

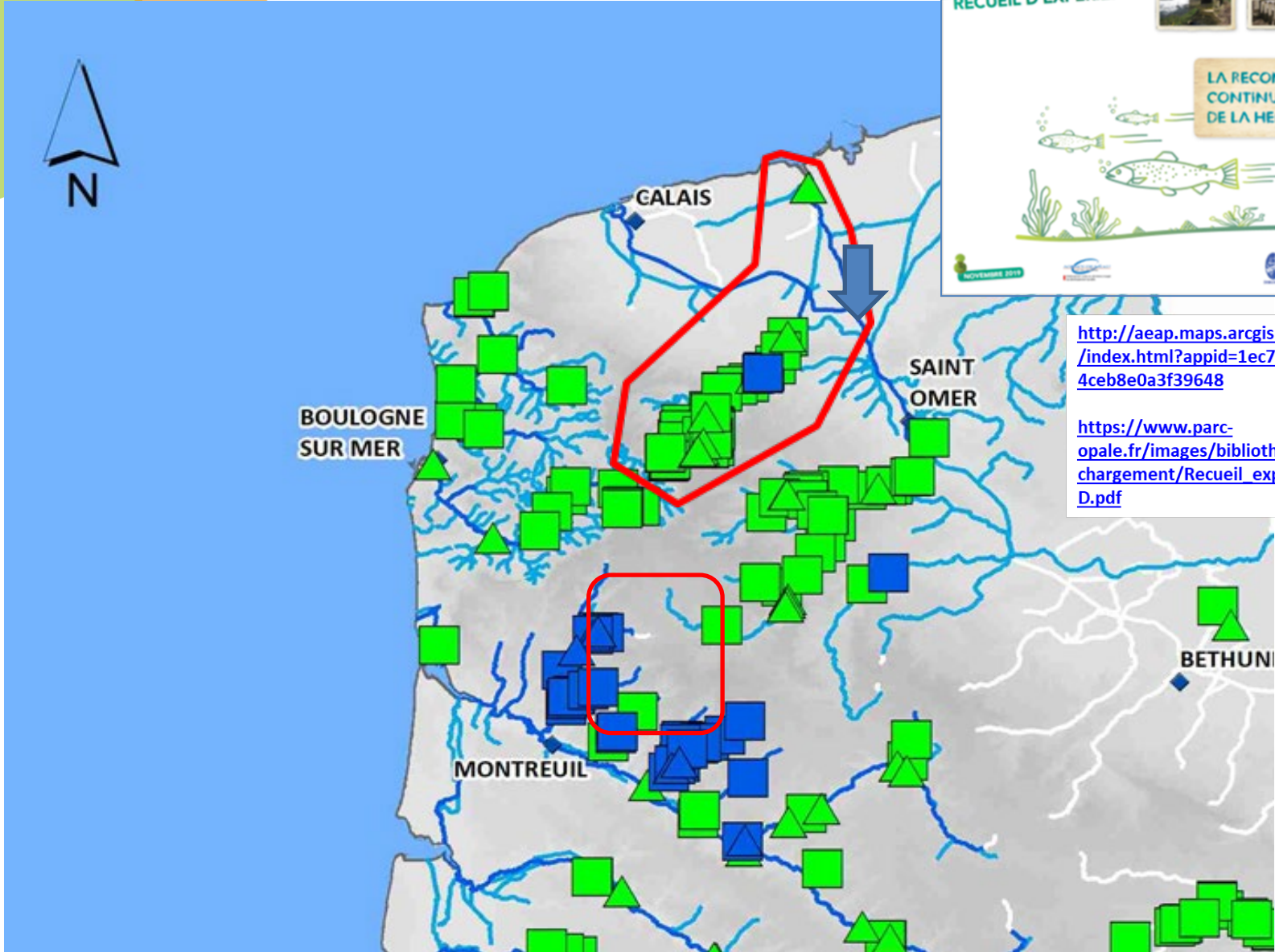
Workshop – “River management in a climate change context: challenges and opportunities”

*Following the efficiency of hydromorphological river
restoration works (HRRW)
Focus on two yards in the Artois Picardie water basin
The Hem river ‘s « lab » and the Course river*



