

Le Suivi scientifique minimal pour un suivi de la restauration des cours d'eau

Marlène Rolan-Meynard - chargée d'études « réseau des Sites de démonstration » - Irstea Aix-en-Provence
En collaboration avec Anne Vivier, Gabriel Melun, Yorick Reyjol (AFB)
Correspondants en DIR de l'AFB & scientifiques

Journée technique de l'ARRA² - suivi et évaluation des opérations de restauration des cours d'eau –
12 octobre 2018



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Le SSM : principes

Proposer un suivi standardisé pour évaluer les effets de l'opération de restauration

- Un *design Before-after-control-impact*
- Des protocoles standardisés
- Une échelle de temps longue
- Des données de suivi et de contexte
- La bancarisation des données



Le Taillon - M. Bramard - AFB

Le SSM : principes

un équilibre à trouver entre exhaustivité du suivi et faisabilité opérationnelle

- Mise en œuvre**
- ✓ Coût raisonnable
 - ✓ Faisabilité
 - ✓ Reproductibilité



- Quels éléments suivis ?
- Par quel moyen ?
- Quand ?
- Comment ?
- Où ?
- Qui ?
- **Pourquoi ?**

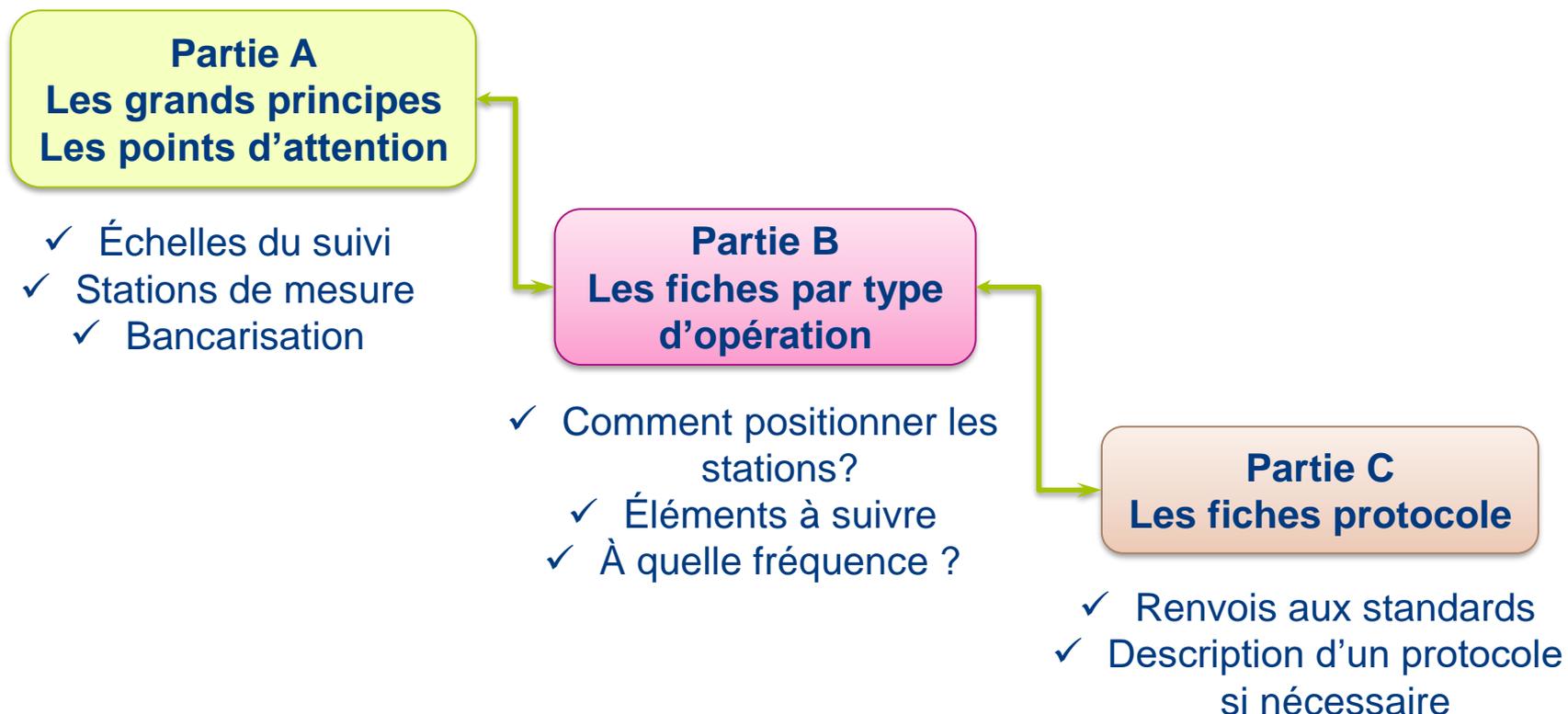


- Données issues des suivis**
- ✓ *utilisables*
 - ✓ Informatives
 - ✓ Comparables
 - ✓ Rigoureuses

Mise à disposition de documents et d'outils

Le SSM : principes

Le guide pour l'élaboration des suivis selon le SSM (2018)



Principes

3

Échelles du suivi et éléments à suivre

Le SSM s'appuie sur un suivi à deux échelles : l'échelle de la station¹⁰ et l'échelle de la rivière. Le suivi est réalisé sur des points de prélèvement des éléments biologiques, physico-chimiques et des éléments à suivre. La définition de la station déterminante pour assurer d'un suivi rigoureux de maîtriser le sens de ces deux termes (état Gloasare).

