

Dimensionnement de la compensation écologique « cours d'eau » Analyse et typologie de méthodes à l'international



Colloque « éviter, réduire compenser les
impacts des aménagements sur la biodiversité » - Agropolis Montpellier - 30 et 31 mars 2017



1. Une assise réglementaire claire ...

- Contenu d'un doc. d'incidences « loi sur l'eau »

Autorisation : art. R214-6 du CE

Déclaration : art. R214-32 du CE



« ... d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou **compensatoires** envisagées »



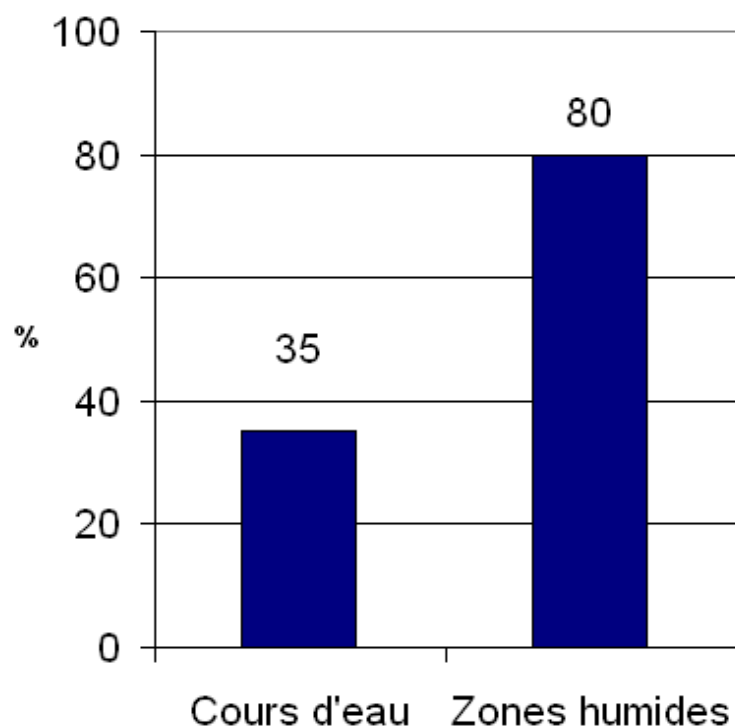
... doublée de doc. de planification explicites (SDAGE, PGRI, ...)

- ✓ SDAGE SN, Rmed, Corse : Maintien des volumes d'expansion de crues transitant au droit du projet
- ✓ SDAGE AG, Rmed : restauration des fonctions impactées
- ✓ SDAGE Rmed : restauration de la biodiversité ; IOTA aggravant les phénomènes d'eutrophisation : restauration d'écoulements dynamiques et diversifiés à l'aval du rejet, restauration de ripisylves...



... mais peu connue et appliquée pour les « cours d'eau »

Fréquence des mesures compensatoires dans les arrêtés « loi sur l'eau »* par types de milieux impactés (de Billy, 2012)



*Analyse effectuée sur la base de **20 arrêtés préfectoraux** relatifs à des projets d'infrastructures linéaires (gazoducs, routes, voies ferrées) pris entre 1994 et 2011



2. Des principes réglementaires régissant la compensation bien définis ...

Proportionnalité
Equivalence
Plus value écologique
Prox. spatiale et temporelle
Faisabilité
Efficacité
Pérennité

- ✓ art. L163-1 du CE
- ✓ art. L122-3, R122-5 et R122-14 (étude d'impact)
- ✓ art. L212-1-IV et R212-13 du CE
- ✓ arrêtés ministériels de prescriptions générales 3.1.1.0 et 3.1.5.0. (**cours d'eau**)
- ✓ circulaire du 24 décembre 1999 (**ZH**)