Stéphane JOURDAN and Jean-Luc CARPENTIER
Artois – Picardie Water Basin Agency
Marlène Roland-Meynard, Anne VIVIER and Sophie TUAUX
French Biodiversity Agency

Crédit photographique: FDAAPPMA 62 (2020)



PARC NATUREL RÉGIONAL DES CAPS ET MARAIS D'OPALE

RECUEIL D'EXPERIENCE

LA RECONQUÊTE DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DE LA HEM / 2010 - 2019

NOVEMBRE 2019

Une autre vie s'invente ici

<http://aeap.maps.arcgis.com/apps/View/index.html?appid=1ec73bb2a5864ae5a4ceb8e0a3f39648>

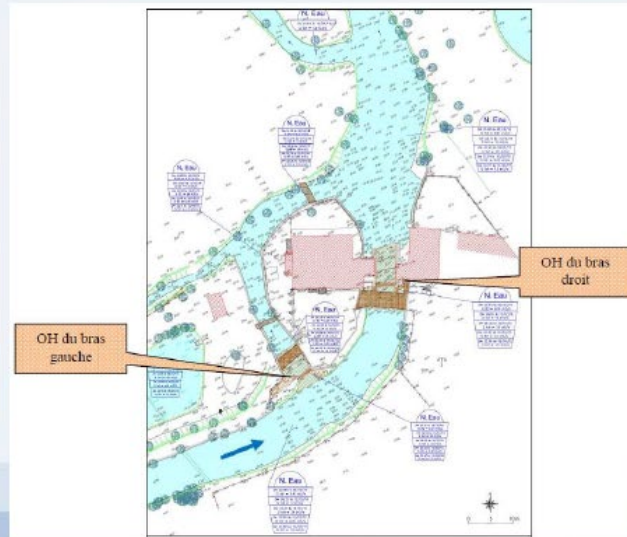
https://www.parc-opale.fr/images/bibliotheque/PDFentelechargement/Recueil_experience_HEM_B_D.pdf



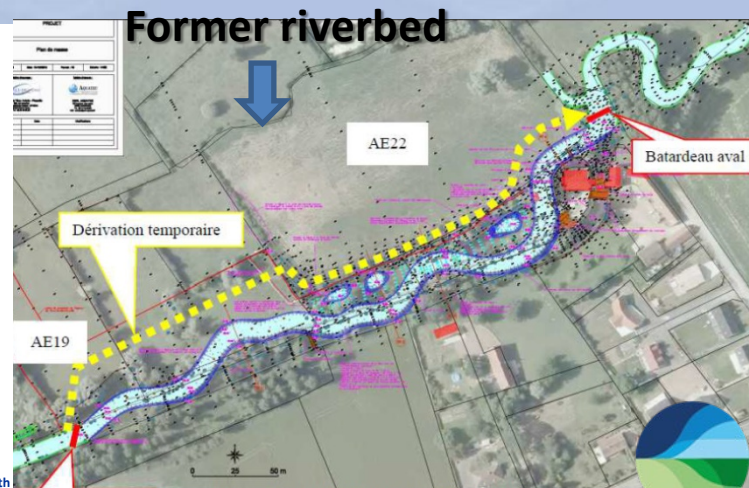
Dam removal on the Hem river (Tournehem-sur-la-Hem)



OH du bras gauche



OH du bras droit



Fears for floods after
dam removal



Effacement de l'ouvrage du Moulin de la Leulenne et restauration hydromorphologique sur la Hem

Opération	Restauration
Type d'opération	Effacement total ou partiel d'ouvrages transversaux et remandrage
Type de milieu concerné	Cours d'eau de plaine
Enjeux écologiques	Continuité écologique, hydromorphologie, grands migrateurs
Début des travaux	Février 2017
Fin des travaux	Jun 2018
Zone de renouveau	600 m
Linéaire concerné par les travaux	400 m
Codé RCE	ROE15224 et ROE15224
Codé RCE	ROE15224 et ROE15224
Hauteur de chute	1,21 m et 1,45 m
Le cours d'eau dans la partie restaurée	
Nom	Hem
Distance à la source	17 km
Pente moyenne	3,3 ‰
Débit moyen	1,59 m ³ /s
Contexte réglementaire	NF - Cge et Mappi d'Etat - Inter 1 et 2 L214 et Code de l'Environnement
Références au titre des directives européennes	
Ref. Union d'eau	1962/65
Ref. site Natura 2000	« Poissons et biotopes restaurés des cours de la Somme et du Pays de Lognon et forêt de Sables » (FR20046)

