



LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Conception d'un outil d'aide à la décision pour la restauration hydromorphologique des masses d'eau en Région Wallonne **WALPHY**



Actions



Direction des Cours d'Eau Non Navigables

Coordination et gestion



Laboratoire d'Hydrographie
et de Géomorphologie Fluviale



Unité de Recherche en
Biologie des Organismes

13

12

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

14

✓ Mise au point méthodologie
Qualphy détaillé

✓ Application sur le
terrain

Services extérieurs Namur

✓ Travaux / Continuité longitudinale
de restauration / Continuité transversale
✓ Concertations

✓ Suivis géomorphologiques

✓ Elaboration d'un guide
technique

✓ Monitoring

✓ Site web

✓ Suivis écologiques

✓ Organisation colloque

✓ Sentier didactique

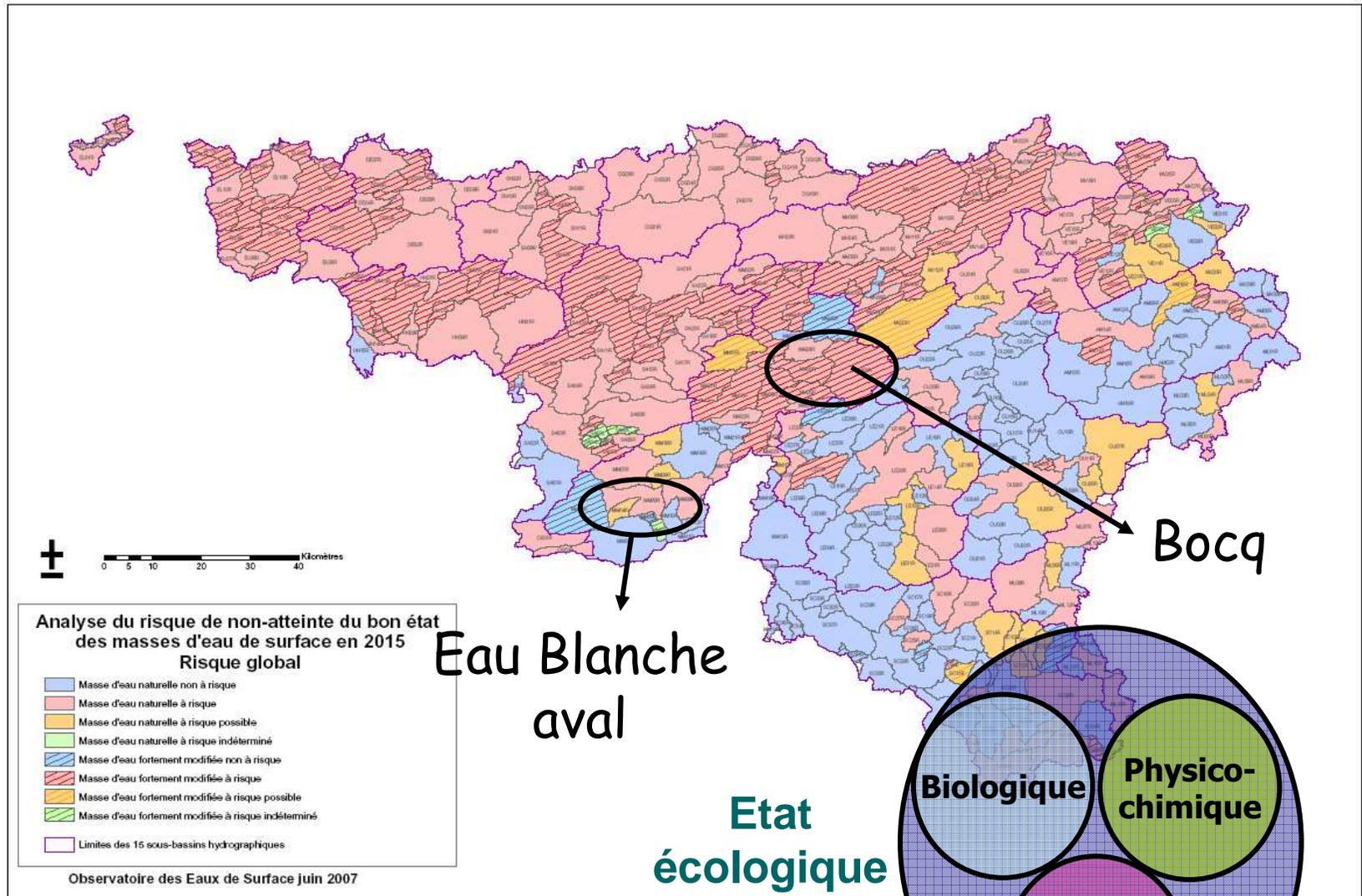
Plan de communication



LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Choix des cours d'eau



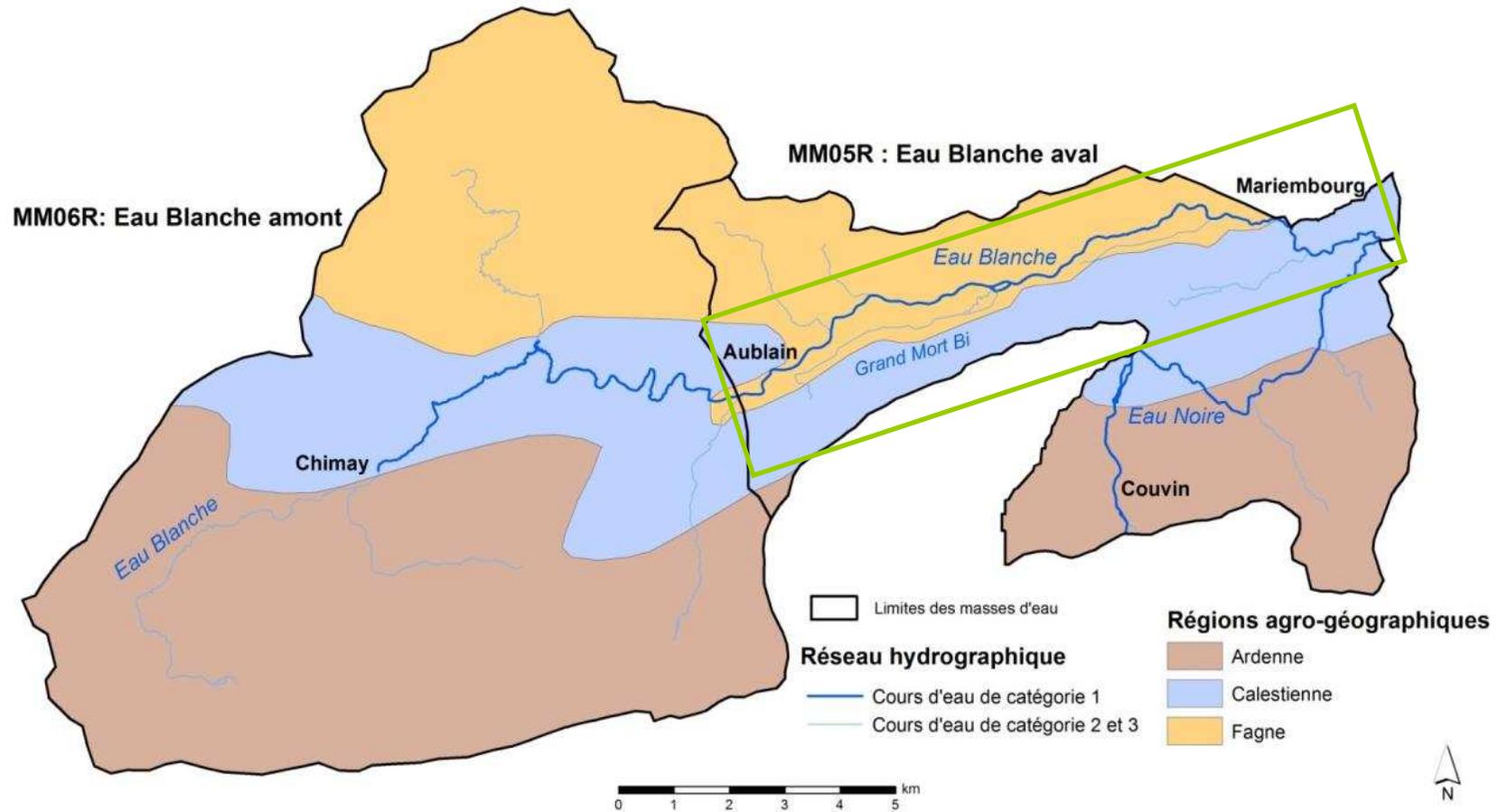
Directive européenne sur l'eau 2000/60/CE



LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



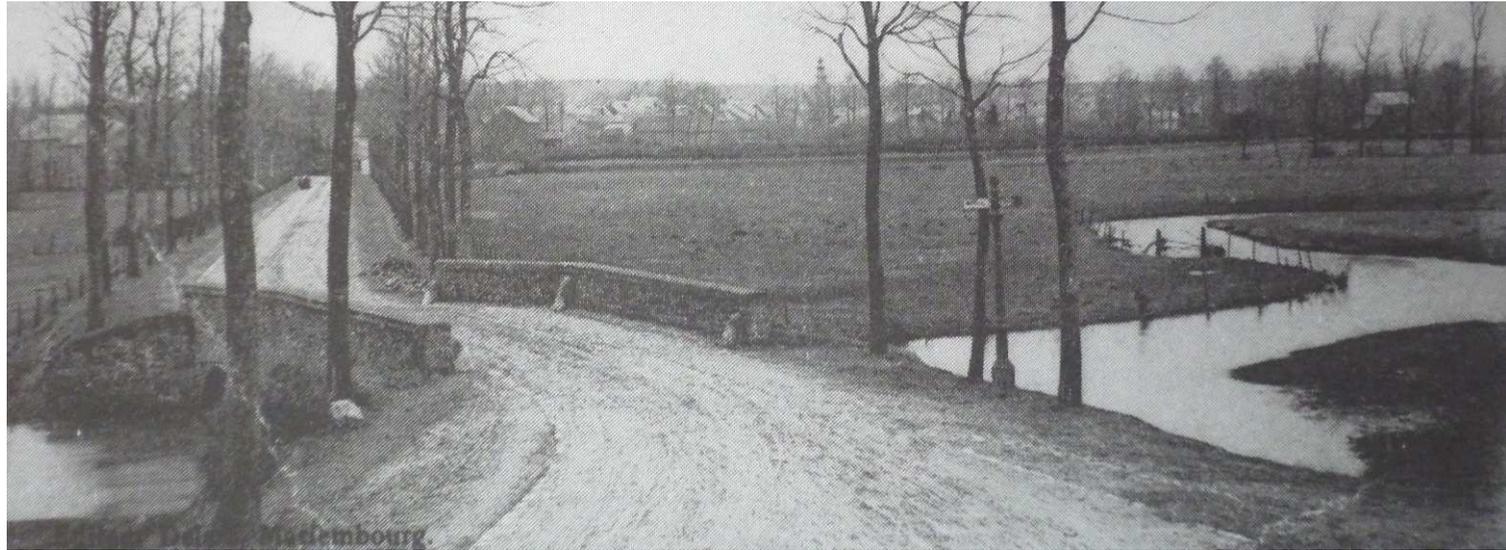
Eau Blanche : zone étudiée



Eau Blanche aval (MM05R) : masse d'eau naturelle à risque global, dont une partie convient pour réaliser des actions de restauration transversale