... mais des méthodes de dimensionnement de la compensation hétérogènes

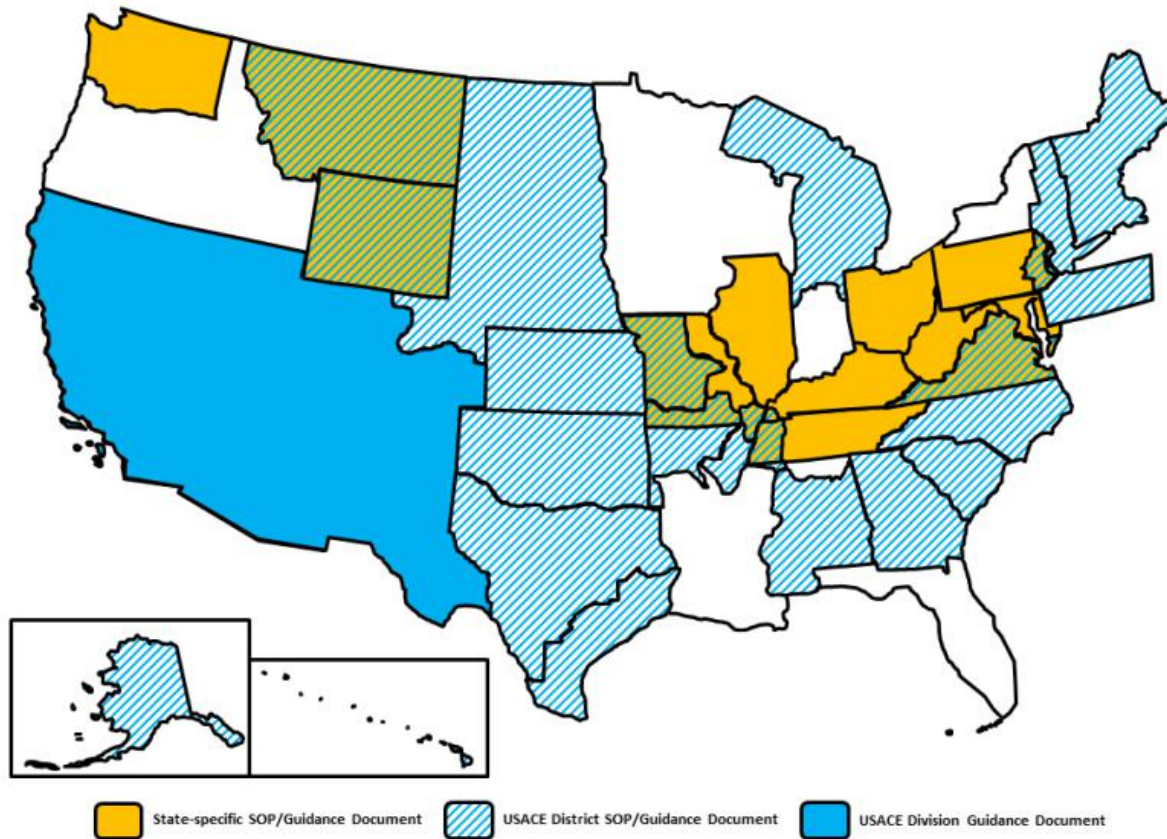
- ✓ Ralentit l'instruction car nécessite une expertise au cas par cas, des méthodes proposées par les M.O.
- ✓ Constitue une source de fragilité économique et juridique pour les projets



- ✓ Bilan à l'international des méthodes de dimensionnement de la compensation « **cours d'eau** »
- ✓ Typologie de ces méthodes en fonction de leurs caractères scientifiques, réglementaires et opérationnels
- ✓ Modalités de développement d'une méthode similaire en France

M.O. : ✓ MEEM – CGDD (T. LEGENDRE)
✓ AFB (V. de BILLY)

Auteurs : ✓ CEREMA Centre-Est (S. HUBERT, R. RIBEYRE)



- ✓ Méthodes spécifiques à la compensation « **cours d'eau** » identifiés uniquement aux USA
- ✓ Au total = 31 documents rassemblés, mélange de méthodes de dimensionnement et de lignes directrices
- ✓ Dimensionnement de la compensation « **cours d'eau** » = **19 méthodes étudiées**