La localisation	
Pays	France
Basin hydrog.	Artois-Picardie
Région(s)	Hauts-de-France
Département(s)	Pas-de-Calais
Commune(s)	Tournehem-sur-la-Hem



<input checked="" type="checkbox"/> Cadre de vie/loisir	<input type="checkbox"/> Sécurité
<input checked="" type="checkbox"/> Inondation	<input type="checkbox"/> Gestion quantitative de la ressource en eau
<input type="checkbox"/> Coût	<input type="checkbox"/> Qualité de l'eau
<input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine bâti	

- Les objectifs du maître d'ouvrage**
- Restaurer les caractéristiques morphologiques de la Hem.
 - Retabir la continuité écologique
 - Réduire le risque d'inondation
- Le milieu et les pressions**
- La Hem, affluent de l'AA, s'écoule sur 26 km et draine un bassin versant de 105 km². La rivière prend sa source au niveau du village d'Escaulles dans le Pas-de-Calais.

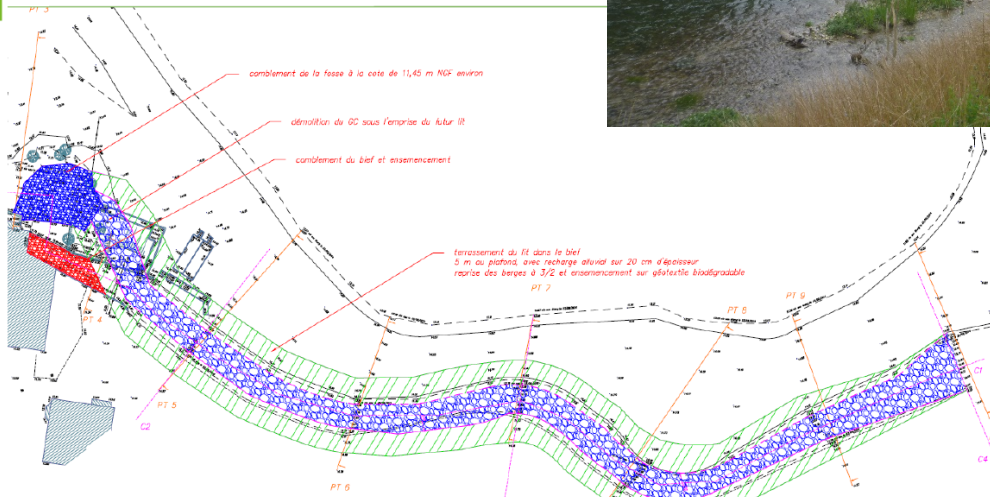
Le bassin versant est divisé en deux grandes zones géologiques. Le Nord est caractérisé par des dépôts marins tandis que le Sud est marqué par un sous-sol argileux recouvert de craie. L'occupation du sol est majoritairement agricole. La Hem et ses affluents présentent des conditions favorables aux poissons migrateurs (lanquille, saumon atlantique, truite de mer, lamproie marine).

Les différents obstacles sur le linéaire ne permettant pas à ces espèces d'atteindre les tronçons de cours d'eau présentant les conditions favorables à la réalisation de leur cycle biologique. Les espèces cibles sur le cours d'eau sont les grands migrateurs, ainsi que la lamproie de glane, la truite fario, le chabot et la vendace. Les ouvrages impactent toutes les espèces mais également la continuité sédimentaire en retenant les sédiments à l'amont de l'ouvrage.