À l'échelle de la station

Les suivis réalisés sur les différentes stations sont regroupés en trois compartiments (Tableau 1). Le relevé ou l'échantillonnage doit être réalisé sur des points de prélèvement des éléments à suivre. La fréquence des suivis est définie dans les fiches par type d'opération.

Tableau 1. Suivis réalisés à l'échelle de la station

Compartiment	Éléments à suivre
Hydromorphologie	Protocole Carthage [17] et se référer à l'Hydromorphologie (échelle de la station)
Physico-chimie	Température selon la Fiche 2 et la Fiche 4 Physico-chimie selon la Fiche 3 (conductivité, oxygène dissous, pH, etc.)
Biologie	Poissons selon la Fiche 2 (Suivi de la faune et guide d'application) [2] Macro-invertébrés selon la Fiche 4 (Suivi des autres compartiments) Diatomées selon le protocole 4 Suivi des autres compartiments Macrophytes selon le protocole 4 Suivi des autres compartiments Oligochètes selon le protocole 4 Suivi des autres compartiments

¹⁰ Voir le glossaire en fin de guide.

¹¹ Santé protozoaire pour la Biologie

Guide pour l'élaboration de suivis d'opérations de restauration hydromorphologique

FICHE OPÉRATION

01

Reméandrage

« Le reméandrage consiste à remettre le cours d'eau dans ses anciens méandres si ceux-ci sont encore identifiables (sur carte, sur le terrain techniques et foncières) ou à créer un nouveau cours d'eau pendant au type fluvial nature, dans le respect des principes de plan, en long et en travers. » [28]

Objectifs

Sur l'hydromorphologie :

- réactiver la dynamique fluviale par la création de dépôts ;
- diversifier les morphologies du lit (faciès, profils) ;
- diversifier les écoulements et les habitats ou lit ;
- favoriser la reconnexion ou la recréation d'anneaux et le chenil.

Sur les communautés biologiques :

- changements de composition des peuplements (diversification du peuplement, retour à l'état initial) ;
- à moyen terme (3 à 5 ans), amélioration de l'état.

N.B. En cas d'opération de grande ampleur qui dépasse des zones à fonctionnement hydromorphologique, multiplier les stations de suivi, tant Restaurées que des stations dans ce cas devront faire l'objet de suivi SSM, au niveau local et national. Cependant, s'il est possible de choisir de ne pas de le suivre comme s'il constituait la totalité des travaux.

Positionnement des stations

Pour les définitions des différentes stations, leur positionnement et leur positionnement se référer à la partie Types et positionnement des stations. Trois stations a minima sont préconisées : **Témoins non altérés**, une station **Témoins altérés**.

Les stations seront positionnées en suivant les préconisations de mesure du possible en :

- positionnant les stations de sorte qu'aucun rejet ne soit en amont ;
- positionnant les stations **Témoins** à l'amont des travaux ;
- positionnant les stations **Témoins** sur le même lit.

En cas d'impossibilité, on suivra les préconisations de la Figure 16 et la partie Positionnement : préconisations.

FICHE SUIVI

09

Hydrologie

(2018)

Principe

L'hydrologie est définie par le Comité national français de géodésie et de géophysiques (section 6 Sciences hydrologiques) comme l'étude de la distribution et de la circulation de l'eau dans la nature¹¹.

À toutes les étapes d'une opération de restauration hydromorphologique (diagnostic, dimensionnement, suivi), l'hydrologie du site restauré et de son bassin versant est un élément clé à prendre en compte. La connaissance du régime hydrologique permet d'orienter les choix techniques et certains descripteurs hydrologiques entrent directement dans le calcul du dimensionnement de l'opération de restauration. Par ailleurs, la connaissance de l'hydrologie des sites restaurés durant la phase de suivi est un élément très important à prendre en compte en tant que facteur explicatif des biocénoses et de la morphologie observées.

Les objectifs de cette fiche sont de :

- dresser l'état des lieux des différents types de données hydrologiques facilement mobilisables ;
- proposer une méthode pour appréhender l'hydrologie du site restauré ;
- proposer des pistes de caractérisation de cette hydrologie et de son utilisation dans l'interprétation des résultats des suivis.

Les différents types de données hydrologiques mobilisables

Cette première partie a vocation à rappeler quelques types et sources de données hydrologiques mobilisables qu'il est nécessaire de prendre en compte lors de la phase d'interprétation des données de suivi.

Hydroécotones et régimes hydrologiques

Le découpage des hydroécotones (HER) <http://www.irstea.fr/la-recherche/Unites-de-recherche/mal/les-hydroecotones-de-france-metropolitaine> a été effectué selon des critères topographiques, climatiques et géologiques qu'il est important de connaître afin de contextualiser l'opération de restauration.