Evaluation des débits et crédits de compensation

31 MARS 2017

Journée scientifique

Montpellier, Aéroport International

COLLOQUE

Eviter Réduire Compenser
les impacts des aménagements
sur la biodiversité

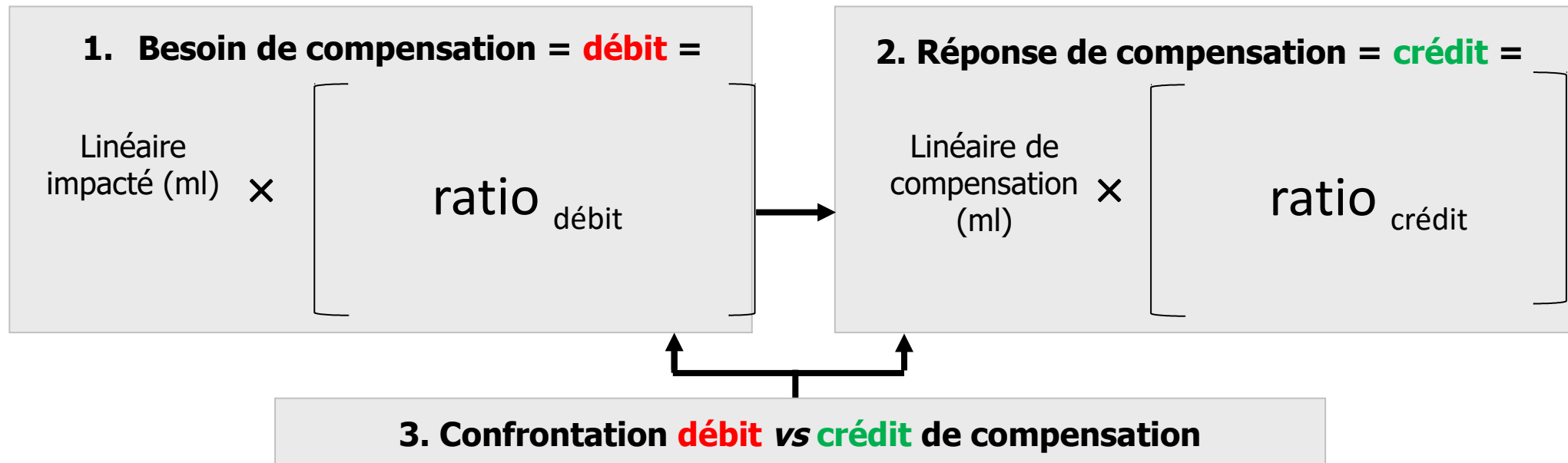
✓ 3 méthodes « qualitatives »

✓ 6 méthodes « semi-quantitatives »

✓ 10 méthodes « quantitatives »

} Sans objet car veillent au respect des principes régissant la compensation mais **ne dimensionnent pas**

} Estimation des débits et crédits



Evaluation des débits et crédits de compensation

31 MARS 2017 Journée scientifique
Montpellier, Aéroport International

COLLOQUE Eviter Réduire Compenser
les impacts des aménagements
sur la biodiversité

✓ 3 méthodes « qualitatives »

✓ 6 méthodes « semi-quantitatives »

✓ 10 méthodes « quantitatives »

} Sans objet car veillent au respect des principes régissant la compensation mais **ne dimensionnent pas**

} Estimation des débits et crédits

1. Besoin de compensation = **débit** =

Linéaire
impacté (ml) ×

critère d'ajustement n°1
+/x critère d'ajustement n°2
...
+/x critère d'ajustement **n**

2. Réponse de compensation = **crédit** =

Linéaire de
compensation (ml) ×

critère d'ajustement n°1
+/x critère d'ajustement n°2
...
+/x critère d'ajustement **p**