Dam removal on the Course river (Montcavrel)



Workshop on river






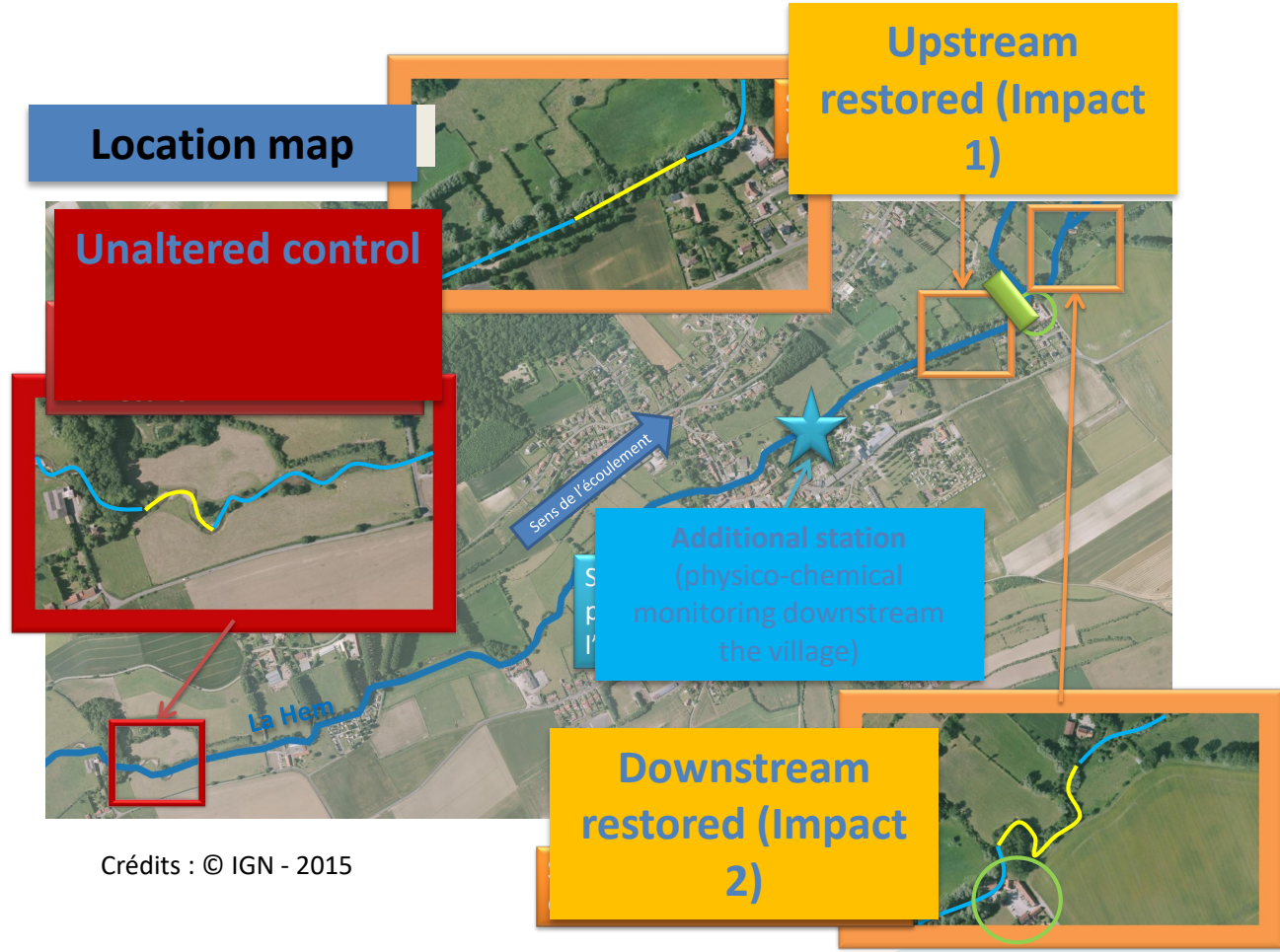
MISM of the Hem river

Hem river (62), a weir removal for migratory fishes and flood control

« BACI » design

Légende

-  Moulin de la Leulenne
-  Ouvrage de la Leulenne
-  Nouveau tracé



Crédits : © IGN - 2015

[Film](#)

