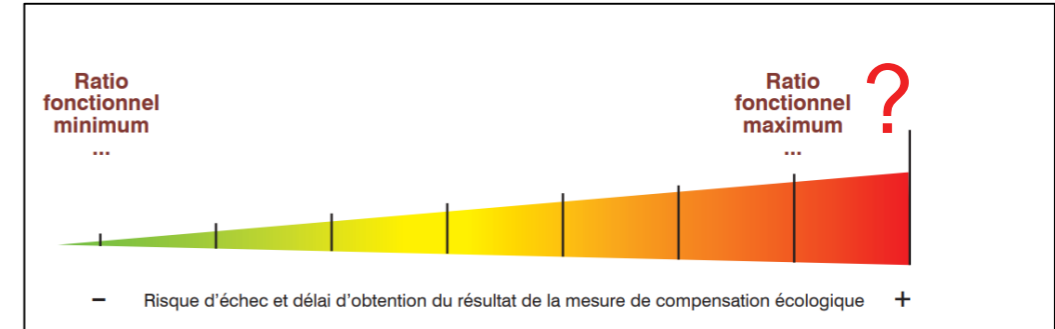
Cas n° 2 : Augmentation de la borne maximale

Borne maximale à 5

- Système hydrogéomorphologique en **sources et suintements** (défini dans la MNEFZH)
 - ↳ Enjeux ressource et qualité de l'eau
- Système hydrogéomorphologique **alluvial** (défini dans la MNEFZH)
 - ↳ Enjeux inondations, crues et biodiversité
-  Site impacté → En zone **aire d'alimentation de captage (AAC) ou / périmètre de protection d'un captage**
 - ↳ Enjeux eau potable

Borne maximale du ratio

Borne maximum **variable** selon 3 cas



Cas n° 2 : Augmentation de la borne maximale

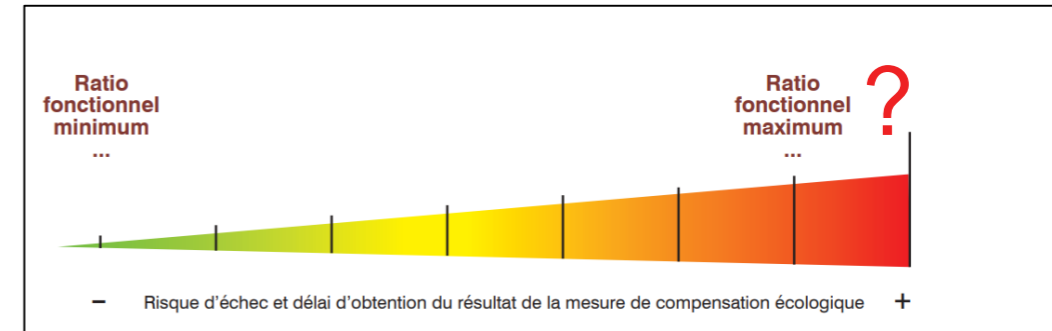
Borne maximale à 10

 Site impacté en marais tourbeux ou tourbières (histosols de la classification GEPPA)

- Règlement européen « Restauration de la nature » de 2024 prévoit de restaurer et remettre en eau les tourbières => milieux à enjeux forts pour le changement climatique
- Milieux difficiles voire impossible à compenser
- Peu de surfaces concernées en Pays de la Loire

Borne maximale du ratio

Borne maximum **variable** selon 3 cas



Cas n° 3 : Diminution de la borne maximale

Borne maximale à 3



Site de **compensation** situé en **aire d'alimentation de captage (AAC) ou / périmètre de protection d'un captage**

