Approche méthodologique pour étudier et mettre en œuvre des lâchers morphogènes en aval des barrages hydroélectriques

Rémi LOIRE (1),

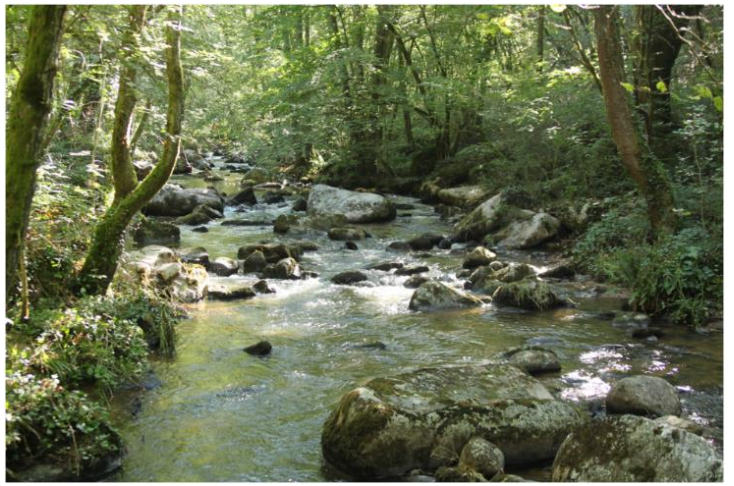
Jean-René MALAVOI (1),

Hervé PIEGAY (2),

Gabriel MELUN (3),

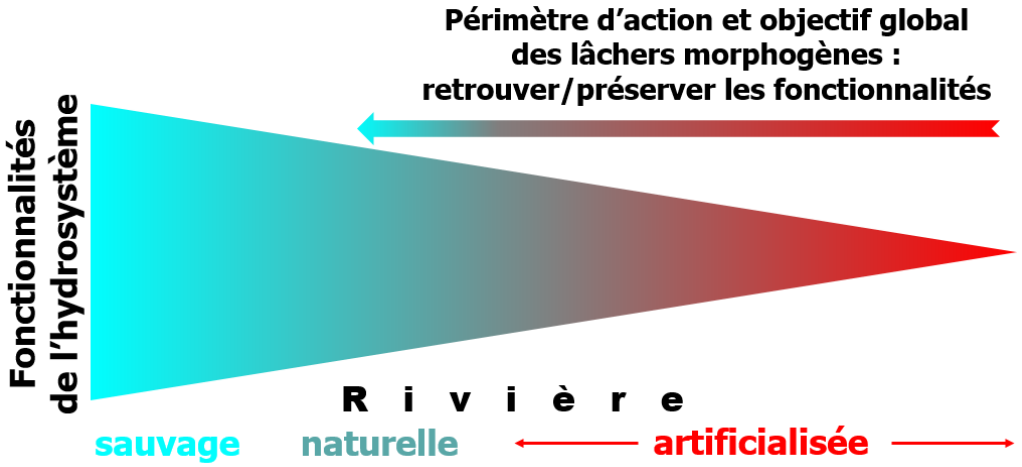
G. Mathias KODOLF (4)

(3) (2) (1) (4)



Les lâchers morphogènes

- Qu'est-ce que c'est?
  - Lâchers d'eau volontaires ayant pour but de mobiliser les sédiments et/ou les macroformes fluviales
  - A ne pas confondre avec d'autres opérations de maintenance de type vidange ou chasses
- A quoi servent-ils?
  - Réduire les impacts hydrologiques potentiellement liés aux barrages
  - Retrouver / Préserver les fonctionnalités de l'hydrosystèmes
  - Agir sur un grand linéaire et sur un large panel d'actions



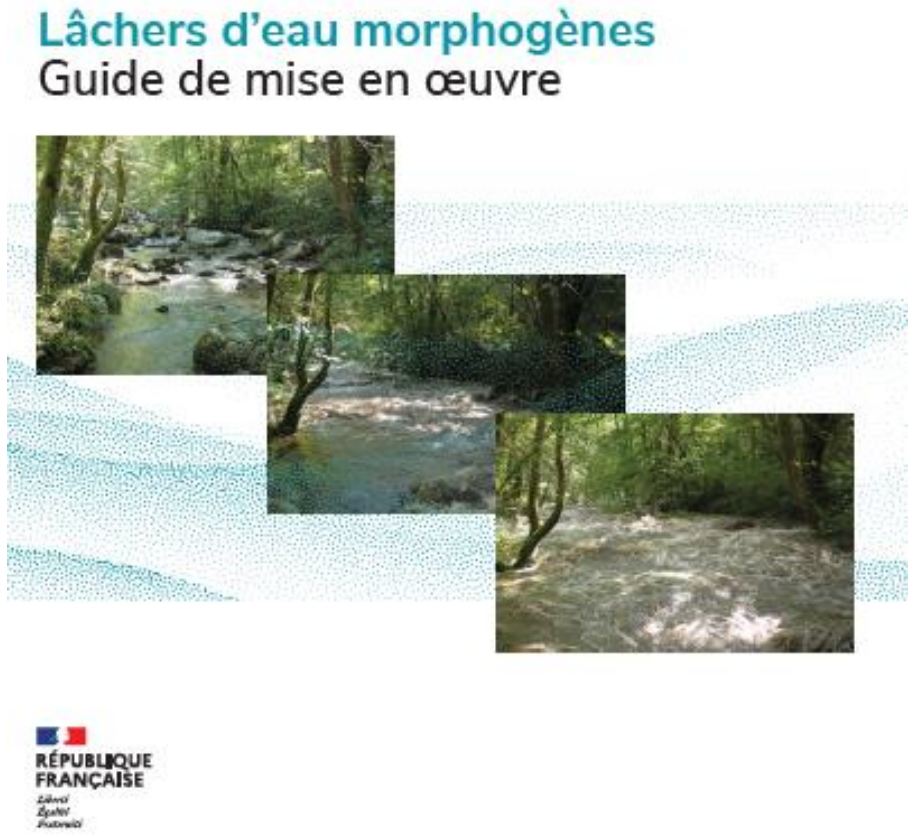
Des questions opérationnelles complexes

- Comment définir le débit du lâcher ?
- Comment produire ce débit ?
- Comment adapter ce débit à un ou des objectifs parfois contradictoires ?
- Combien de temps doit il durer?
- Quand le réaliser ?
- Combien de fois ?
- Comment le suivre ?
- Quelles sont les contraintes associées ?
- Comment objectiver sa réussite ou son échec?
- Quelles peuvent en être les conséquences positives ou négatives ?
- Quelles sont les alternatives si le lâcher n'est pas une solution adaptée?