Landscape monitoring



Workshop on river October, 18th

Temperature

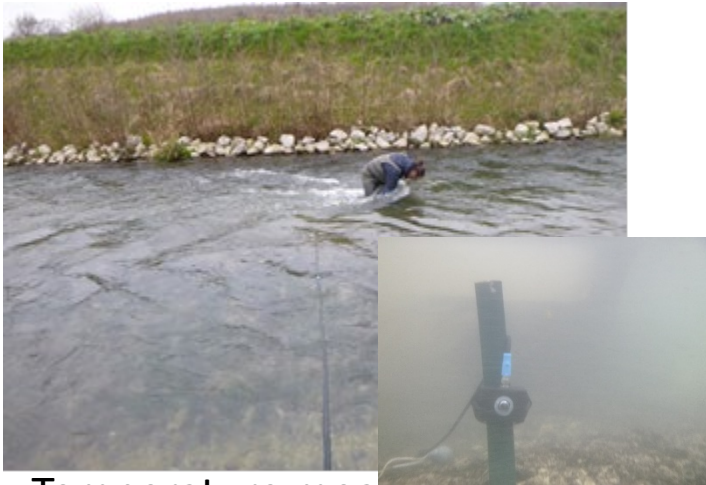
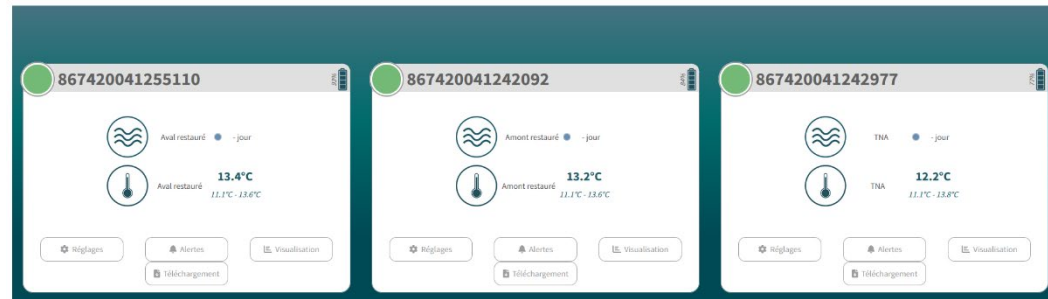
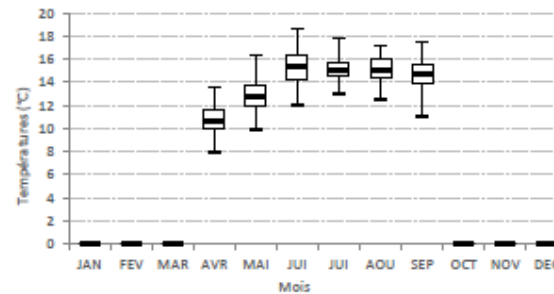


Tableau de bord Paramètres Contact

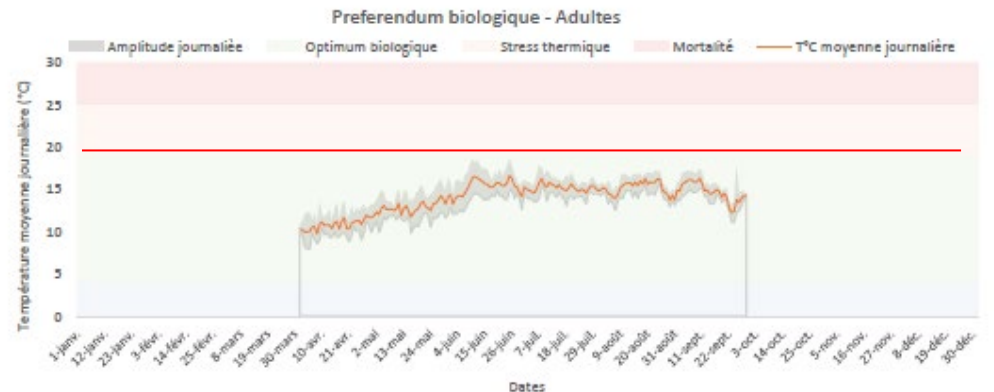


COURSE - Aval Restauré SYNTHÈSE ANNUELLE DES DONNÉES THERMIQUES 2023



Espèce repère : **TRF**

Debut période	01/04/2023	181
Fin période	29/09/2023	
F emi	15min	
% emi	99%	
Nh exondé	3	0.9%
Tj_min	7.9	2023/04/05 09:00
Tj_max	18.6	2023/06/25 21:00
Amp_G	10.7	-
Tj_min	9.7	08/04/2023
Tj_max	16.6	25/06/2023
Aj_max	5.3	25/09/2023
Tm7_max	16.1	09/06/2023
Tm30_max	15.5	09/06/2023