↳ Restauration de milieux à enjeux qualité de l'eau potable



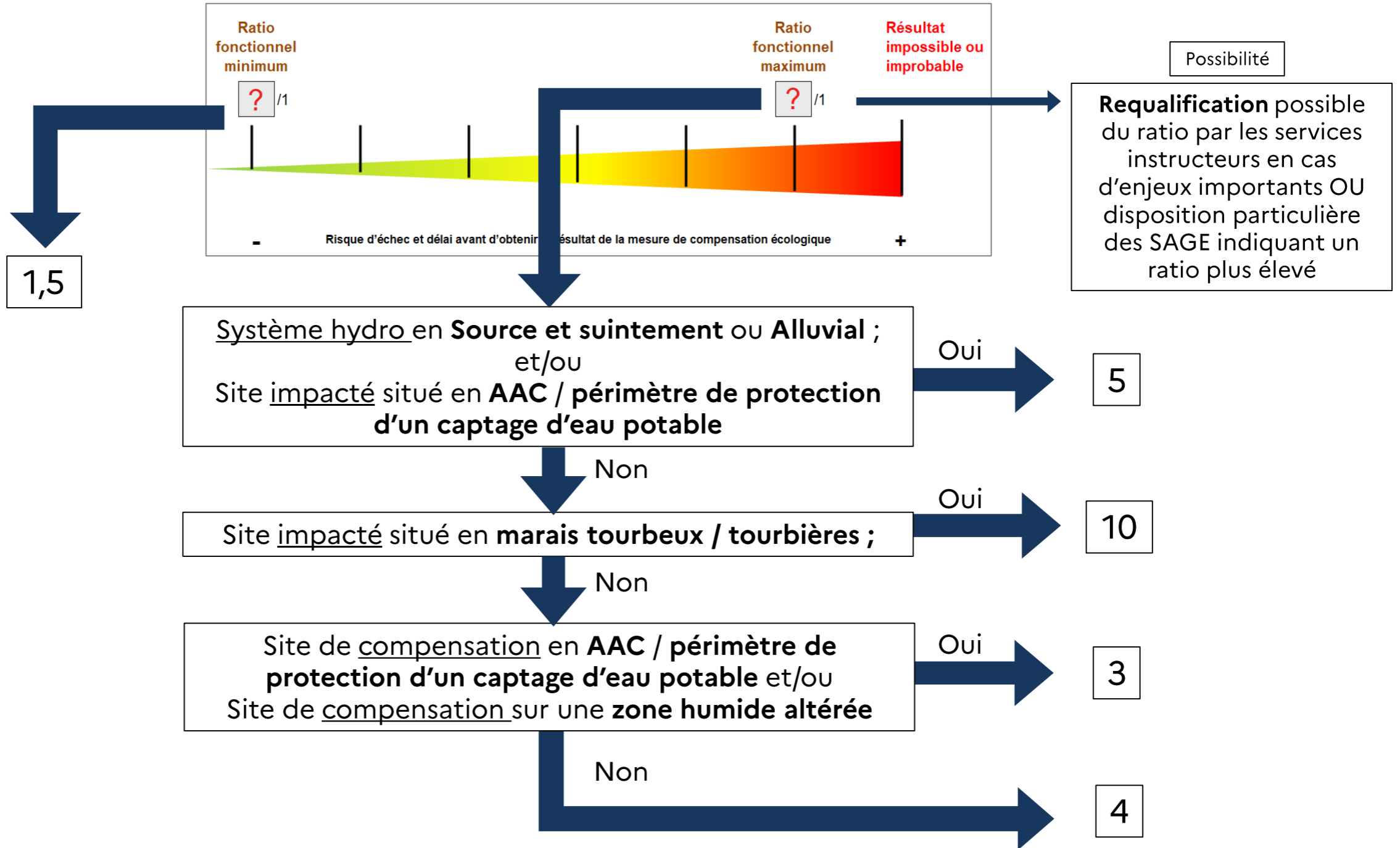
Site de **compensation** situé en zones humides altérées (données FMA disponibles sur le RPDZH)

↳ Restauration de sites avec un probabilité plus forte d'être en zones humides

↳ Restauration de sites identifiées comme dégradés

➔ Potentiel de restauration plus élevé / Diminution du risque d'échec

Synthèse :