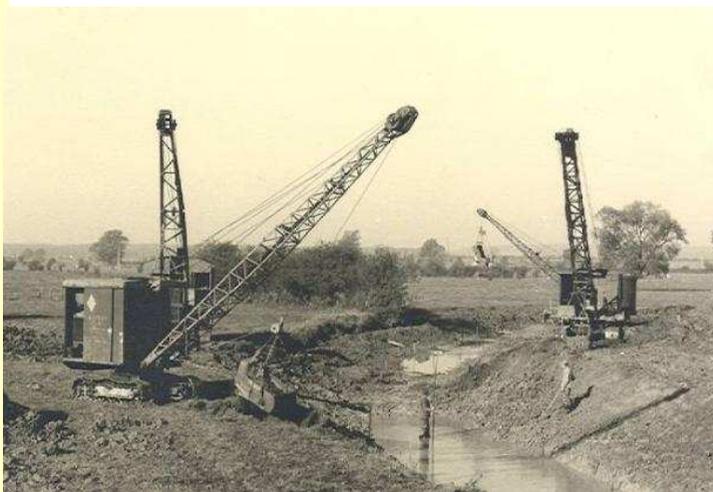
1954-1970 Rectification de l'Eau Blanche



LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Travaux d'assainissement agricole - Wateringue de l'Eau Blanche rectification, profil transversal uniforme, enrochement des berges





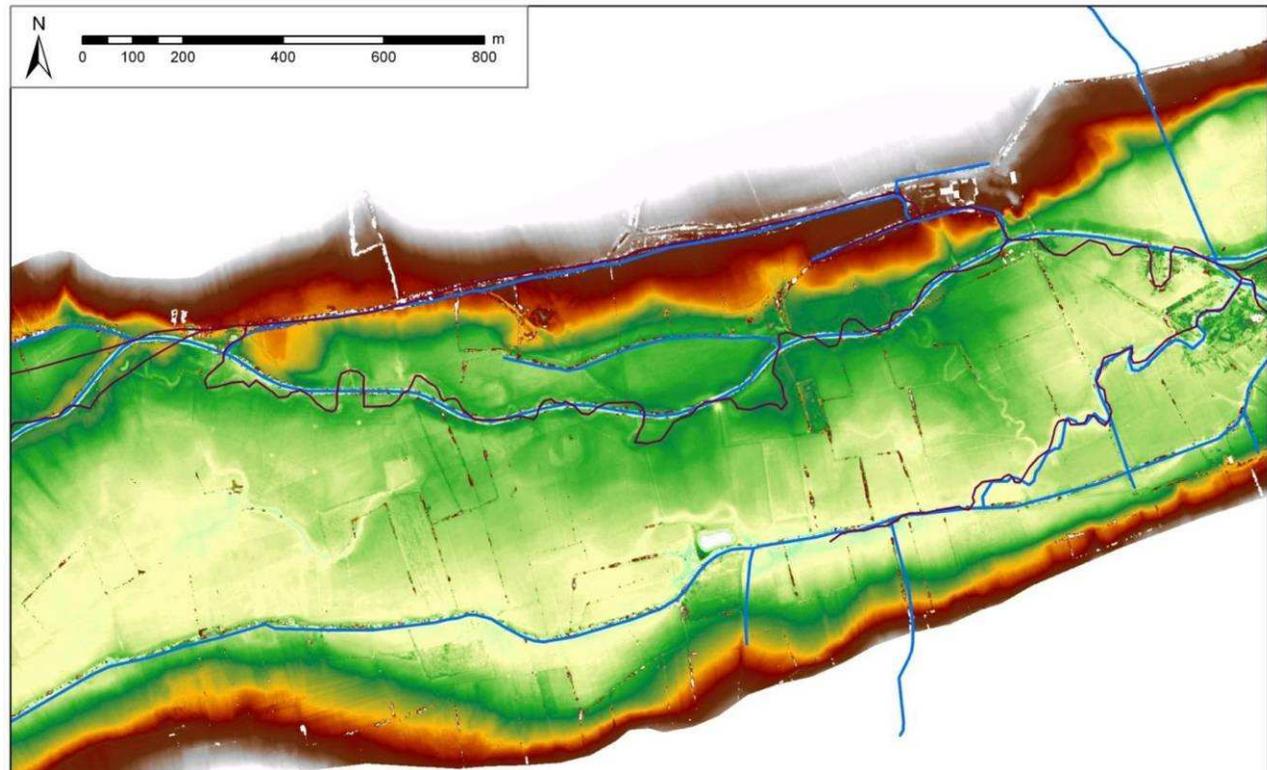
LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