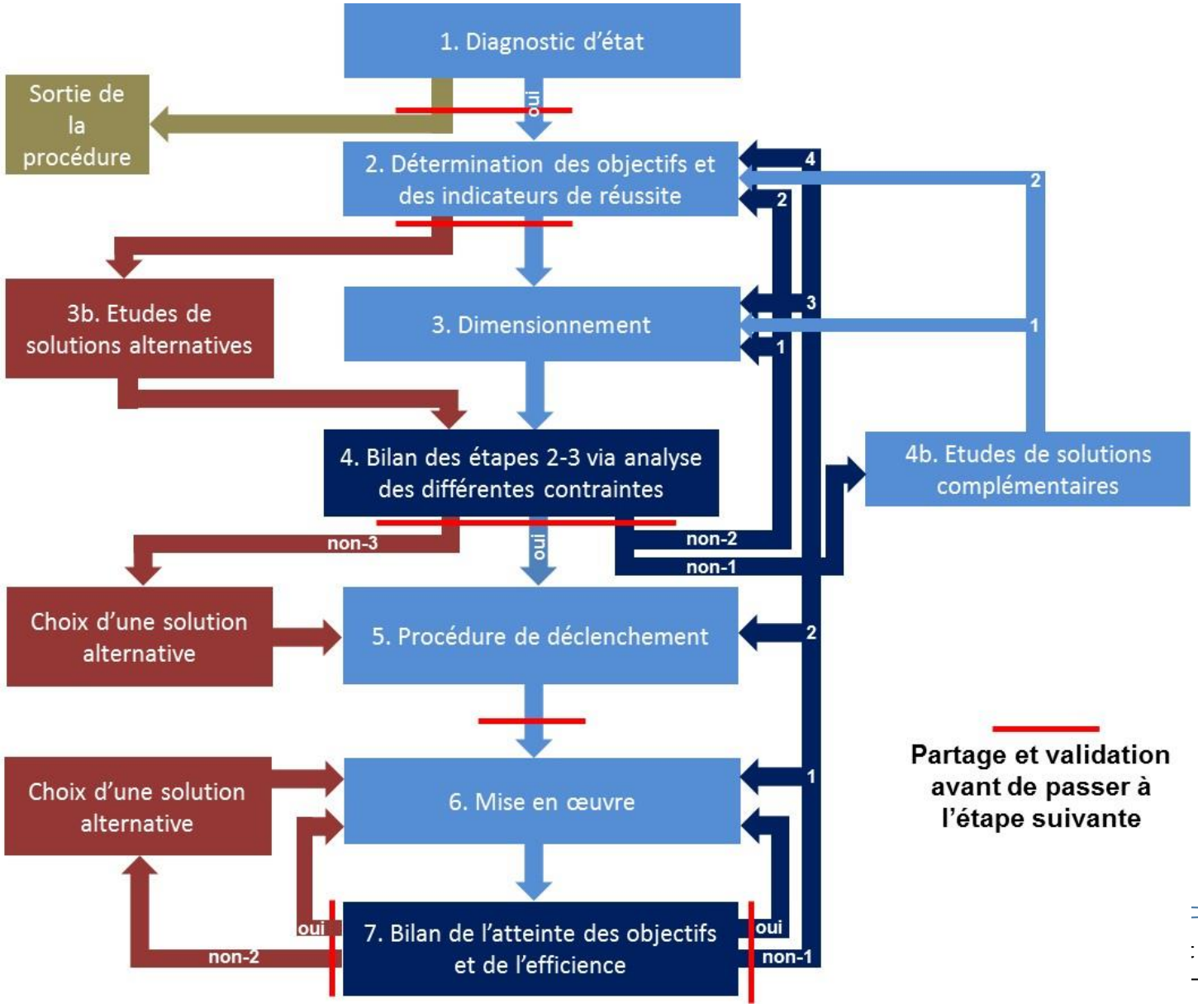
Robinson et Uehlinger, 2003

Réalisation d'un guide

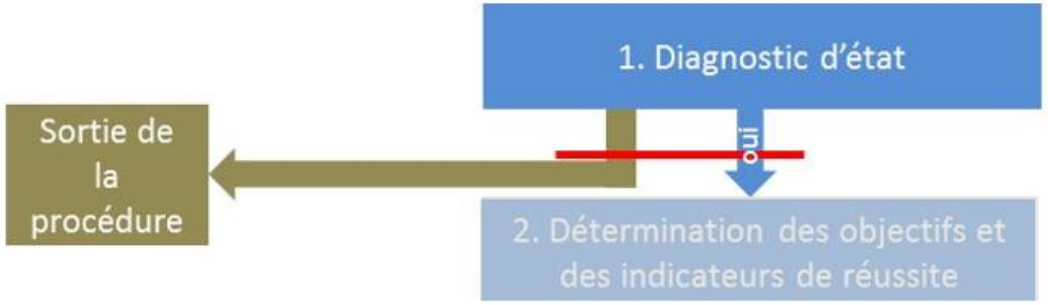
- Porté par l'Office Français de la Biodiversité
- Partenariat OFB, ENS-CNRS, Université de Berkeley et EDF
- Le guide s'organise en 2 grandes parties
  - Une présentation des concepts et de la sémantique associée
  - Le protocole de mise en œuvre