Étape 1 - Déterminer dans quelle hydroécotone de type 1 et de type 2 se situe le site de l'opération de restauration. Ces informations sont disponibles sur l'atlas-catalogue du Sandre.

- HER 1 : http://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/ire/catalog_search#/metadataset/242644e-378e-47a2-85fe-8526d77ab5a7
- HER 2 : http://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/ire/catalog_search#/metadataset/40b17d2a-5d4a-48ed-acdd-0728c960598c

Étape 2 - Retrouver les caractéristiques hydrologiques de l'hydroécotone. Ces informations sont disponibles dans l'Annexe 5 (page XX) du rapport final Irstea sur les HER <http://www.irstea.fr/sites/default/files/cdn/user/serveur/files/RapIRfinal.pdf>.

Étape 3 - Caractériser le type de régime hydrologique du cours d'eau¹². Afin de caractériser le régime hydrologique on pourra par exemple se reporter à la Figure 3 p.11 du Guide pour l'exploitation des jaugeages en hydrologie. http://www.onema.fr/sites/default/files/pdf/Guide_Jaugeage.pdf

¹⁰ Dictionnaire français d'hydrologie. In : Commission de nomenclature de la carte <http://www.hydrologie.org/ga/hydrodic.htm>

¹¹ Ensemble des relations, à toutes les échelles de temps, spatiales et de débit d'un cours d'eau ou d'une source. Dictionnaire français d'hydrologie de la Commission de nomenclature de la CNFPH <http://www.hydrologie.org/ga/hydrodic.htm>

Le Suivi scientifique minimal ARRA² 12/10/2018



ocole

ndards
protocole
re

Le SSM : domaine d'application

Le Suivi Scientifique Minimal s'applique

- Aux opérations de restauration de l'hydromorphologie selon 7 grands types





Le SSM : domaine d'application

Le Suivi Scientifique Minimal s'applique

- Aux opérations impliquant un linéaire d'au moins 50 fois la largeur pleins bords

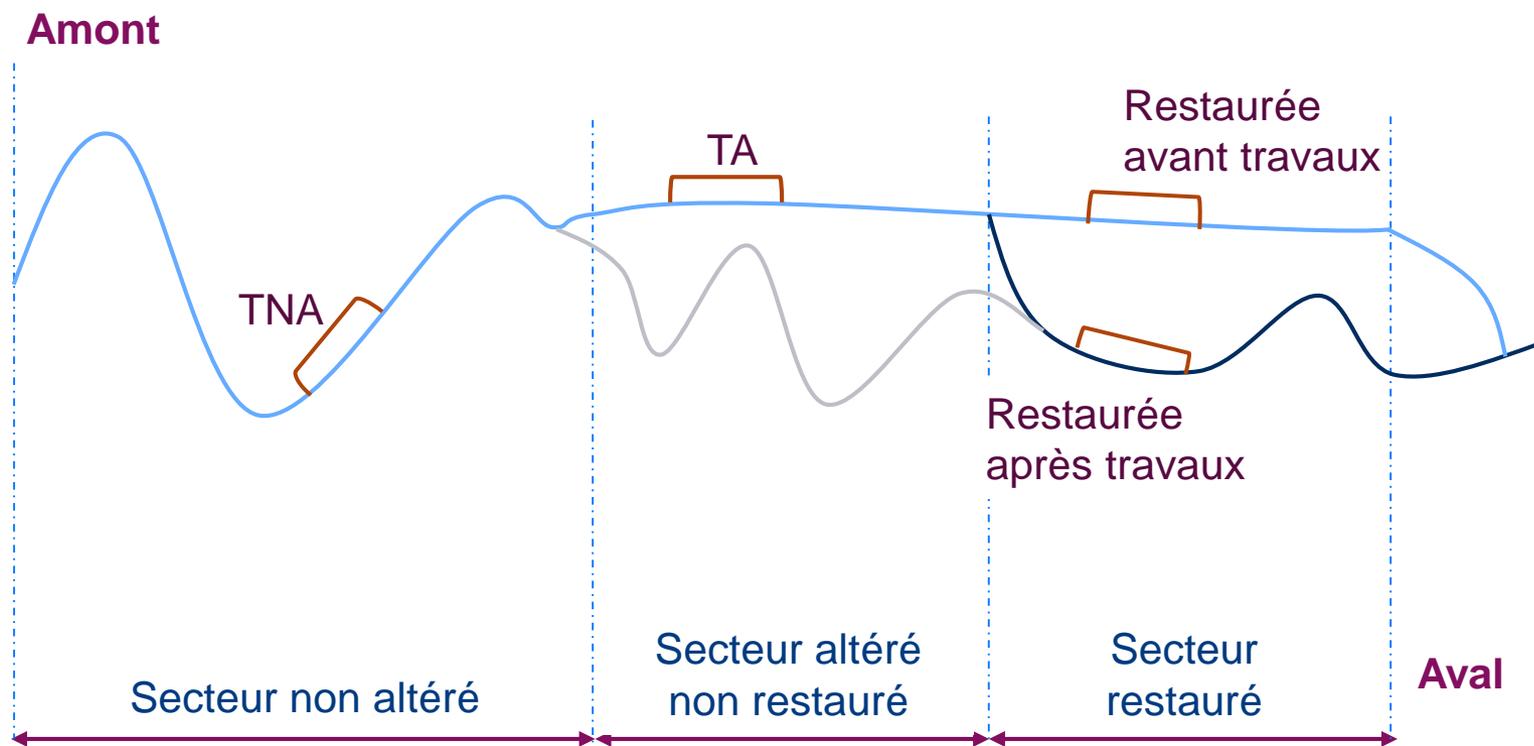
 Rétablissement des processus physiques et durabilité de la restauration, effet sensible sur les communautés