MNT – LIDAR *LA*ser *De*tecti *o*n and *R*angin 2001

Bleu : réseau
hydrographique
2004 (données
SPW)

Mauve : réseau
hydrographique
de la carte IGM
1948 (levé de
1910)

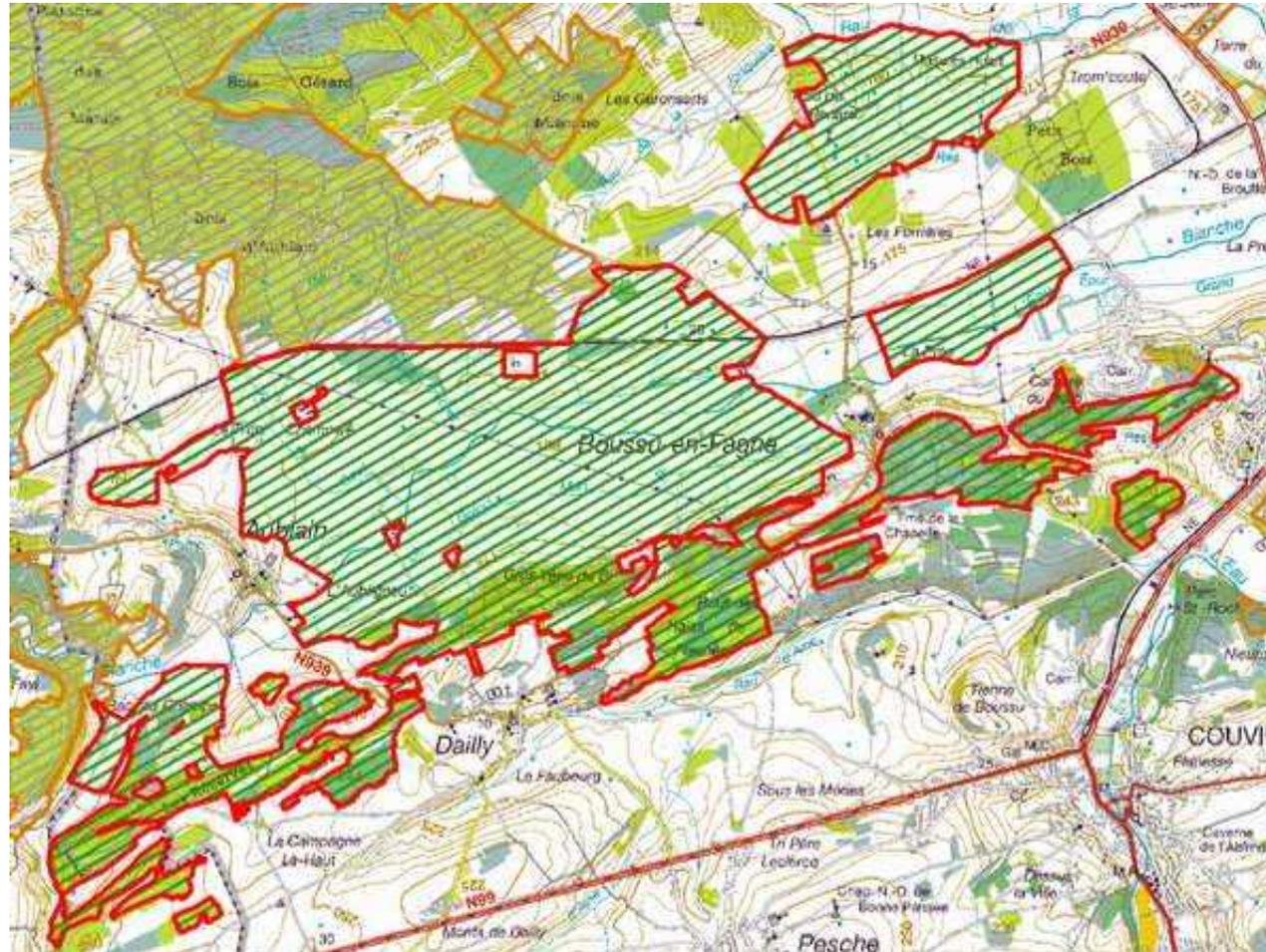




LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Nombreuses zones Natura 2000