Une démarche adaptative construite autour d'un logigramme



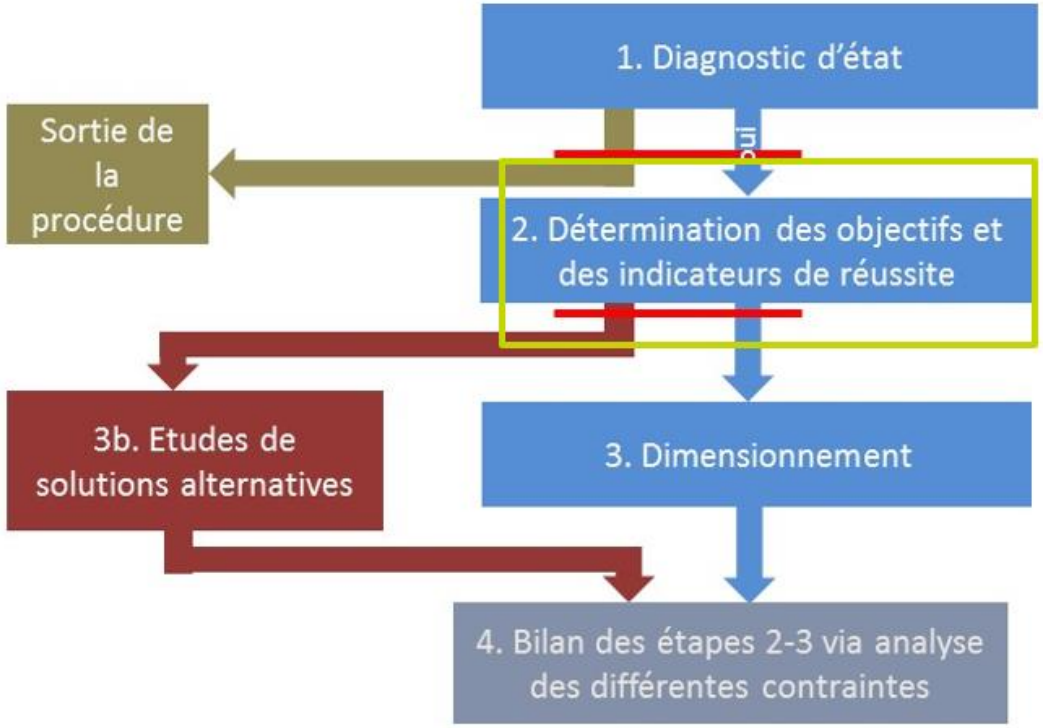
Etape 1 : le diagnostic d'état



Partage et validation avant de passer à l'étape suivante

- Identifier les dysfonctionnements hydromorphologiques et écologiques
- Evaluer quelle part est imputable aux modifications hydrologiques et sédimentaires par le barrage
- Déterminer s'ils peuvent être atténués voire résorbés par des lâchers d'eau morphogènes

Etape 2 : détermination des objectifs et indicateurs de réussite



Partage et validation avant de passer à l'étape suivante

- Objectif : Ex décolmatage du substrat
- Indicateurs: Ex décolmatage d'au moins 30% de la surface

Décolmatage

Dessablement

Désalgage (périphyton)

Mobilité (couche sous-couche)

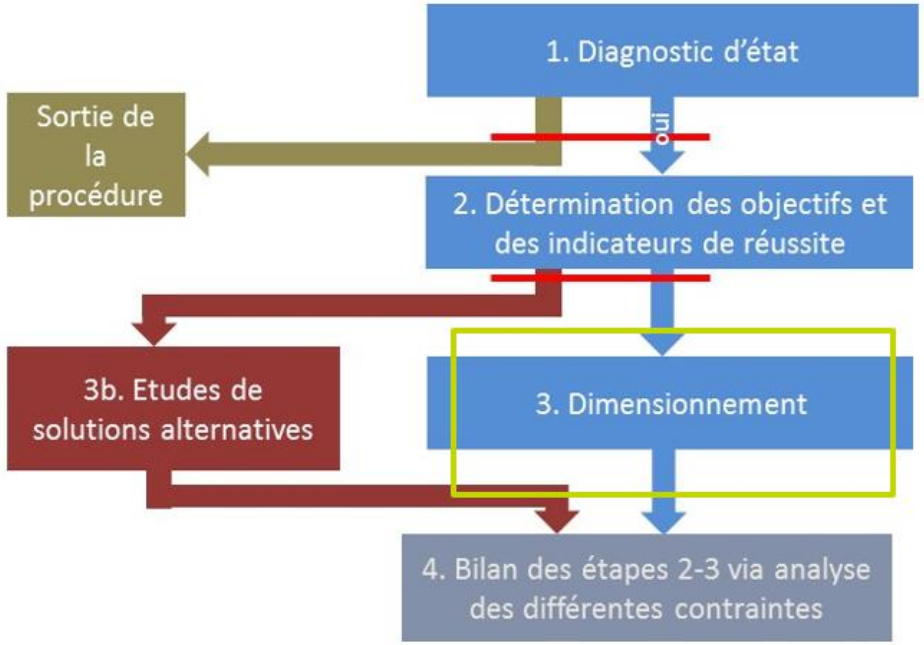
Désalgage (Macrophytes)

Essartage (végétation du lit mineur)

Mobilité (macroformes)