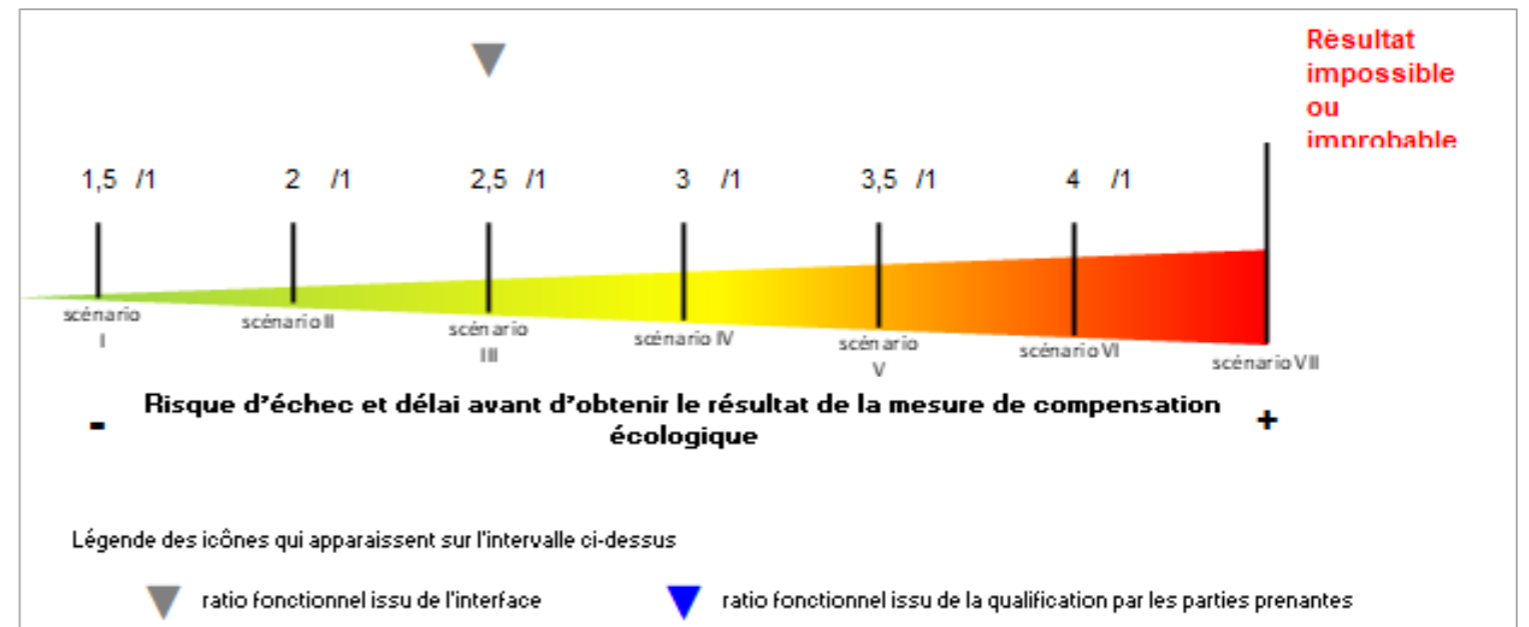
Travaux régionaux sur la MNEFZH

Étape 2

Interface de dimensionnement

L'interface de dimensionnement permet de calculer automatiquement la valeur du ratio fonctionnel selon le scénario défini

Calcul automatisé dans le tableau Excel mais modifiable par les parties prenantes,
=> Toute modification doit être **justifiée**



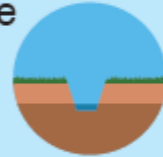
Mise ne œuvre de la MNEFZH - Calcul des indicateurs

Étape 3 Diagnostic fonctionnel

6 indicateurs sur
le couvert
végétal



4 indicateurs sur les
systèmes de
drainage



2 indicateurs sur
l'érosion
du sol



13 indicateurs sur
le sol



10 indicateurs sur
les
habitats



La baisse d'un indicateur sur le site impacté (perte fonctionnelle) multipliée par le ratio fonctionnel doit être inférieure ou égale à sa hausse sur le site de compensation (gain fonctionnel) pour qu'une équivalence fonctionnelle soit envisagée. Un tableau de bord permet d'analyser ces informations.

Travaux régionaux sur la MNEFZH

→ Cadrage du ratio fonctionnel fait l'objet d'une note

→ Note disponible sur le site de la DREAL

<https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/prise-en-compte-des-zones-humides-dans-les-projets-a6825.html>

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

Note MNEFZH

Contexte

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (MNEFZH) prévoit dans sa version 2 de 2023 la définition d'un ratio fonctionnel. Ce ratio fonctionnel est un facteur d'ajustement du dimensionnement selon la faisabilité technique de la mesure de compensation, le délai pour obtenir son résultat et selon son environnement. Les parties prenantes utilisent une interface de dimensionnement¹ pour définir le ratio fonctionnel attribué à un projet d'aménagement. Le préalable à l'utilisation de cette interface est la **définition des bornes minimale et maximale**.

Cette note a pour objet de présenter le cadrage de ces bornes pour la région des Pays de la Loire pour les dossiers réglementaires.