Temperature measurement probe

Workshop on rivers restoration - October, 18th
On the Course River





Following fish reproduction efficiency on riffles (on the field and along the banks, with the help of drones)



Suivi des frayères de Lamproies fluviatiles (*Lampetra fluviatilis*) et de Lamproies marines (*Petromyzon marinus*) sur le bassin de la Hem 2011 - 2017



Workshop on rivers restoration – October, 18th



MSM on the Hem River

1. Sites existants

1. Effacement du moulin de la Leulenne sur la Hem – 1^{er} résultats avant / après

Suivi végétation - CBNB

Effets des travaux sur la qualité des végétations (lit mineur/berges) → calcul de l'Indice de qualité phytocénotique (IQPC)
Méthode qui permet d'attribuer une note à une portion de cours d'eau en fonction du substrat et des peuplements phanérogamiques aquatiques présents

IQPC	2016	2018
Restauree amont	8,79	15,17
Restauree aval	14,8	15,05
Témoin non altérée	16,83	16,43

Mauvais état à bon état écologique → proche TNA

→ Apparition d'une station de Potamot dense (*Groenlandia densa*) ; espèce aquatique d'intérêt patrimonial à l'échelle des Hauts-de-France

→ Recommandation de gestion : fauche ou pâturage extensif (sinon boisement nitrophile mésohydrophile de faible intérêt)



Suivis Nids de Pontes Migrateurs

Augmentation du nombre de nids

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GS	10	7	9	12	8	13	28	/	45
LPF	71	74	98	17	47	/	133	156	175
LPM	4	2	0	6	3	/	/	1	/

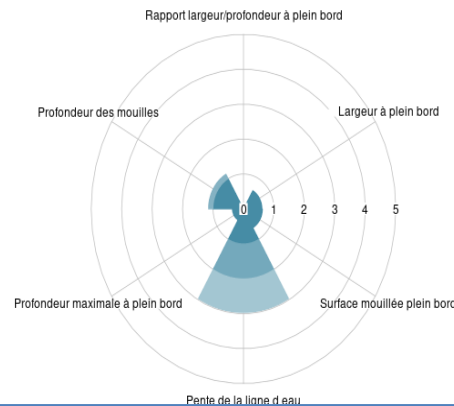
GS	Moyenne 10 nids	Moyenne 35 nids
LPF	Moyenne 60 nids	Moyenne 155 nids

3 X plus de nids depuis le rétablissement de la continuité



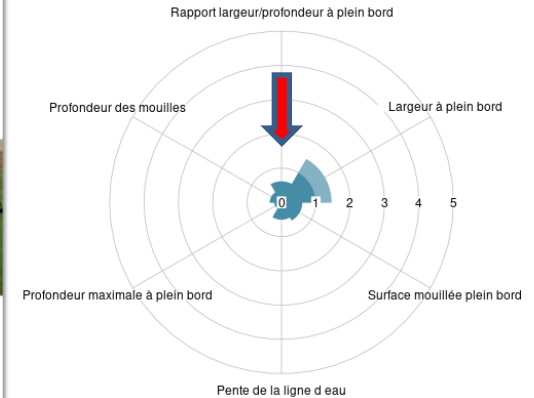
Indicateur Morphologique Global : HEM ET MEULESTROM A TOURNEHEM SUR LA HEM (62) IMG = 5.8

Station n°: 01002269; Opération n°: 3014
Date de réalisation : 2017-06-21
Modèle de référence = HER TABLES CALCAIRES



Indicateur Morphologique Global : HEM ET MEULESTROM A TOURNEHEM SUR LA HEM (62) IMG = 3.67