Lit majeur

Etape 3 : dimensionnement

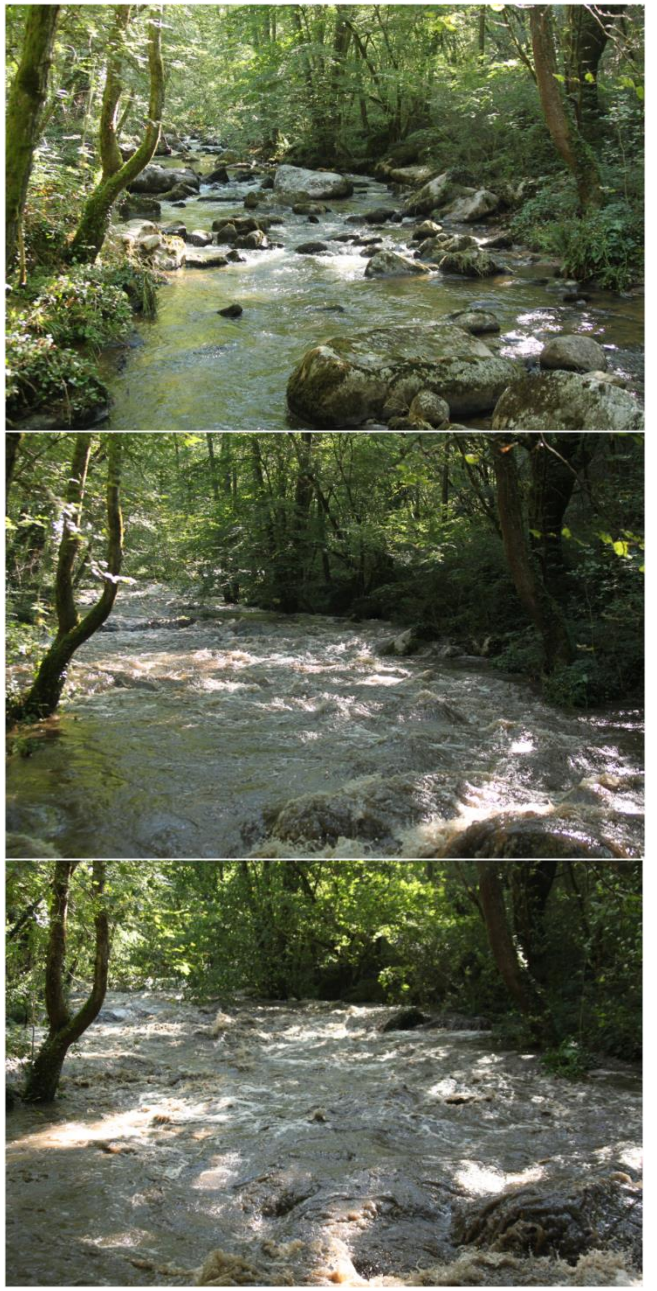


Partage et validation avant de passer à l'étape suivante

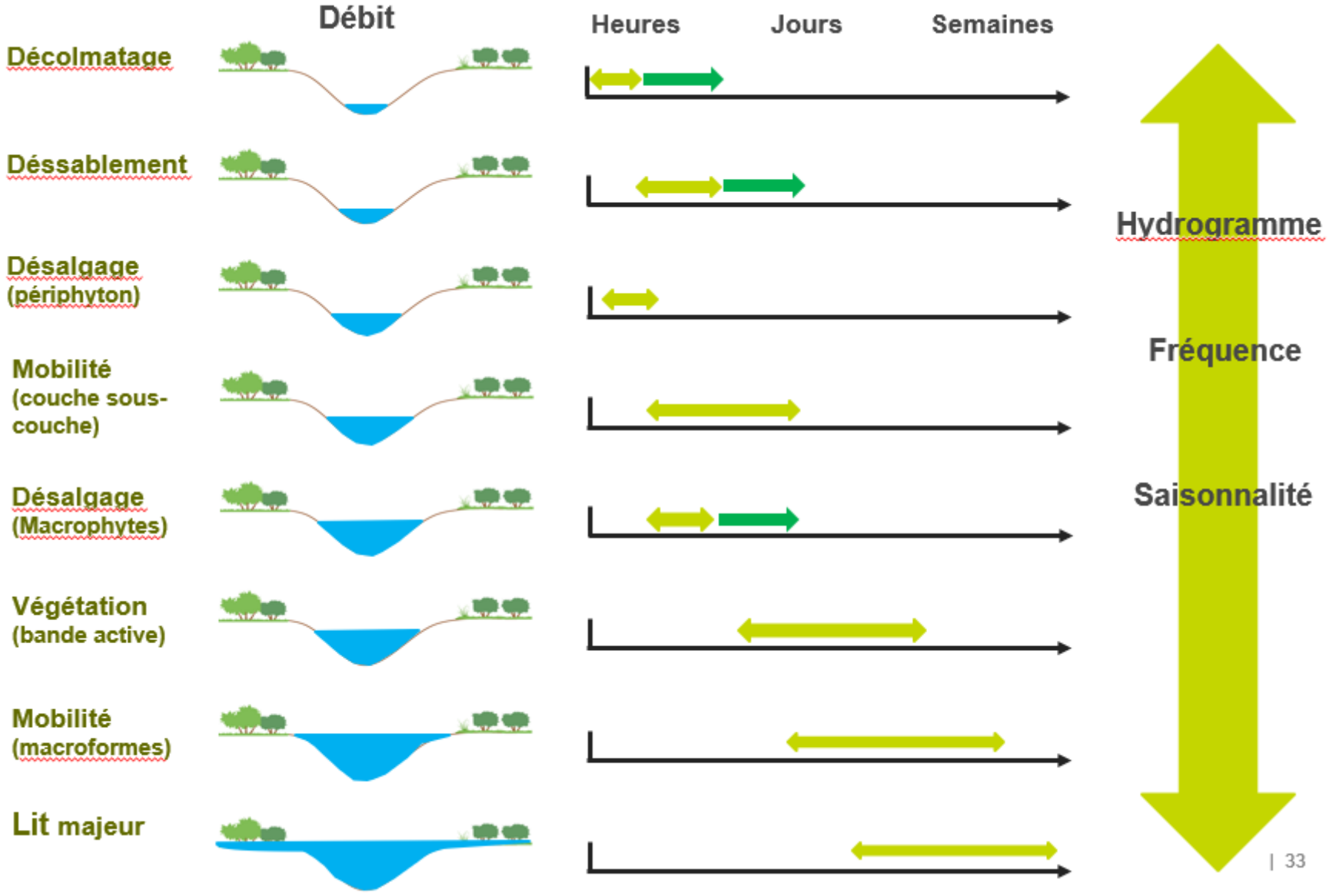
- Objectif 1 : Définir le lâcher « idéal »
- Objectif 2 : Etudier des solutions alternatives

Etape 3 : dimensionnement

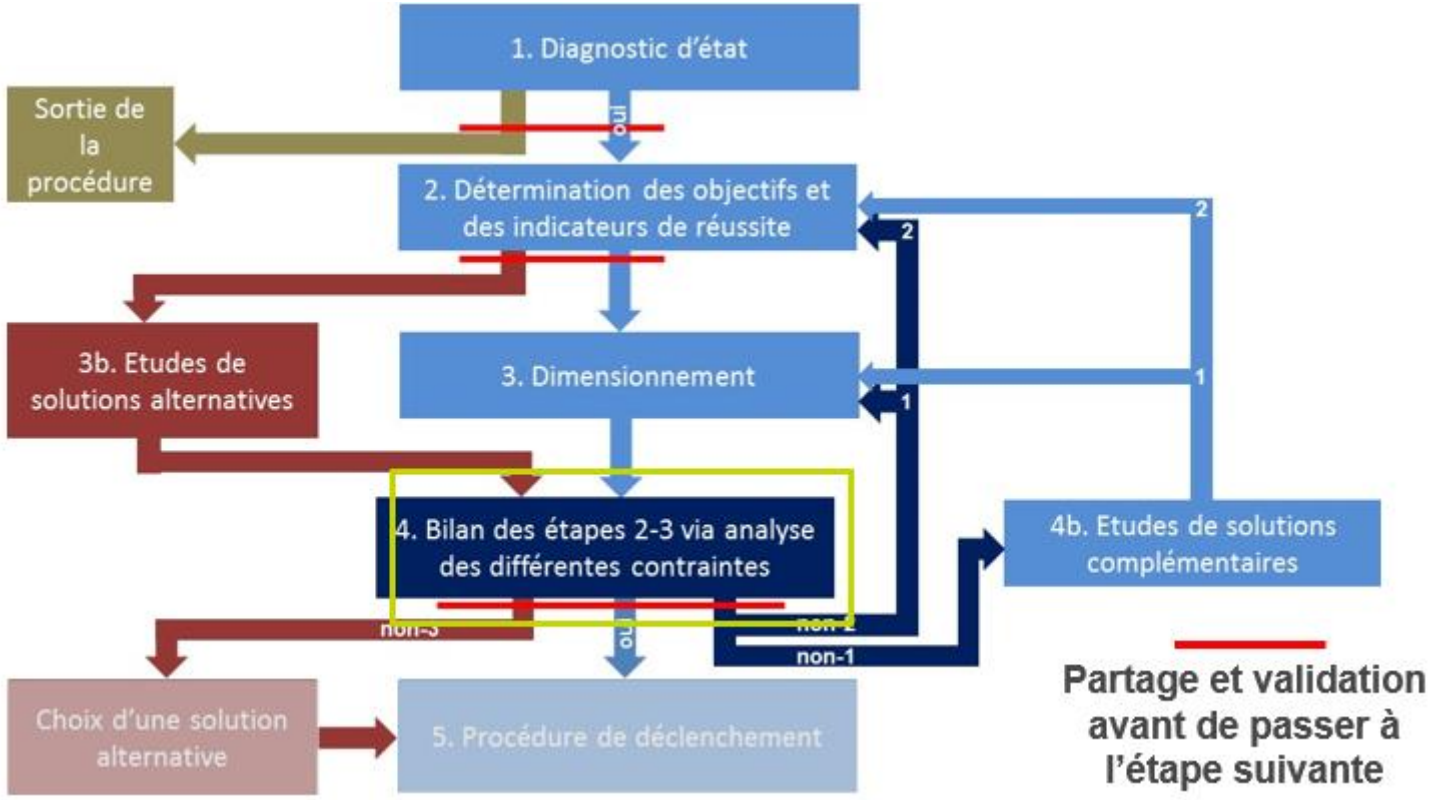
- Pas de méthode unique
- Dimensionnement au cas par cas
- Dimensionnement adaptatif et progressif
- 5 paramètres à dimensionner
  - **Débit** : Permet l'atteinte des seuils critiques de mise en mouvement des particules, des macroformes, à l'arrachement des jeunes pousses de végétation…
  - **Durée** : elle est fondamentale pour garantir l'intensité des processus (érosion, transfert et dépôt des sédiments par exemple) et donc un changement significatif dans la morphologie de la rivière
  - **Forme de l'hydrogramme** : bien qu'encore peu étudiée, joue aussi un rôle important, notamment dans le déclenchement des processus de mobilité des sédiments ou d'arrachement de la végétation et le transfert de ceux-ci vers l'aval
  - **Fréquence** : S'agit-il par exemple d'un « one shot » pour « nettoyer » un tronçon colmaté suite à un évènement ponctuel ? Doit-on au contraire prévoir des lâchers réguliers pour en garantir l'efficacité sur le long terme
  - **Période de réalisation** : tant pour l'optimiser (bénéficier par exemple de hautes eaux naturelles liées à la fonte des neiges en montagne) que pour limiter ses impacts