Il est rappelé que le ratio fonctionnel n'est pas un ratio surfacique et il ne doit pas se substituer aux ratios surfaciques du SDAGE ou des SAGE. Pour autant, dans le cadre de la révision des SAGE, les commissions locales de l'eau sont invitées à se saisir du sujet dans leurs territoires de SAGE pour, à terme, substituer les ratios surfaciques aux ratios fonctionnels.

I. Le ratio fonctionnel

L'objectif de la MNEFZH est de vérifier que les gains de la mesure de compensation sont suffisants pour compenser les pertes du site impacté. Pour arriver à l'équivalence il est nécessaire d'utiliser un « ratio fonctionnel ». L'objectif de ce ratio est d'identifier et de pondérer le risque d'échec et le délai d'obtention du résultat attendu après mise en œuvre de la mesure de compensation écologique.



Illustration pertes/gains et choix d'un ratio fonctionnel
(Source : OFB, 2023. Guide MNEFZH v.2)

On parle de **ratio fonctionnel** et non surfacique. La surface est prise en compte dans le ratio fonctionnel. Il est élaboré de la manière suivante :

¹ Gayet, G., Baptist, F., Brauner, P., Caestecker, P., Clément, J.-C., Fossey, M., Gaucherand, S., Isselin-Noddeau, F., Lemot, A., Mesléard, F., Padilla, B., Pélissier, C. 2023. Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 2. Office français de la biodiversité, collection Guides et protocoles, 154 pages

17

Des questions?

Séquence ERC et compensation des ZH

La séquence ERC

- Définition de la séquence Eviter – Réduire – Compenser (ERC) posée dans le Code de l'environnement