- Aux cours d'eau permanents de largeur mouillée d'au moins 1m et prospectables à pieds (hors retenues)

 Domaine d'application des protocoles standardisés

Le SSM : mise en œuvre du suivi

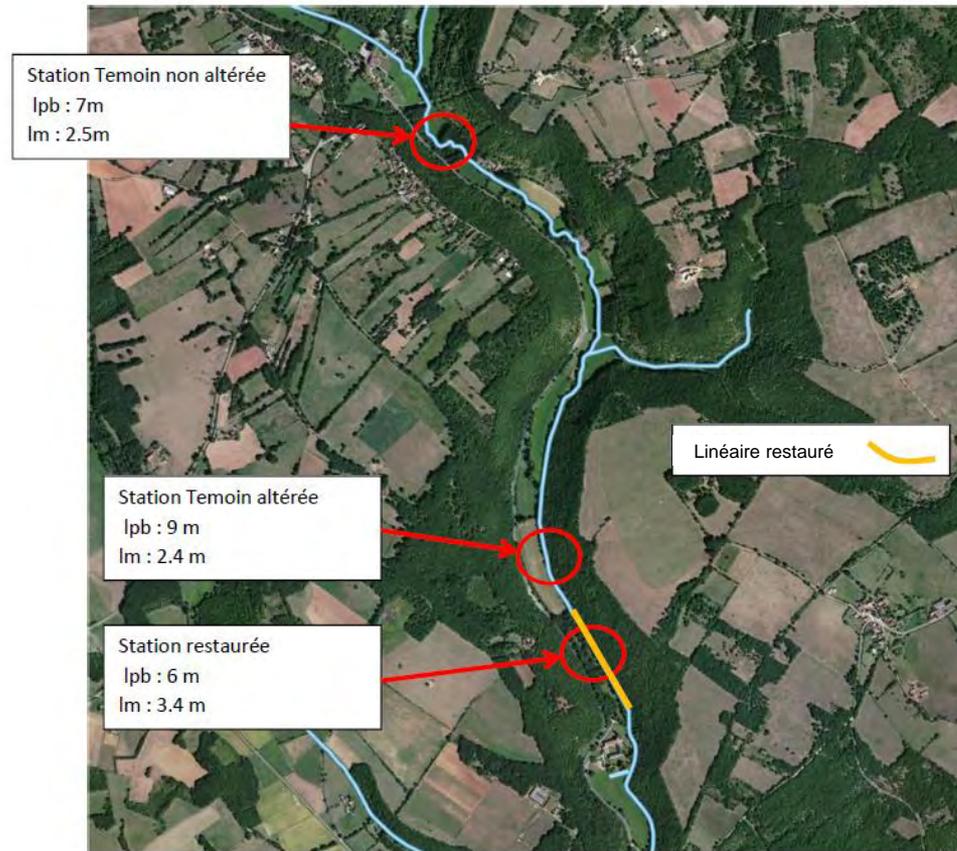
Le linéaire restauré & les stations de mesure



Le Suivi
scientifique
minimal
ARRA²
12/10/2018

Le SSM : mise en œuvre du suivi

Exemple de suivi



Le Suivi
scientifique
minimal
ARRA²
12/10/2018

Le SSM : mise en œuvre du suivi

Exemple de suivi



Le Suivi
scientifique
minimal
ARRA²
12/10/2018

Le SSM : mise en œuvre du suivi

Les compartiments suivis – échelle station

- **L'hydromorphologie : Carhyce**
- **La biologie : pêche complète, I2M2, et plus si affinités...**

Paramètres à suivre

- La température : sondes de mesure en continu
- La physico-chimie : suivis type DCE 6/an