Entre Aublain et Boussu-en-Fagne



LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Impacts
positifs
ou négatifs

Etats initiaux
avant travaux

Suivis après
travaux

Evaluation de la qualité de l'habitat

Secteurs de qualité moyenne
à très mauvaise

Programmation de travaux
de restauration

Enseignements pour les
projets futurs

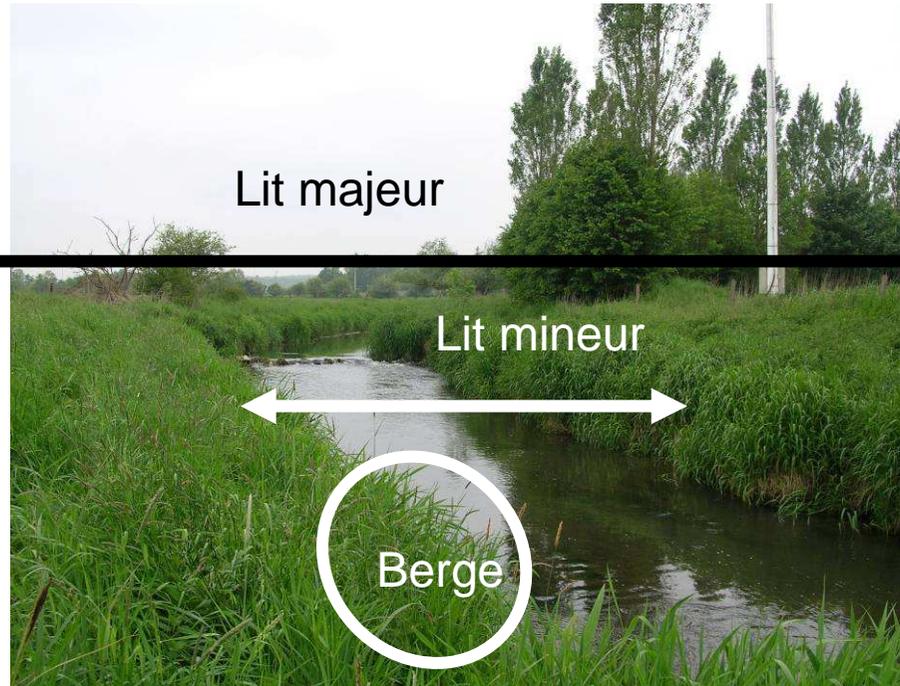




LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



HABITAT



Méthode Qualphy



Typologie
Sectorisation
Observations
Calcul indice

inondabilité,
axes communication,
présence zones humides,
bras secondaires, ...

diversité profondeurs,
vitesses de courant,
substrat,

nature, structure,
matériaux,
végétations, ...