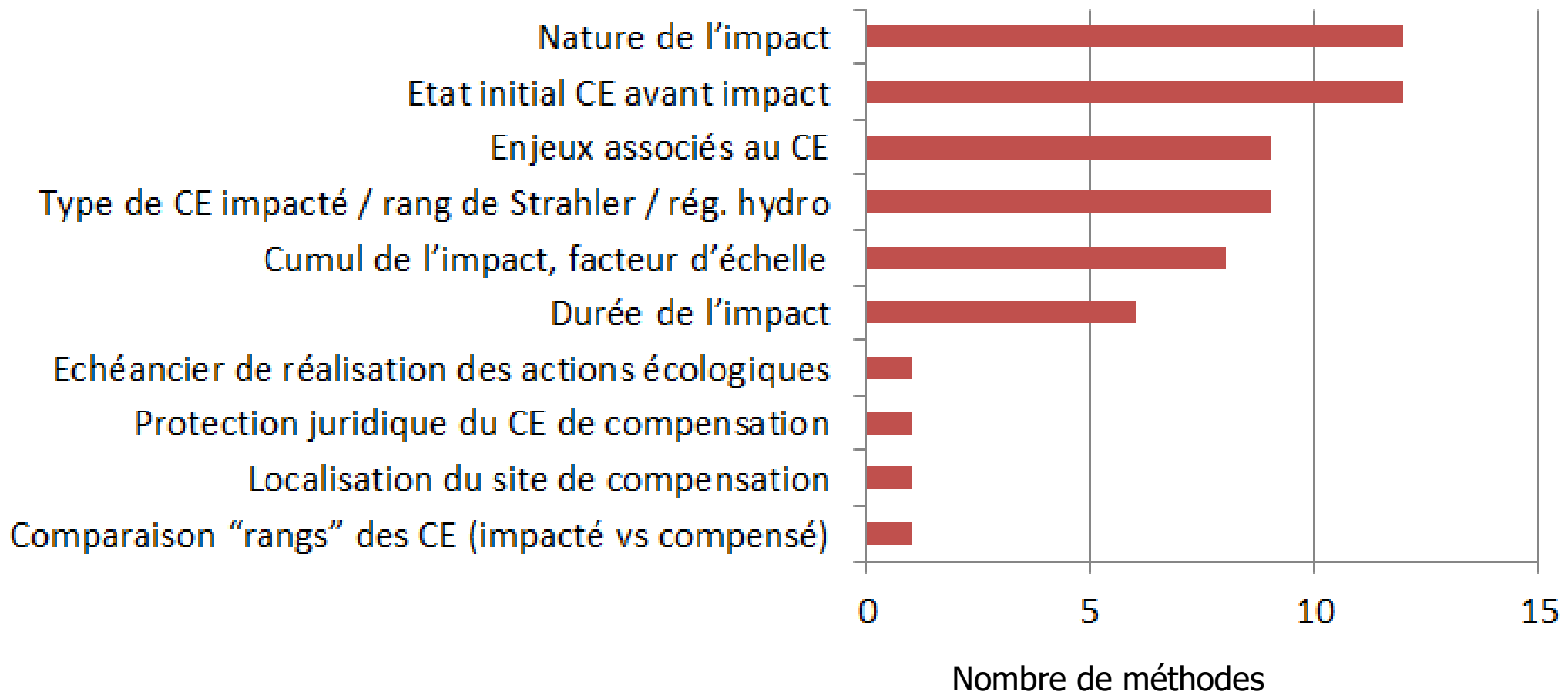
3. Confrontation **débit** vs **crédit** de compensation

- ✓ 3 méthodes « qualitatives » } 0 critères d'ajustement
- ✓ 6 méthodes « semi-quantitatives » } Entre 1 et 4 critères d'ajustement (1 exception)
- ✓ 10 méthodes « quantitatives » } Entre 2 et 9 critères d'ajustement **débit** – 6 maj.
Entre 2 et 9 critères d'ajustement **crédit** – 8 ou 9 maj.

→ **Veillent au respect des principes de proportionnalité, d'équivalence et d'additionnalité**