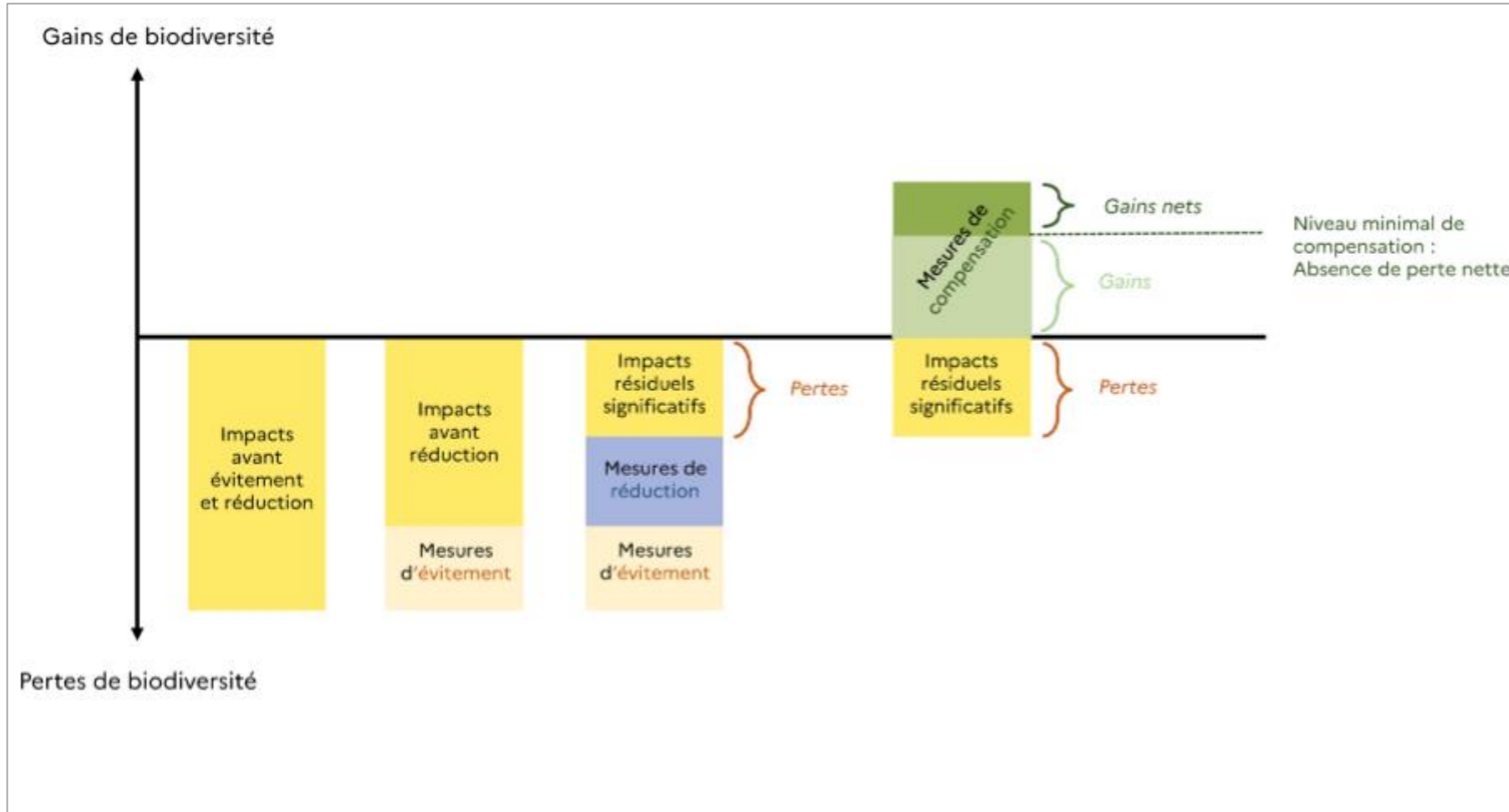
Article L.110-1 du CE

*Au II. 2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique **d'éviter les atteintes à la biodiversité** et aux services qu'elle fournit ; à défaut, **d'en réduire la portée** ; enfin, **en dernier lieu, de compenser les atteintes** qui n'ont pu être **évitées** ni **réduites**, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées.*

*Ce principe doit viser un objectif **d'absence de perte nette de biodiversité**, voire tendre vers un gain de biodiversité.*

- La séquence ERC s'applique à tous projets dommageables à l'environnement.
- La séquence Éviter – Réduire – Compenser s'applique dans cet ordre

La séquence ERC



L'Évitement:

La solution retenue garantit la suppression totale d'un impact.

La réduction:

La solution retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à la suppression totale d'un impact.
La réduction des impacts doit intervenir après la mise en œuvre de l'évitement.

La séquence ERC

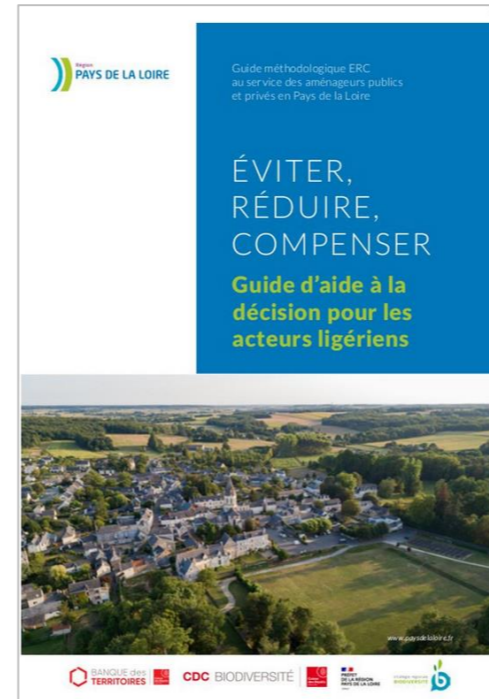
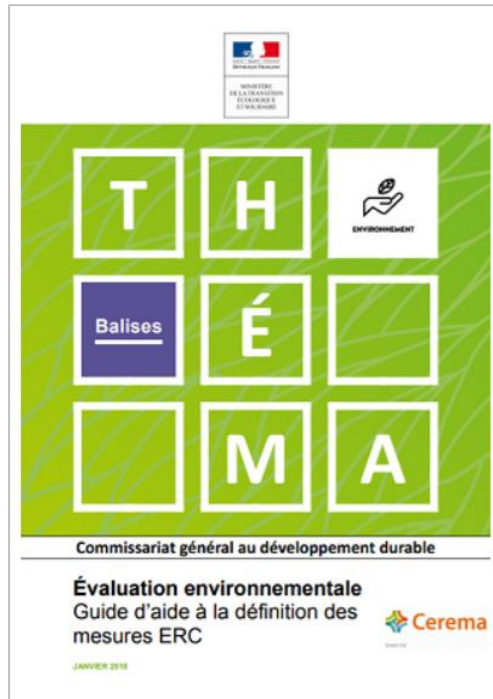
Suite à l'évitement et la réduction et si des impacts résiduels persistent, **la compensation** est à mettre en œuvre en application des articles L.163-1 à L.163-5 du Code de l'environnement.