Etape 3 : dimensionnement



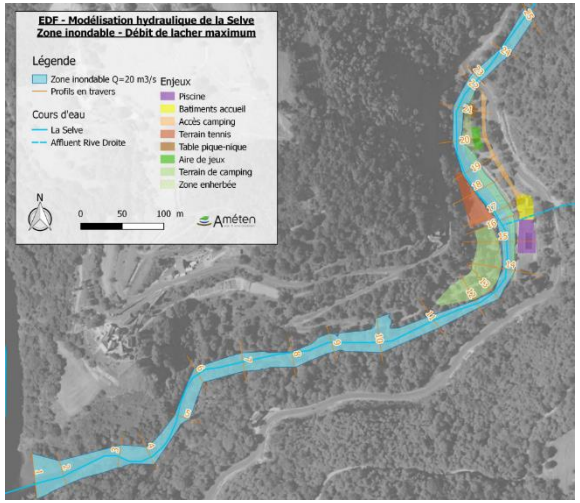
Etape 4 : bilan et analyse des contraintes



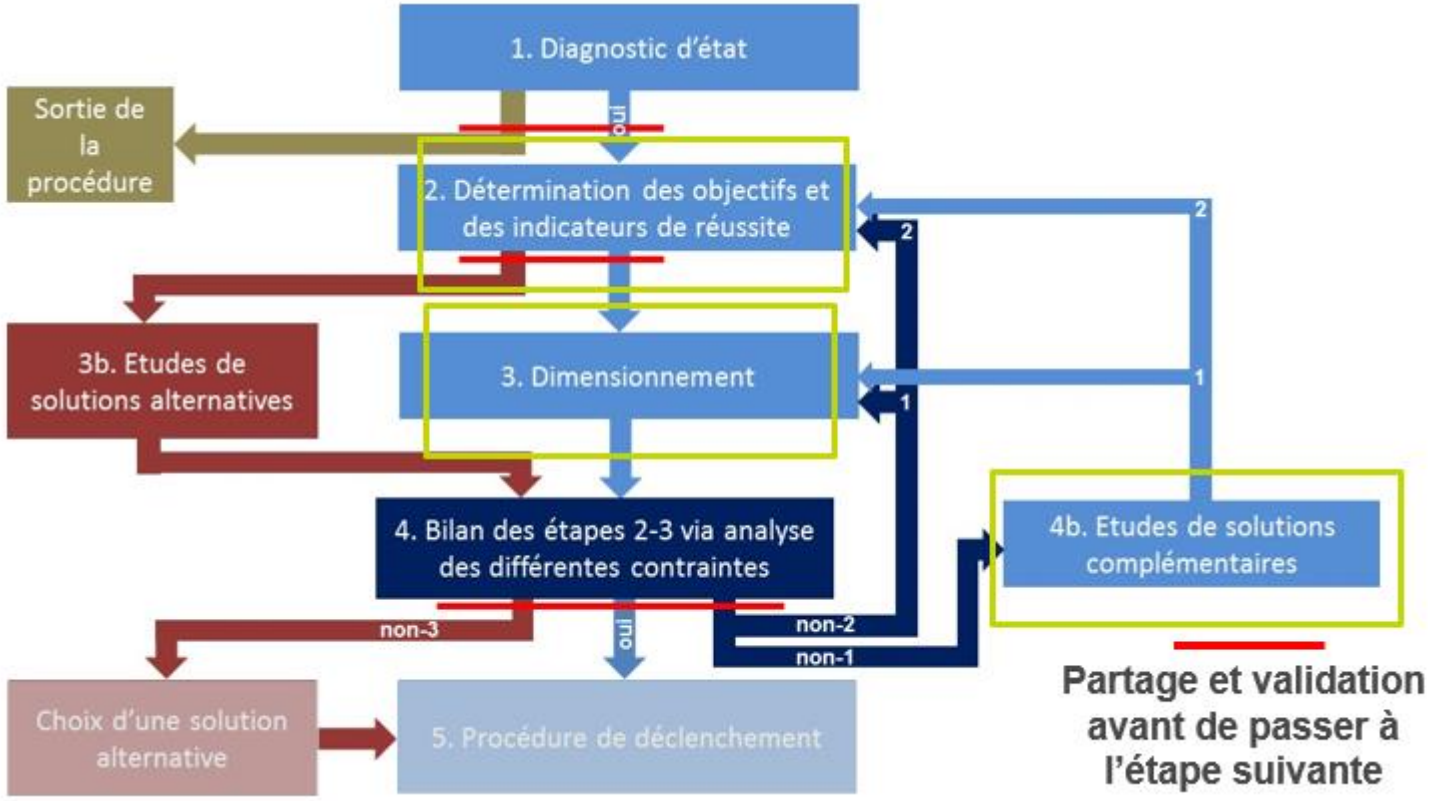
Etape 4 : bilan et analyse des contraintes