Paramètres à suivre
ET données de contexte



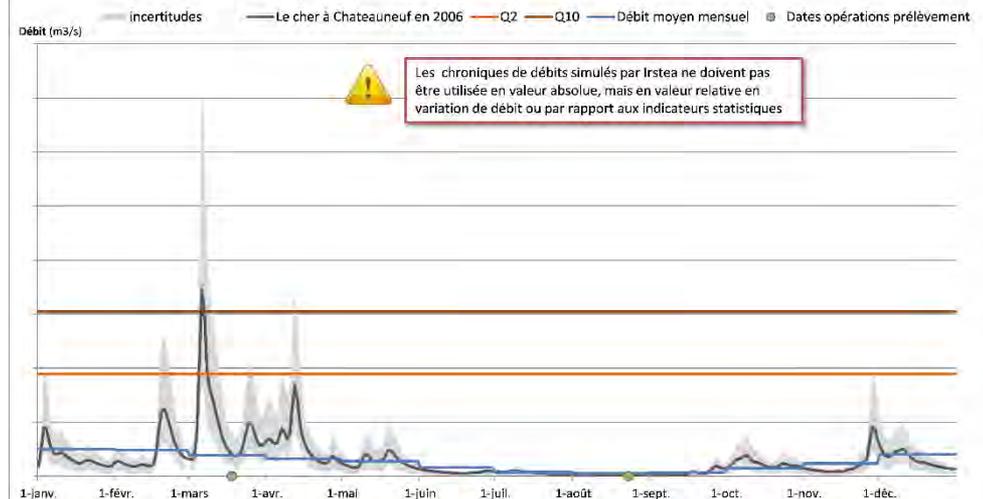
Le SSM : mise en œuvre du suivi

Les compartiments suivis – échelle linéaire restauré

- **L'hydromorphologie : faciès, profils en long**
- **Le suivi photo : en parallèle des suivis, voire pendant les travaux**
- **L'hydrologie : reconstitution des chroniques**
- Les connexions nappe-cours d'eau : étude du contexte, pose de piézomètres et échelle limnimétrique

Contextualisation hydrologique des suivis en hautes eaux

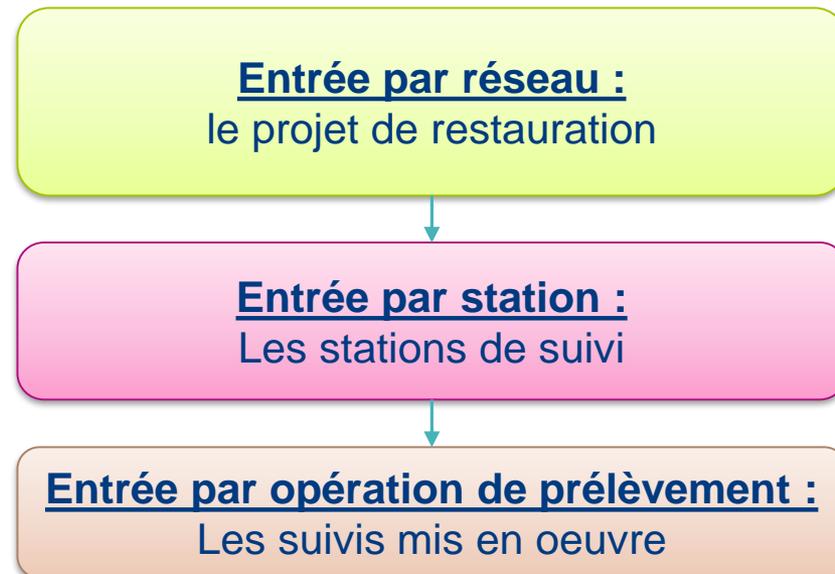
Statistiques sur les débits moyens mensuels, la crue biennale et la crue décennale



Le SSM : bancarisation

Une nécessité dans les suivis : la bancarisation

- Déclaration des opérations, stations et points dans le Sandre
- Utilisation des bases existantes
- Données de contexte : la BDD du projet SSM



Le SSM : bancarisation

Données de contexte

Saisie des informations spécifiques aux sites ONEMA

Cours d'eau, bassin, localisation

Retrouver un code entité Hydro d'après son toponyme

Nom cours d'eau

Toponyme: Le Vert

Toponyme si manquant

Diagnostic

Departement: 46

Commune: CATUS

Diagnostic:

Empl diagnostic: ..\Donnees_SSM\Bassin AG\

Dates de début et de fin des travaux, tronçon concerné

Période travaux: détails site

MO travaux: Le Grand Cahors

Maître d'ouvrage des travaux

Type de travaux: Modalités et mesures d'accompagnement

Type de travaux prévus: Contournement de plans d'eau matelas alluvial

Type de travaux réalisés - Principal: Conto

Type de travaux réalisés - Secondaire: Recha

Type de travaux réalisés - Accessoire:

Détails des travaux : modalités, mesures d'accompagnement...

Descriptif travaux: Création d'un bras de contournement du plan d'eau du Vert ; mise en place d'un seuil avec échancrure pour le maintien du débit vers le b... ouvrage répartiteur vers le plan d'... Le bras créé sera sinueux dans la li... d'emprise, et rechargé avec 25% de... 75% de graviers et 50% de blocs et...

Eléments de contexte pour l'analyse: Etat initial hydromorpho impossib... aval immédiat, les travaux prépara... commencé.