Caractéristiques des mesures de compensation	Commentaires
Équivalence et proportionnalité au regard des impacts	Les mesures compensatoires doivent être mises en place pour les espèces, les habitats, les milieux et les fonctions impactés avec un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire un gain de biodiversité.
Proximité géographique et temporelle	Les mesures compensatoires doivent être mises en œuvre avant les impacts et à proximité du site impacté
Pérennité des mesures	A minima tant que dure l'impact Avec une maîtrise foncière assurée
Efficacité	Obligation de résultat des mesures compensatoires
Additionnalité à l'action publique	S'ajouter ou conforter des actions publiques mais pas s'y substituer

La séquence ERC

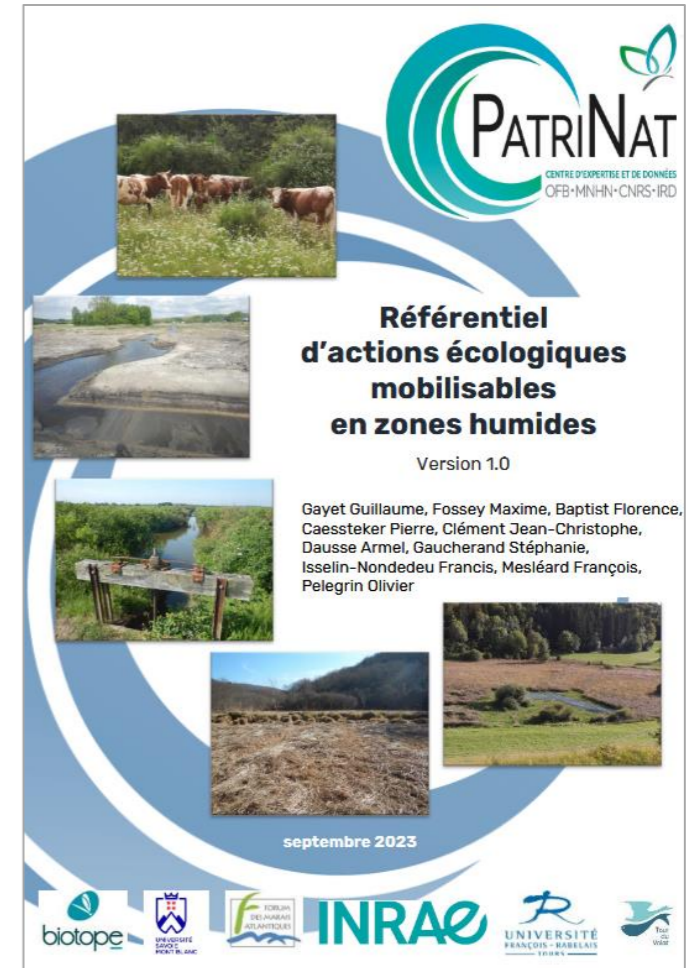
Bibliographie disponible sur la séquence ERC

<https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/la-sequence-eviter-reduire-compenser-erc-a4914.html>



Mesures compensatoires ZH

- Le référentiel liste les actions écologiques mobilisables pour une mesure compensatoire
- Reconquérir les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et « habitat » dans les zones humides
- Évalue la faisabilité des actions écologiques mises en œuvre dans le cadre d'une compensation
- Référentiel complet mais pas exhaustif



[Guide disponible ici](#)

Mesures compensatoires ZH



Si le site impacté
est peu dégradé
avant l'impact



Plus d'efforts pour la mise en
œuvre de l'action écologique
sur le site de compensation



Si le site de **compensation**
peu dégradé avant mise en
œuvre de l'action écologique