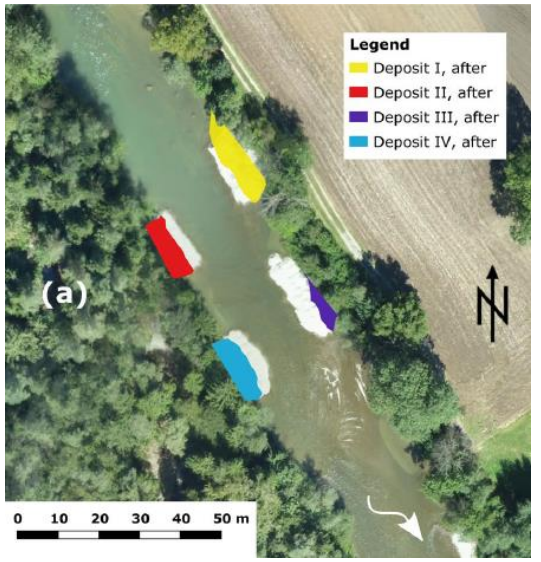
- Contraintes ouvrages
- Contraintes géomorphologiques
- Contraintes biologiques
- Risques de pollution
- Risques sur les riverains
- Question du partage de l'eau
- Risques financiers
- Sécurité

Powel et al., , 2002

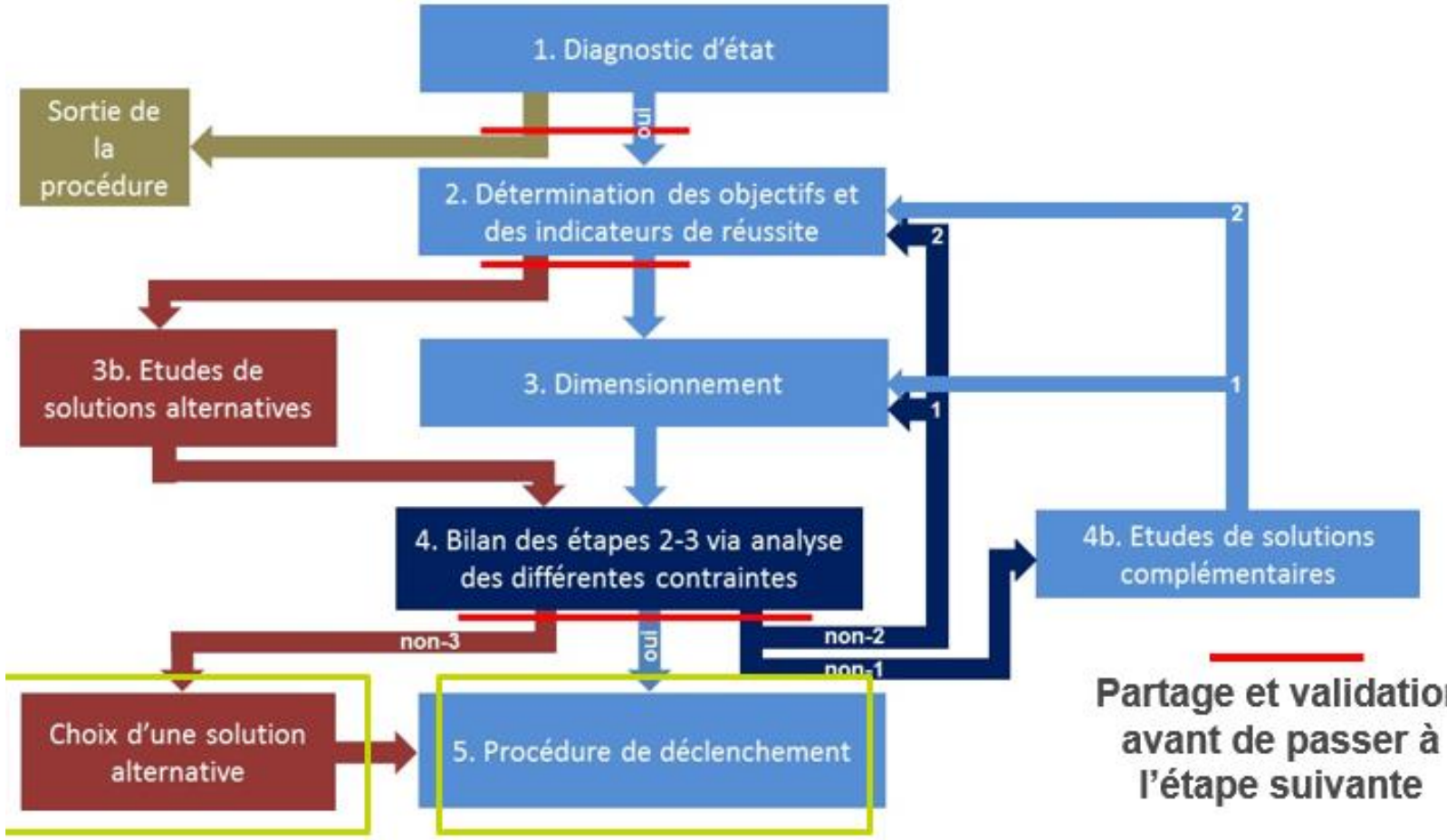


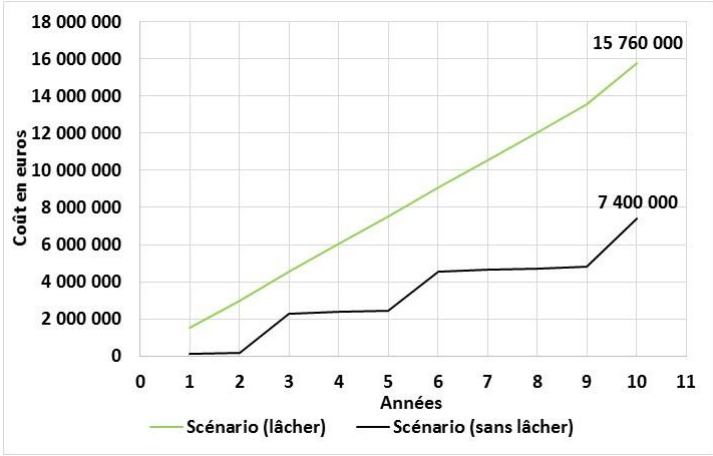
Etape 4 : bilan et analyse des contraintes