Description des travaux, éléments de contexte

Saisir, modifier une

Synthèses pour ce site : compléte des données état du suivi, synthèse

Rechercher Site de Démonstration (uniquement en consultation)

Saisir de nouvelles stations associées

Modifier les stations déjà associées - ou saisir les opérations de prélèvement

Retour au formulaire d'accueil

Fiche synthèse générale

Le Suivi scientifique minimal ARRA² 12/10/2018



Le SSM : bancarisation

Suivis et état des lieux

Années avant et après travaux

	Base de stockage	N-1	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6
06*****								
Restaurée								
CarHyce		1	1		1	1	1	
IBD 2007							1	1
IBG-DCE		1	1		1		1	1
IBMR							1	
Pêche complète		1	1	1	1		1	
06*****								
Témoins altérés								
CarHyce	Carhyce-Web	1	1		1	1	1	
IBD 2007	SIERMC						1	1
IBG-DCE	SIERMC	1	1		1		1	1
IBMR	SIERMC						1	
P-C basique / bimestriel	SIERMC	1	1	1				
Pêche complète	WAMA	1	1	1	1		1	
	Carhyce-Web	1	1		1	1	1	
	SIERMC						1	1
	SIERMC	1	1		1		1	1
	SIERMC						1	
P-C basique / bimestriel	SIERMC	1	1	1	1			
Pêche complète	WAMA	1	1	1	1		1	

Stockage
des
données
brutes

Station,
protocole mis
en oeuvre



Le SSM : quelle organisation ?

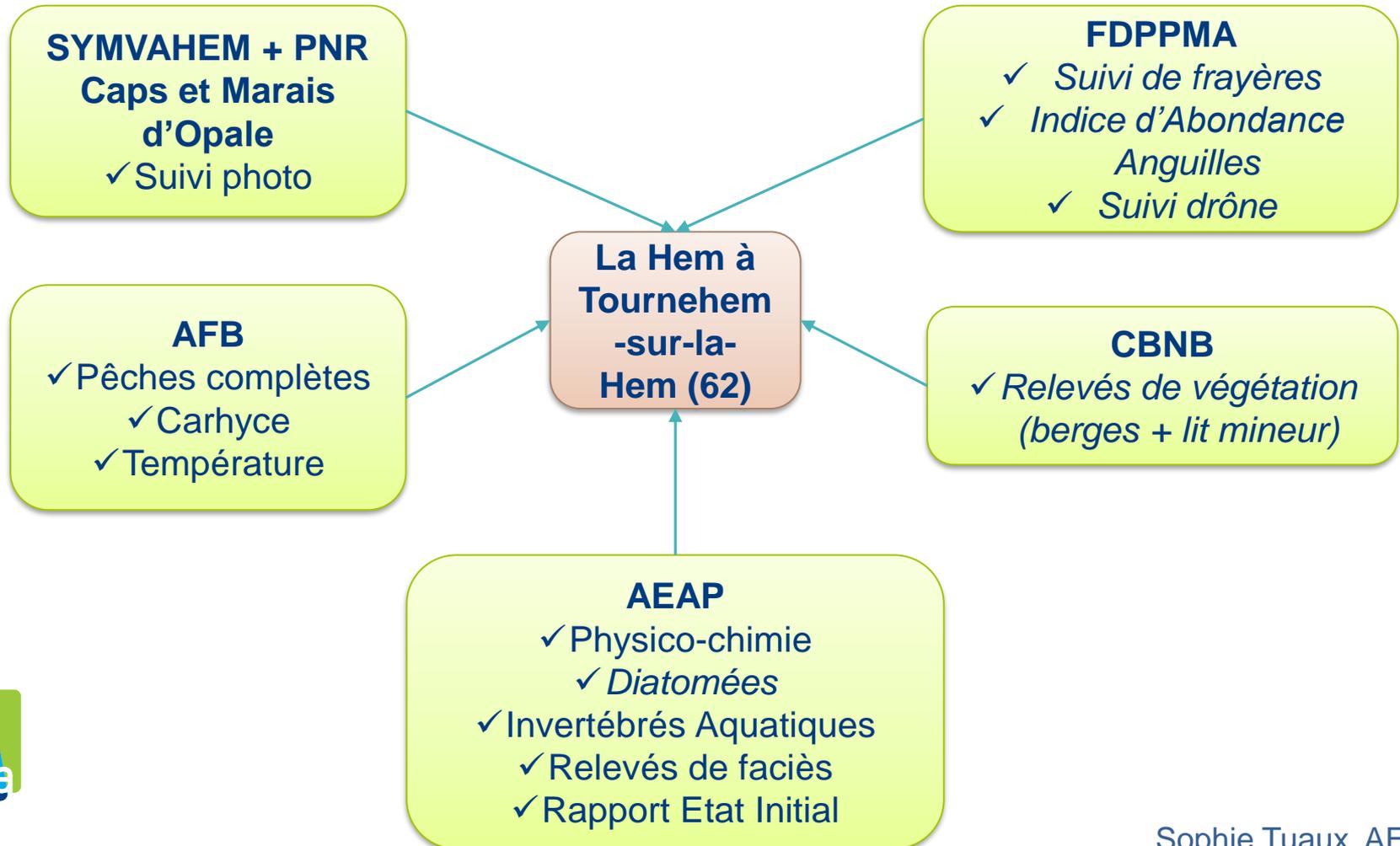
Plusieurs possibilités, toutes les combinaisons possibles

- Suivis intégrés à l'enveloppe travaux
- Marché dédié Agence
- Marché spécifique