→ **Nature, valeurs associées et modes de combinaison variables entre méthodes**

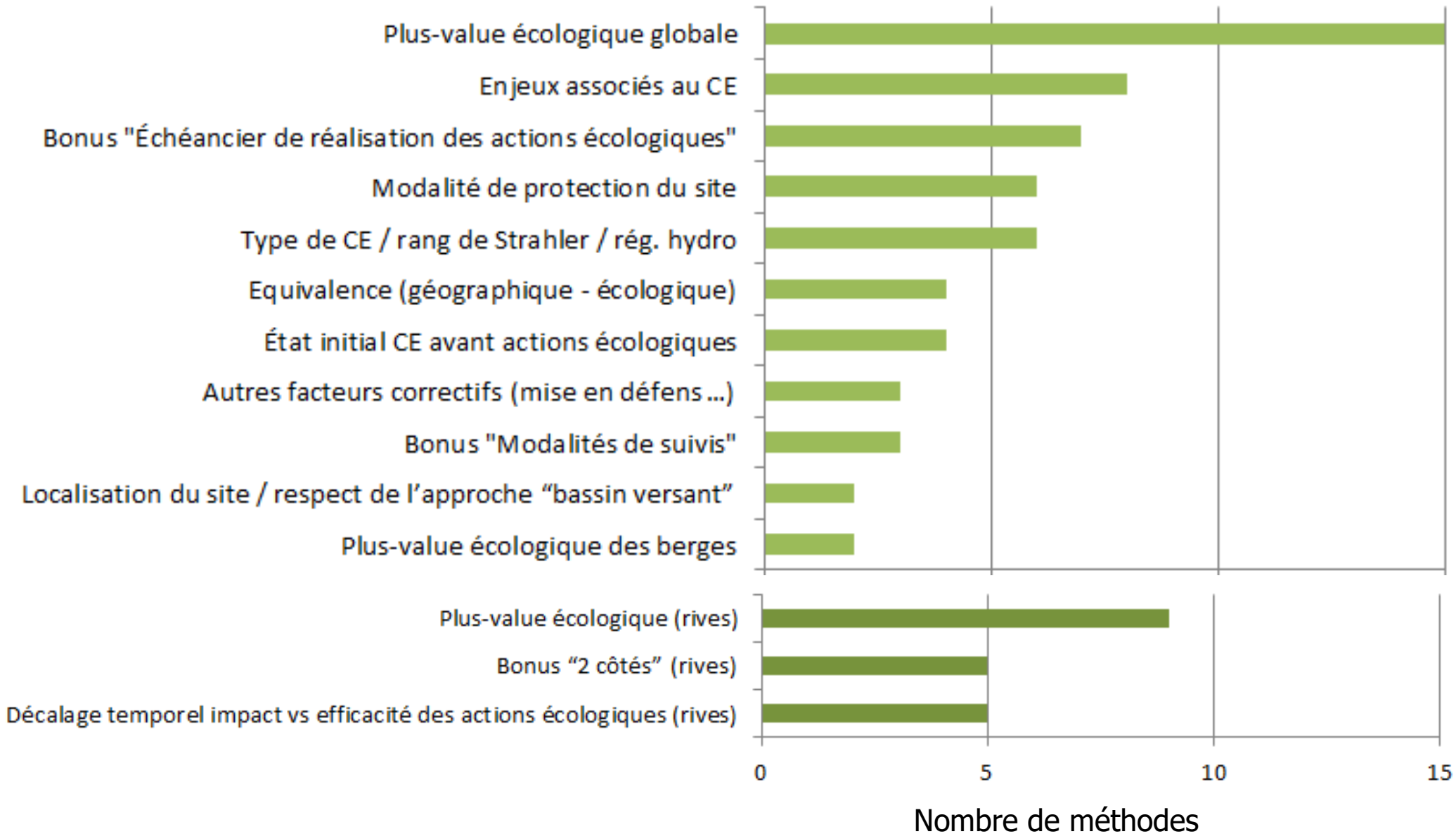
Critères d'ajustement débits



Critères d'ajustement crédits

31 MARS 2017 Journée scientifique
Montpellier, Aeropolis International

COLLOQUE Éviter Réduire Compenser
les impacts des aménagements
sur la biodiversité



Transposition en France ?

✓ Conformité avec les principes réglementaires régissant la compensation en France ?



Proportionnalité
Équivalence qualitative
Équivalence quantitative
Proximité spatiale
Plus-value écologique
Faisabilité
Efficacité, suivis
Pérennité



Proximité temporelle



Additionnalité aux
engagements publics et
privés

Gain net de biodiversité

- ✓ Conformité avec les principes réglementaires régissant la compensation en France ?
- ✓ Caractère opérationnel ?