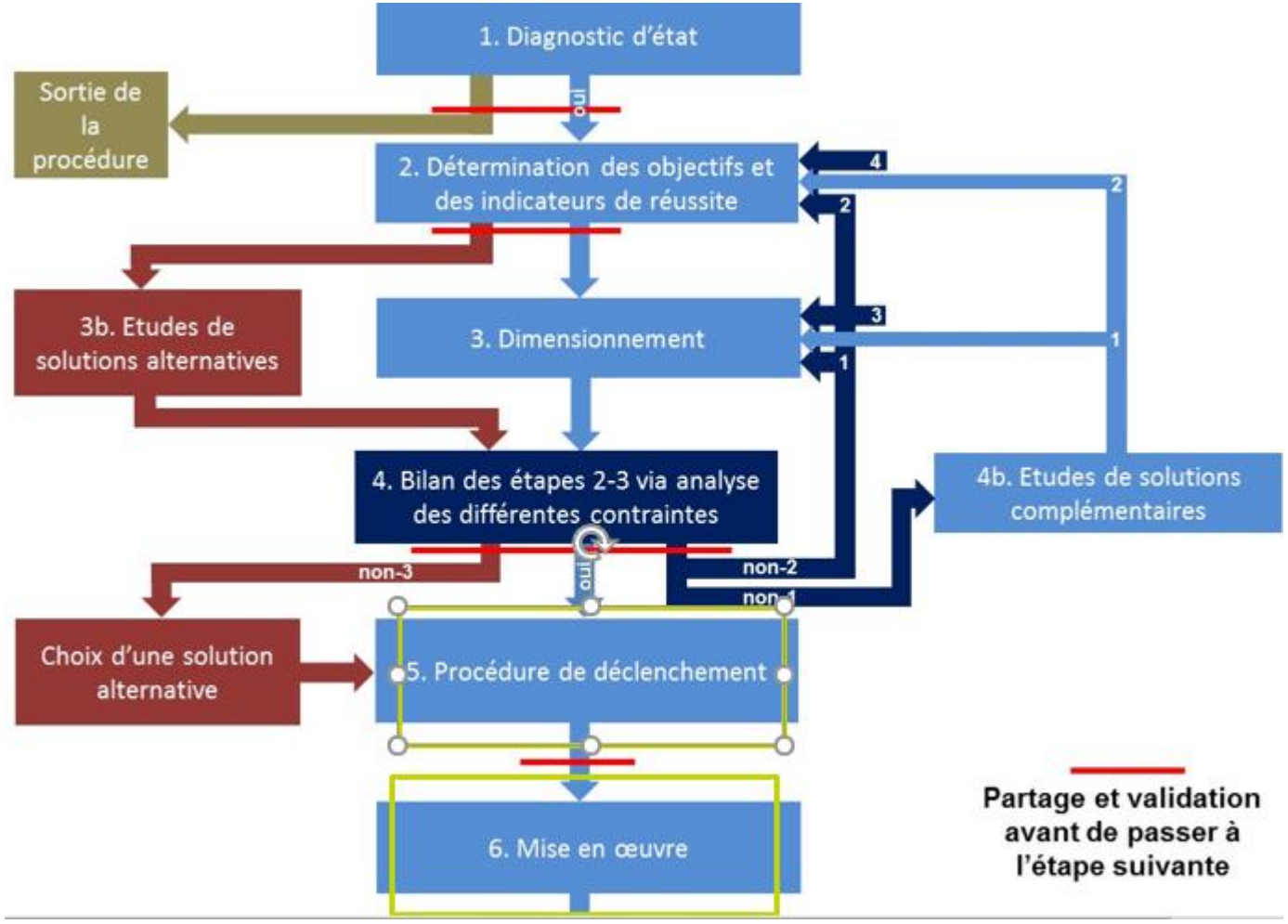


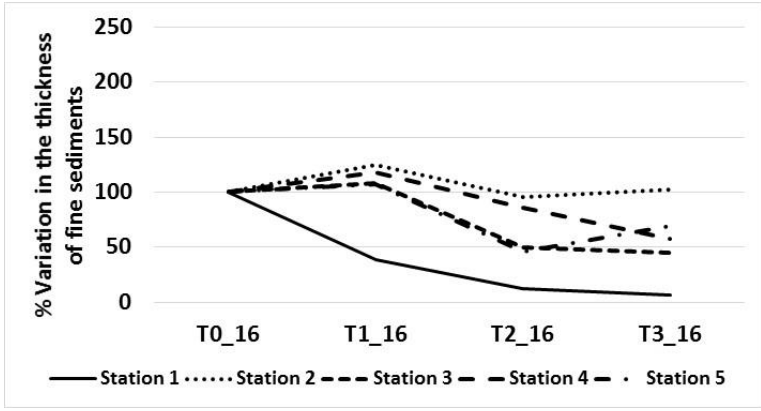
Etape 4 : bilan et analyse des contraintes