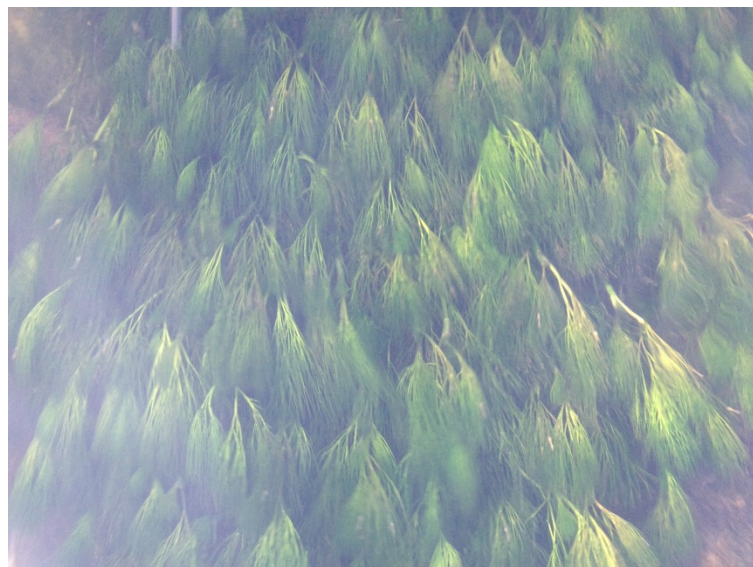
Station n°: 01002269; Opération n°: 3526
Date de réalisation : 2019-07-31
Modèle de référence = HER TABLES CALCAIRES





Aquatic flora and fauna (2017-2019-2020-2021-2022)

cbn
CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
BAILLEUL



Workshop on rivers restoration – October, 18th

What were we expecting before the yards began ?

The MSM is the tool for the survey of hydromorphological river restoration works

Yes, it is demonstrated in the nearly neighborhood of the yard but eutrophication of the water basin increases unhappily during the survey, at a larger scale (grasslands reversal). It mitigates the results on the water quality and on the flora surveys, but good results demonstrated thanks to BACI.

The water supply mainly comes from a stream side channel, with water temperatures which are not strongly affected by the "mill reach" effect, especially in summer.

- ✓ Target reached
- ? Target uncertain
- ✗ Target not reached

Reconnecting rivers

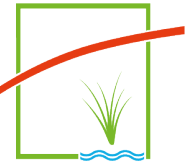
What's in it for me?

Benefit	Status
1. Removing obsolete barriers improves the biodiversity and water quality of rivers – a healthy river is a flowing river!	?
2. Re-establishes the natural water level	✓
3. Decreases the risk of local flooding	✓
4. Enables fish and other species to move freely	✓
5. Increases fish and invertebrate populations	✓
6. Re-establishes our natural heritage and ecological continuity	✓
7. Ensures fish populations are less isolated and therefore more resilient to future change	✓
8. Results in cooler water temperatures and mitigates against climate change	?
9. Supports local communities, increasing the amenity value for canoeing, kayaking, angling and swimming	✓
10. Contributes to restoring the functions of connected wetlands	✓

© 2023 CSAR-Swansea University

To conclude

- Efficiency of HRRW always needs to be demonstrated because of adverse stakes – MMS is a good tool for practitioner for this purpose
- Strong and scientific protocole to follow the efficiency of the works
- Long time scale follow – up to 12-15 years forecast (n+5 on the Hem river, n+1 on the Course river)
- For practitioner
 - Contractual obligation of success, but
 - Need to keep the possibility to intervene on the site again, taking into account the efficient flood for river morphology (and biology): works led on the riparian forest in 2022-2023
 - Demonstrate the efficiency could be long and / or uncertain
 - HRRW powerlessness about some impacts, as the effects of climate change and the effects of new impacts as grasslands reversal



Caricaie



aquascop



- We would like also to thank all the partners involved in these HRRW and SSM
 - Of the design offices, Pierre-François Goujard (Bief-CARICAIE), Damien Delafollye (AQUATEC), Arnaud Moreira Da Silva (SCE) and Agnès Le Hen (Aquascop) and their teams
 - From the Angling Federation of Pas-de-Calais, especially Benoit Rigault and Laetitia Munsch for their strong support
 - Elodie Maurice and Julie Robillard from The Natural Park « Caps and Marais d’Opale »
 - Arnaud Rousselle, Emilie Delattre and Valérie Chérigüé from the SYMCEA, tying the owner mastery of projects on the Canche (Course) river
 - William Gelez and Remi François, from Bailleul National Botanical Conservatory
 - Our colleagues of the Water Agency also involved in the surveys, Sandrine Traisnel and Hubert Verhaeghe, Dorothee Bolzan, Christophe Lesniak, Amélie Vlandas...
 - Our colleagues of the French Biodiversity Agency, Gaëlle Jardin and Paul-Emilien Toucry
 - and all people I could have forgotten, involved in the projects...