Données nécessaires

1. Besoin de compensation (= **débit**)



- ✓ état initial du cours d'eau impacté (lit mineur + rives)
- ✓ enjeux
- ✓ impacts du projet : nature, durée et linéaire concerné

2. Réponse de compensation (= **crédit**)

- ✓ état initial du(ou des) site(s) de compensation (lit mineur + rives)
- ✓ enjeux
- ✓ nature de la (ou des) action(s) écologique(s) envisagée(s)
- ✓ échéancier de réalisation de ces actions

Calculs

- ✓ simple application des valeurs associées à chaque critère d'ajustement
- ✓ utilisation « homogène » car méthodes laissant peu de place à l'interprétation

- ✓ Conformité avec les principes réglementaires régissant la compensation en France ?
 - ✓ Caractère opérationnel ?
 - ✓ Avantages / inconvénients ?
-
- 
 - ✓ Approche « écosystémique » intégrant le lit mineur et les rives sur une largeur importante
 - ✓ Approche globale « tronçon impacté par tronçon impacté »
 - ✓ Des critères d'ajustement globalement pertinents et non redondants, cohérents avec les principes du code de l'env. français
 - ✓ Essai de prise en compte de la question des « effets cumulés » (somme des impacts au sein du même projet) et non des impacts cumulés (somme des impacts du projet avec d'autres projets)
 - ✓ Approche « pragmatique » : méthodes évolutives avec adaptations possibles « au cas par cas »
 - 
 - ✓ Peu de préconisations sur les modalités d'estimation des linéaires impactés et compensés
 - ✓ Des seuils d'application des critères à réadapter au contexte français
 - ✓ Nombreuses interactions service instructeur / maître d'ouvrage



Merci de votre attention



**Des questions ?
Des réflexions complémentaires ?**

Ex 1 : Compensation « cours d'eau » pour l'Etat de l'Illinois

Guide méthodologique - 2010



Photo of Ten Mile Creek, DeWitt County, Illinois. Courtesy of Randy Sauer, IDNR.

Ver. 1.0 / March 2010

- **Introduction :**
 - Protocole rapide pour fournir une logique cohérente à l'ensemble des projets impactant les cours d'eau dans l'Etat,
 - Rappel sur la validation de chaque mesure au cas par cas par le SI (mesures non réalisables / non souhaitables)
 - Application de la méthode après évitement et réduction
 - Méthode sujette à évolution avec REX
- **Logique de la méthode :**
 - Détermination des impacts négatifs – débits – besoin de crédit de compensation
 - Détermination des crédits générés
 - Si les crédits générés sont au moins égaux aux débits => dossier acceptable.

Compensation « cours d'eau » pour l'Etat de l'Illinois

- **Que fait la méthode ?** Pour les deux phases (besoin de compensation et crédits de compensation) :
 - Liste un certain nombre de critères à retenir
 - Détermine plusieurs cas de figure pour chaque critère.
 - Applique un taux/montant à chaque cas de figure.
 - Les différents taux/montants sont sommés et multipliés par la longueur du tronçon impacté (impact homogène) pour déterminer les débits
 - Les différents taux/montants sont sommés et multipliés par la longueur du tronçon concerné par la MC pour déterminer les crédits générés en distinguant :
 - Les crédits générés par une action positive sur le cours d'eau
 - Les crédits générés par une action positive sur les écosystèmes rivulaires
 - (critères communs + critères spécifiques)
- **Particularité :** le cas de figure retenu pour le critère peut (selon le critère) être fixé par le SI local

Détermination des besoins de compensation

Type de cours d'eau impacté	Éphémère / intermittent 0,1			Temporaire 0,4			Permanent 0,8		
« Niveau d'enjeux du cours d'eau »	Tertiaire 0,1			Secondaire 0,4			Prioritaire (impacts à éviter - réduire) 0,8		
« Etat de conservation » Grille spécifique	Etat dégradé / perturbé 0,2			Moyennement fonctionnel 0,6			Entièrement fonctionnel 1,2		
Durée de l'impact	Temporaire < 180 j 0,05			Temporaire / long (> 180 j < 2ans) 0,1			Permanent (< 2 ans) 0,3		
Activité = nature de l'impact	Elimination de la végétation des berges 0,05	Traverse pipeline / pile de pont 0,15	Busage partiel cours d'eau (< 100 feet – 30m) 0,3	Enrochements – canalisation (sans altération lit) 0,5	Baisse temporaire du débit du cours d'eau 0,75	Perturbation de la morphologie 1,5	Endiguement dans le cadre de la construction barrage 2	Busage complet du cours d'eau 2,2	Déplacement – Comblement 2,5
Cumul de l'impact	0,0003 x linéaire total du cours d'eau impacté								
Somme des taux retenus M	A faire pour chaque tronçon impacté et chaque type d'impact. Min0,5 – max5,60 (hors cumul)								
Linéaire impacté L ;	A faire pour chaque tronçon impacté et chaque type d'impact.								
Besoin de compensation	M x L => A faire pour chaque tronçon impacté et chaque type d'impact.								