Moins de marges d'actions
écologiques pour obtenir des
gains fonctionnels

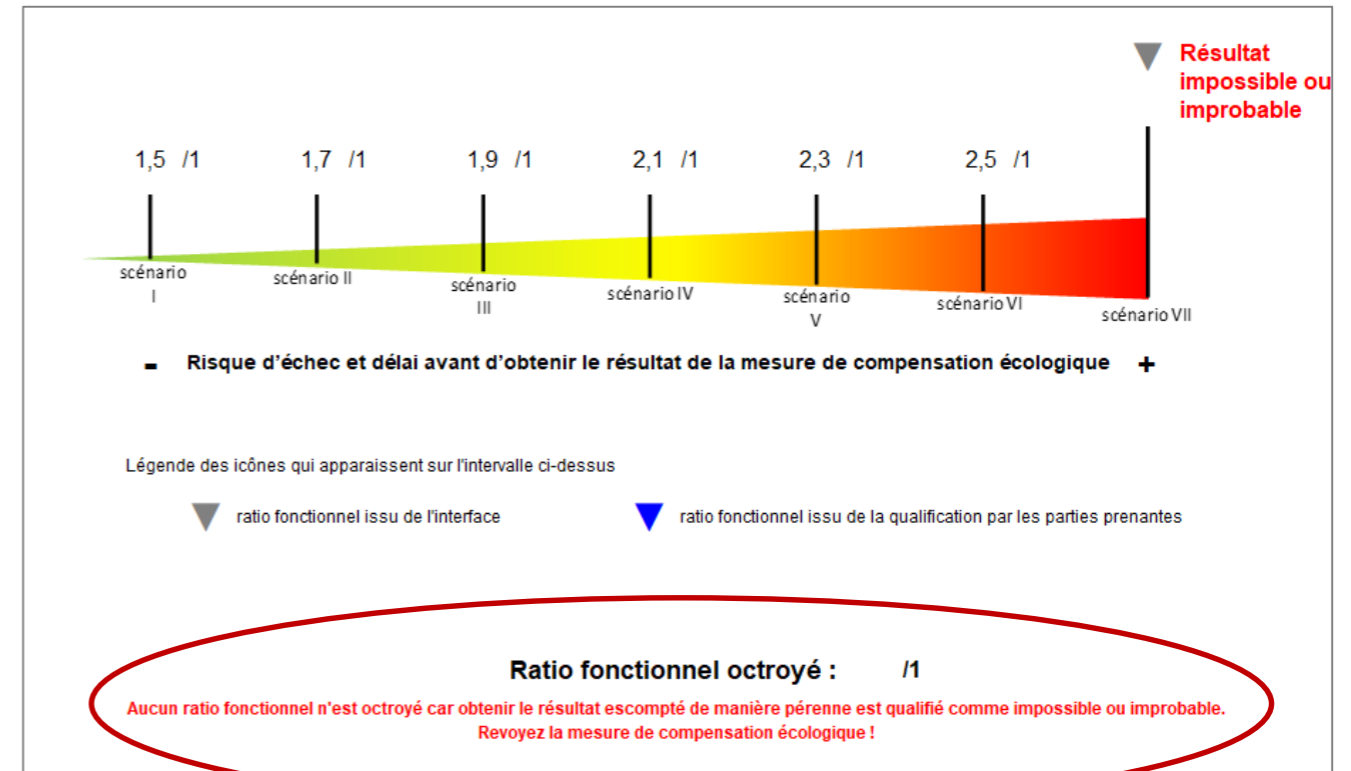
Si le site impacté est plus grand que le site de compensation => difficile d'avoir une équivalence

Mesures compensatoires ZH

Mesure avec une faisabilité très aléatoire

- Création d'une zone humide sur un site considéré comme non humide (pédologie ou végétation)
- Type de mesure compensatoire à éviter
- Erreur dans l'application de la MNEFZH

Faisabilité d'après les actions écologiques prévues dans le site de compensation	Qualification automatisée de l'interface	Qualification éventuelle d'après l'observateur <i>Répondez avec un X</i>
<p>Actions écologiques d'impulsion : Création de zone humide (98,5%).</p> <div data-bbox="127 1139 192 1203" style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;"> </div> <p style="color: red; font-size: small;">très aléatoire</p>	X	



MNEFZH – Mesures compensatoires

Mesures compensatoires à éviter ou insuffisantes pour compenser les fonctions

Etrépage

Altération des propriétés physiques et chimiques du sol, appauvrissement écologique



Culture ou prairie temporaire en prairie permanente

- Mesure facilement mise en œuvre
- Rarement suffisante pour compenser les fonctionnalités détruites (surtout mise en œuvre seule)
- Résultats surtout sur les fonctions d' « *Accomplissement du cycle biologique des espèces* » de la MNEFZH



MNEFZH – Mesures compensatoires

Mesures compensatoires pertinentes

Neutralisation du drainage

- Restaurer un engorgement prolongé du sol
- Neutralisation des drains par sectionnement et mise en place de bouchons d'argile
- Méthode rapide dont l'efficacité a été démontrée