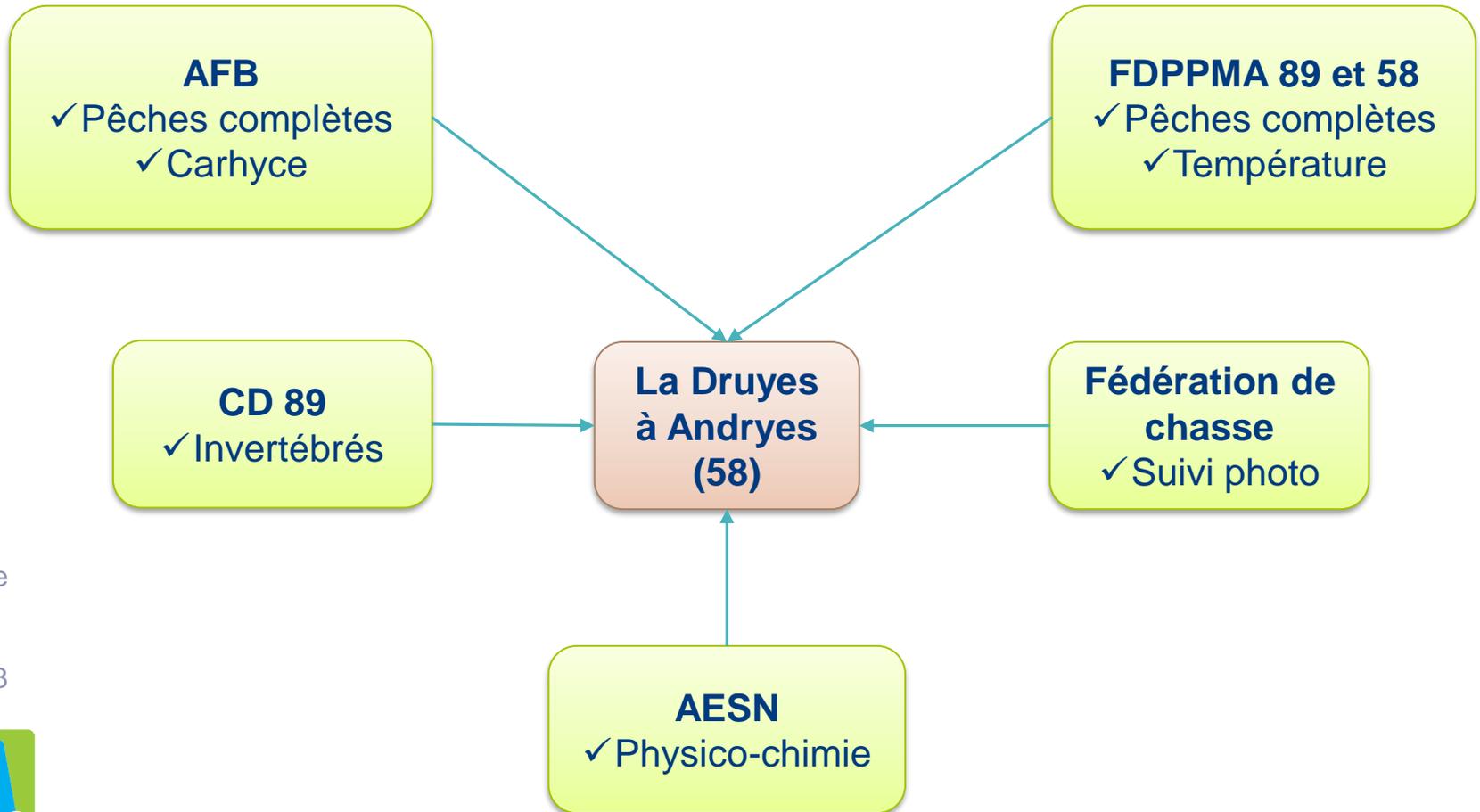
Compétences et implication des différentes structures au niveau local

- AFB : Coordination, pêches, suivis hydromorpho
- Agence : Coordination, aide à la définition des marchés
- Conseils départementaux, DREAL : compétences biologie et/ou physico-chimie
- FDPPMA, Parcs naturels, conservatoire botanique, fédérations de chasse,...

Le SSM : quelle organisation ?



Le SSM : quelle organisation ?



Le SSM et les SDD

Les Sites de démonstration : le réseau

- Des suivis homogènes mis en œuvre sur un grand nombre de sites : les sites suivis au titre du SSM
- Inclusion après discussion en groupes de travail
- Un réseau qui implique tous les acteurs, du local au national