Détermination des crédits de compensation

	Critères spécifiques	Critères communs
Mesure compensatoire « cours d'eau »	<ul style="list-style-type: none"> - Plus-value écologique (« net benefice ») avec 4 niveaux 	<ul style="list-style-type: none"> - « Niveau d'enjeux du cours d'eau » - Suivi de l'efficacité de la mesure (obligatoire dans tous les cas mais différents niveaux en fonction de la mesure et des enjeux) – 3 niveaux (déterminé par SI) - Pérennité de la mesure (2 possibilités) : restriction par acte notarié seulement ou plus (servitude, transfert à ONG, etc.) - Échéancier de déploiement de la mesure (après impact, en même temps que l'impact, avant impact) - Facteur de compensation (2 niveaux) = facteur de contexte abordant 3 conditions (banque de compensation ou pas, localisation en dehors du bassin versant ou pas, équivalence stricte ou pas)
Mesure compensatoire « écosystème rivulaire »	<ul style="list-style-type: none"> - Plus-value écologique « côté droit » du CE - Plus-value écologique « côté gauche » du CE => tableau spécifique - « Bonus » si travaux sur les 2 « côtés » - Décalage « temporalité du bénéfice » (taux négatif) 	

Détermination des crédits de compensation sur les écosystèmes rivulaires

« Niveau d'enjeux du cours d'eau »	Tertiaire 0,05	Secondaire 0,2	Prioritaire (impacts à éviter - réduire) 0,4	
Plus-value écologique C1+C2	Utiliser les facteurs spécifiques pour actions de création, amélioration, restauration et préservation. Min0,1 – max2,4 – Traitement minimum de 50 feet (15 mètres)			
« Bonus 2 côtés »	(plus-value C1 + plus-value C2) /2			
Suivi de l'efficacité de la MC	Niveau I 0,1	Niveau II 0,20	Niveau III 0,25	
Pérennité du site support de la MC	Restriction par acte notarié 0,1		Servitude, transfert à une ONG 0,4	
Echéancier	Après impact 0	En même temps 0,1	Avant impact 0,3	
« temporalité du bénéfice » (délai atteinte des objectifs)	Plus de 20 ans -0,3	De 10 à 20 ans -0,2	De 5 à 10 ans -0,1	De 0 à 5 ans 0
Somme des taux retenus M	A faire pour chaque tronçon et chaque mesure. Min0,05 – max3,75 (hors « bonus 2 berges »)			
Linéaire traité L	A faire pour chaque tronçon et chaque mesure.			
Crédit	M x L => A faire pour chaque tronçon et chaque mesure			
Facteur de compensation F	0,5 (pas de banque, en dehors du même bassin versant, équivalence écologique pas totale) 1 (banque + équivalence géographique + équivalence écologique)			
Crédits totaux générés	M x L x F			

Crédits générés en fonction de la largeur de l'écosystème rivulaire et de l'action menée

Largeur de l'écosystème rivulaire (sur un côté du cours d'eau) égale ou supérieure à		Pourcentage de la zone nécessitant des plantations		
		Création et restauration – Élimination de plantes exotiques et plantations entre 51 et 100%	Amélioration Élimination de plantes exotiques et plantations entre 10 et 50%	Préservation Plantations sur moins de 10%
300 pieds	91,5 m	2,4	0,95	0,65
275 pieds	83,9 m	2,3	0,9	0,625
250 pieds	76,3 m	2,2	0,85	0,6
225 pieds	68,6 m	2,1	0,825	0,55
200 pieds	60,1 m	2,0	0,8	0,5
175 pieds	53,3 m	1,8	0,75	0,45
150 pieds	45,7 m	1,6	0,7	0,4
125 pieds	38,1 m	1,4	0,65	0,35
100 pieds	30,5 m	1,2	0,6	0,3
75 pieds	22,9 m	0,8	0,4	0,2
50 pieds (Minimum pour le gain de crédits)	15,2 m	0,4	0,2	0,1
25 pieds obligatoires	7,6 m	0	0	0