Détails sur la méthode dans le carnet d'itinéraire technique du FMA (2025)

<https://rerzh.forum-zones-humides.org/ressources-et-outils/carnets-methodologiques-et-techniques-2/>

MNEFZH – Mesures compensatoires

Mesures compensatoires pertinentes

Boucher les fossés et rigoles

- Restaurer un engorgement prolongé du sol
- Pose de bouchons d'argile obligatoire



MNEFZH – Mesures compensatoires

Mesures compensatoires pertinentes

Supprimer un plan d'eau

- Plans d'eau en ZH et/ou sur tête de bassins versants
- Restaurer les fonctions des zones humides
- S'appuyer sur la fiche technique de l'OFB sur la suppression de plans d'eau sur cours d'eau



Figure 1 : Schéma type d'une suppression de plan d'eau (OFB, 2022)

OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

V1.1 du 12/06/2023

FICHE technique n°1 : La suppression d'un plan d'eau en barrage sur un cours d'eau

- **AUTEURS**
OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ, DIRECTION REGIONALE BRETAGNE
LE BIHAN Mikaël, HUBERT Alexandra
- **CONTRIBUTEURS**
MELUN Gabriel (direction de la recherche et de l'appui scientifique de l'OFB).
DELISEE Laurent, LEROYER Olivier (service départemental OFB de la Mayenne).
- **RÉSUMÉ**
L'objectif de cette fiche est de récapituler l'ensemble des recommandations techniques à respecter pour la suppression d'un plan d'eau établi en barrage sur un cours d'eau. Cette fiche ne traite pas de l'aspect sociologique.
Cette fiche technique n°1 vient en complément de deux autres fiches techniques dédiées aux plans d'eau :
 - Fiche technique n°2 : La réalisation d'une dérivation d'un plan d'eau (V1.0)
 - Fiche technique n°3 : Aménagement complémentaires pour atténuer l'impact d'un plan d'eau sur le cours d'eau (en cours de rédaction)Cette fiche étant de portée générale, elle n'a pas vocation à lister avec exhaustivité l'ensemble des cas particuliers techniques et réglementaires, qui seront soumis à l'appréciation des services instructeurs des DDT(M). Elle n'est pas exhaustive et pourra être complétée et amendée.
- **MOTS CLÉS**
Rivière
Étang
Effacement
Impacts environnementaux

Droits d'usage : accès réservé à l'OFB, aux services de l'État, aux établissements publics, aux bureaux d'études
Niveau géographique : régional
Couverture géographique : Bretagne, Pays de la Loire
Niveau de lecture : professionnels
Version : Juin 2023




1

<https://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/actions-a-mener-sur-les-plans-d-eau-a6234.html>

MNEFZH – Mesures compensatoires

Éléments de contexte sur le site impacté

- Obtenir l'équivalence fonctionnelle sur l'ensemble des indicateurs de la MNEFZH est improbable
- Les parties prenantes doivent identifier les fonctions associées à de **forts enjeux territoriaux**

Éléments de contexte sur le site impacté		Hydrologiques 	Biogéochimiques 	Accomplissement du cycle biologique des espèces 
Enjeux ZH très forts ²⁹		prioritaire	prioritaire	prioritaire
Enjeux quantitatifs forts sur la ressource en eau ³⁰		prioritaire	non prioritaire	non prioritaire
Enjeux qualitatifs forts sur la ressource en eau ³¹		non prioritaire	prioritaire azote et phosphore	non prioritaire
Enjeux forts de conservation de la biodiversité ³²		non prioritaire	non prioritaire	prioritaire
Masse d'eau de surface associée dégradée et/ou Zone contributive avec fortes pressions anthropiques et/ou Site alluvial Aucun dysfonctionnement hydrologique majeur sur le site ³³		prioritaire	prioritaire azote et phosphore	non prioritaire
Habitats arbustif et/ou arborescent et/ou Sols avec horizons histiques (tourbe) ou épisolum humifère important		non prioritaire	prioritaire carbone	non prioritaire
Habitats « naturels » ³⁴ et/ou Habitat avec des objectifs de conservation (par ex. directive habitats faune flore) ³⁵		non prioritaire	non prioritaire	prioritaire
Aucune condition pré-citée		à déterminer	à déterminer	à déterminer

Des questions?