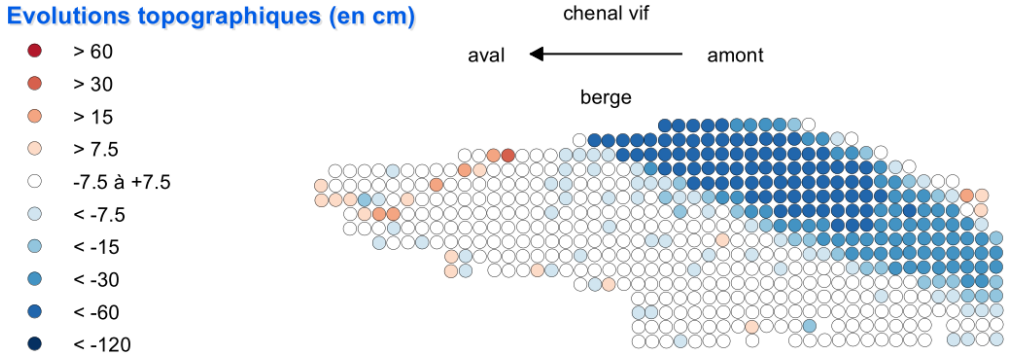




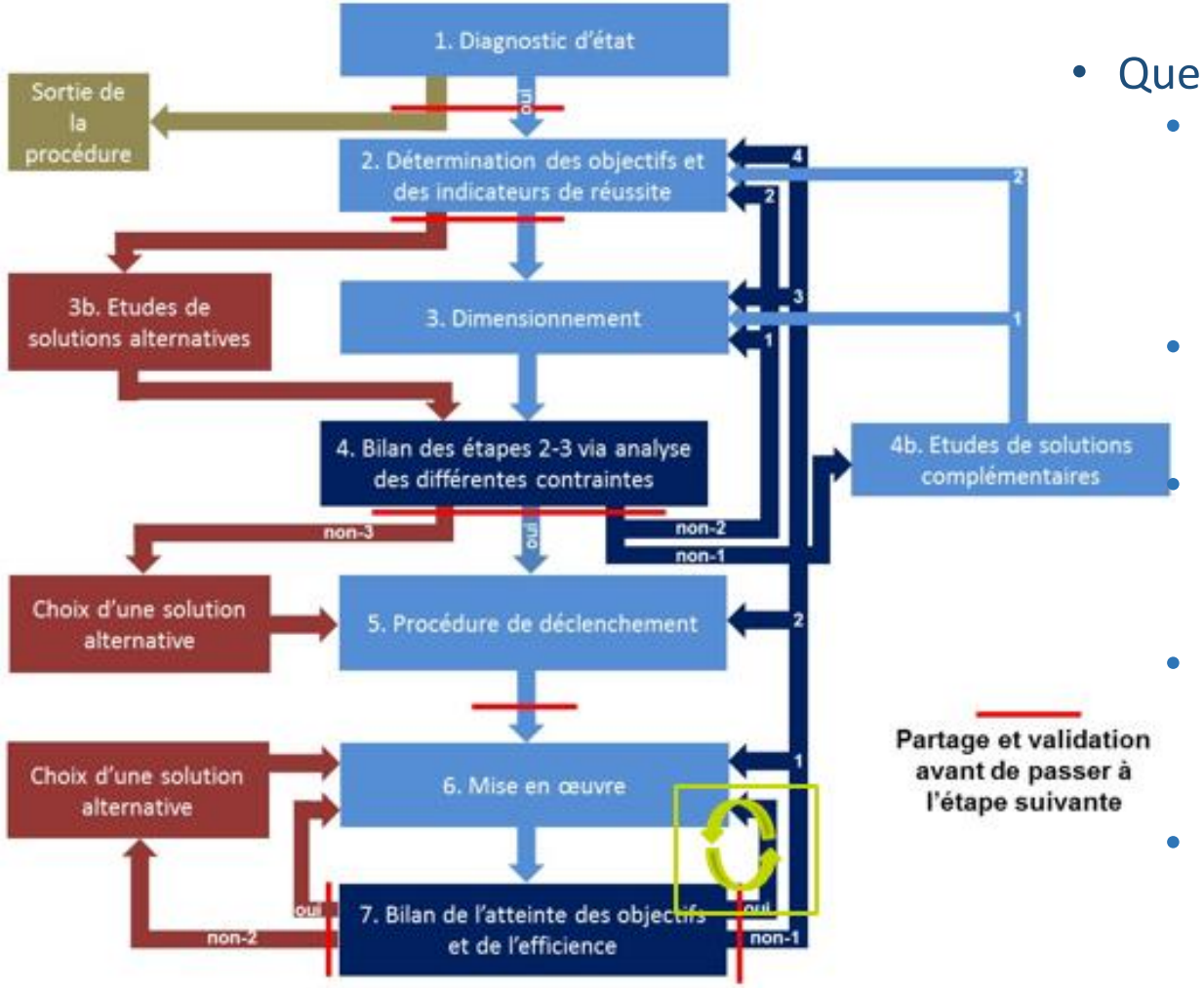
Etapes 5 et 6 : procédure de déclenchement et mise en œuvre



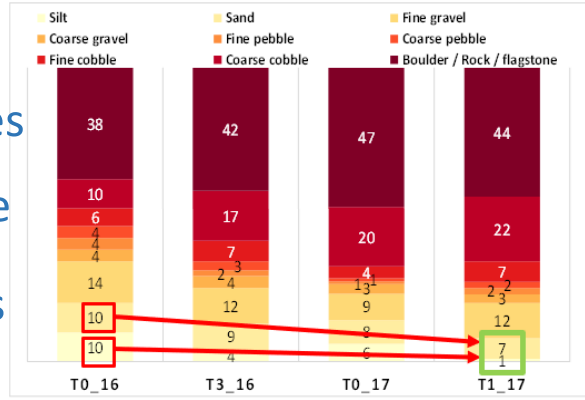




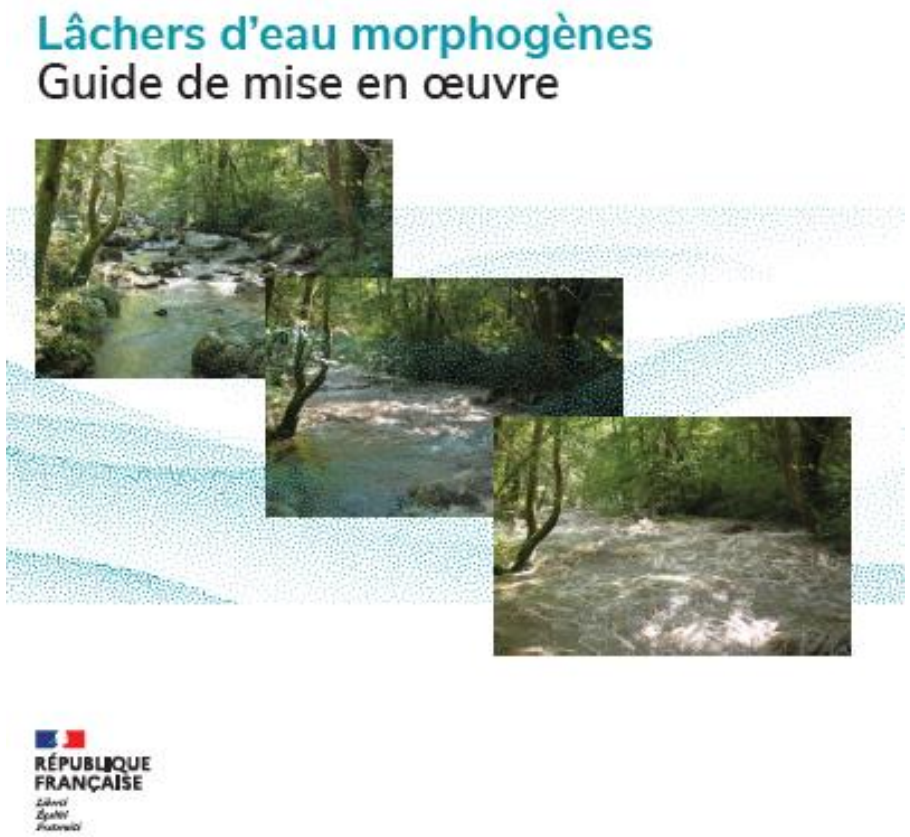
Etape 7 : bilan des atteintes de l'objectif



- Quelques questions à se poser :
  - Les réponses environnementales souhaitées ont-elles été apportées (évaluation de la réussite ou de l'échec global de l'opération sur le moyen terme) ?
  - A-t-on observé des conséquences inattendues et éventuellement dommageables ?
  - Que faudrait-il changer dans le dimensionnement des lâchers pour en améliorer les résultats (débit, durée, fréquence) ?
  - Pourrait-on obtenir les mêmes résultats à moindres coûts ou au moyen de solutions alternatives (concept d'efficience)?
  - Est-il nécessaire de répéter le lâcher et selon quelle récurrence ?



MERCI

- Pour en savoir plus le guide est téléchargeable à l'adresse suivante :

https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-guides-protocoles/lachers-deau-morphogenes-guide-mise-en-oeuvre