Le Sal (56) - M. Bramard – AFB

Le SSM et les SDD

Des objectifs à la fois scientifiques et opérationnels

Objectifs scientifiques

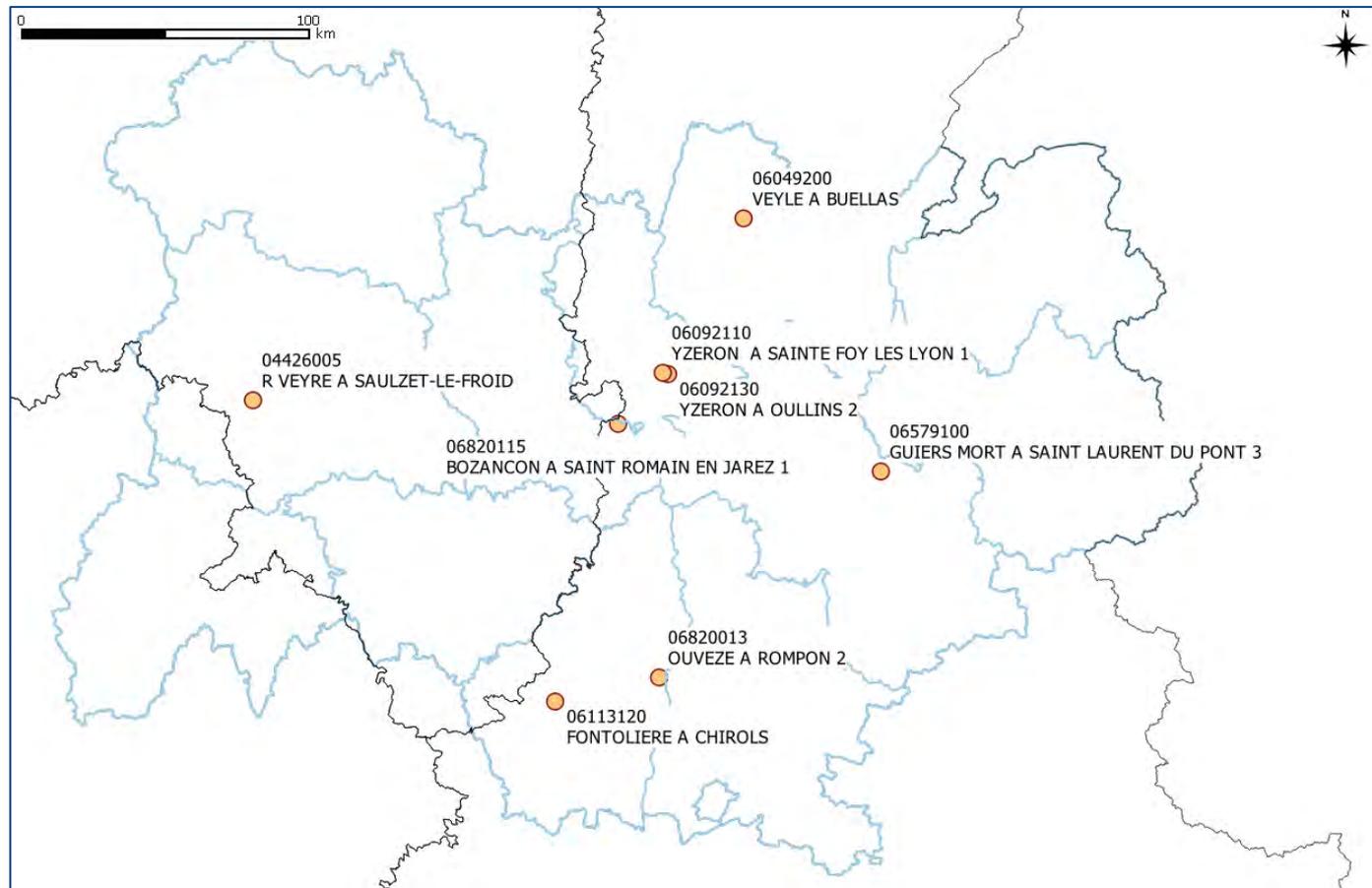
- Générer des données de suivi standardisées sur le long terme
- Caractériser les effets des différents types de restauration hydromorphologique
- Alimenter la connaissance et les retours d'expérience sur l'efficience des travaux

Objectifs opérationnels

- Communiquer sur les effets d'une restauration
- Mettre au point des suivis adaptés à chaque type d'opération de restauration
- Faire progresser les pratiques et techniques d'ingénierie écologique

Le SSM et les SDD : état des lieux

En Auvergne-Rhône-Alpes



Le Suivi
scientifique
minimal
ARRA²
12/10/2018

Le SSM et les SDD : état des lieux

Début 2018, env. 100 sites de démonstration dans le réseau

- Organisation des 9èmes journées du réseau Rever le 13 novembre
- Réalisation de vidéos et articles de presse (articles et communiqués)
- Journées d'information et de concertation

En 2018

- 9èmes journées du réseau Rever
- IS rivers 2018
- SERE 2018
- Article TSM
- Journée technique ARRA²

Quels résultats?



Le Suivi scientifique minimal ARRA² 12/10/2018



Le SSM et les SDD : perspectives

Un projet qui évolue dans le temps

- Retours d'expériences
- Implémentation de nouveaux protocoles (ripisylve, photo aérienne,...)



L'Echandon (37) - M. Bramard – AFB

Le Suivi
scientifique
minimal
ARRA²
12/10/2018

Merci de votre attention



La Moselotte (88) , CCHV

Le Suivi
scientifique
minimal
ARRA²
12/10/2018