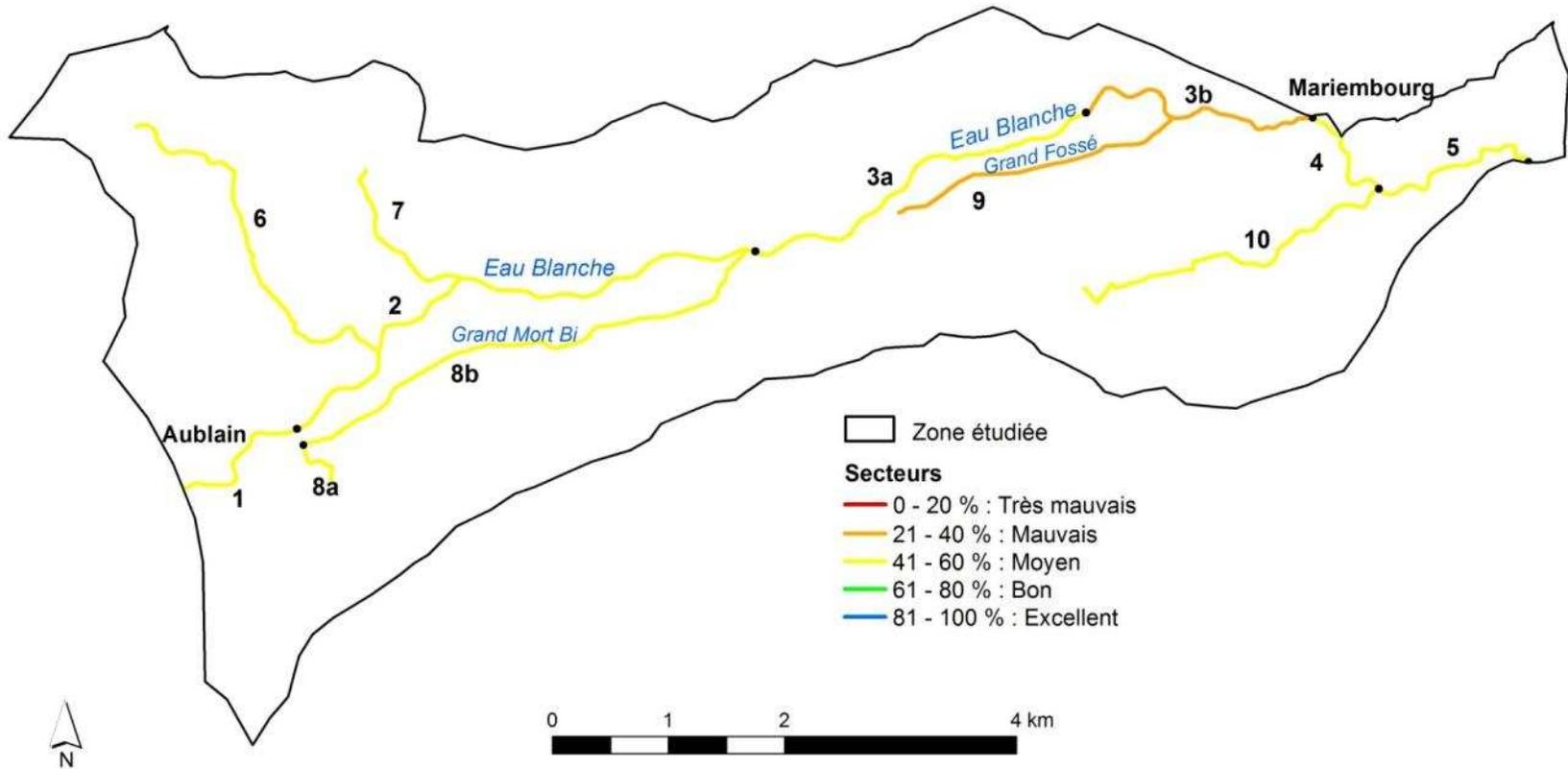


Qualité physique	très bonne	bonne	moyenne	mauvaise	médiocre	
Valeur de l'indice	100	80	60	40	20	0



Action 3 : évaluation de la qualité physique

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Secteur	Cours d'eau	Longueur secteur (m)	Indice Qualphy (%)			
			Global (100)	Lit M (40)	Berge (20)	Lit m (40)
1	Eau Blanche	1307	47	36	61	51
2	Eau Blanche	4833	49	41	62	51
3A	Eau Blanche	3332	42	32	58	45
3B	Eau Blanche	2339	38	21	51	48
4	Eau Blanche	1047	52	38	58	63
5	Eau Blanche	1633	50	35	53	62





LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



- ❖ Indice « lit majeur » **mauvais**
isolement des annexes hydrauliques, inondabilité réduite
- ❖ Indice « berge » **moyen à bon**
berges fortement rectifiées enrochements, mais végétation rivulaire intéressante
- ❖ Indice « lit mineur » **moyen**
largeurs, profondeurs et vitesses de courant assez homogènes, substrat peu colmaté composé de fins galets et de graviers



Projets de travaux de restauration

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be

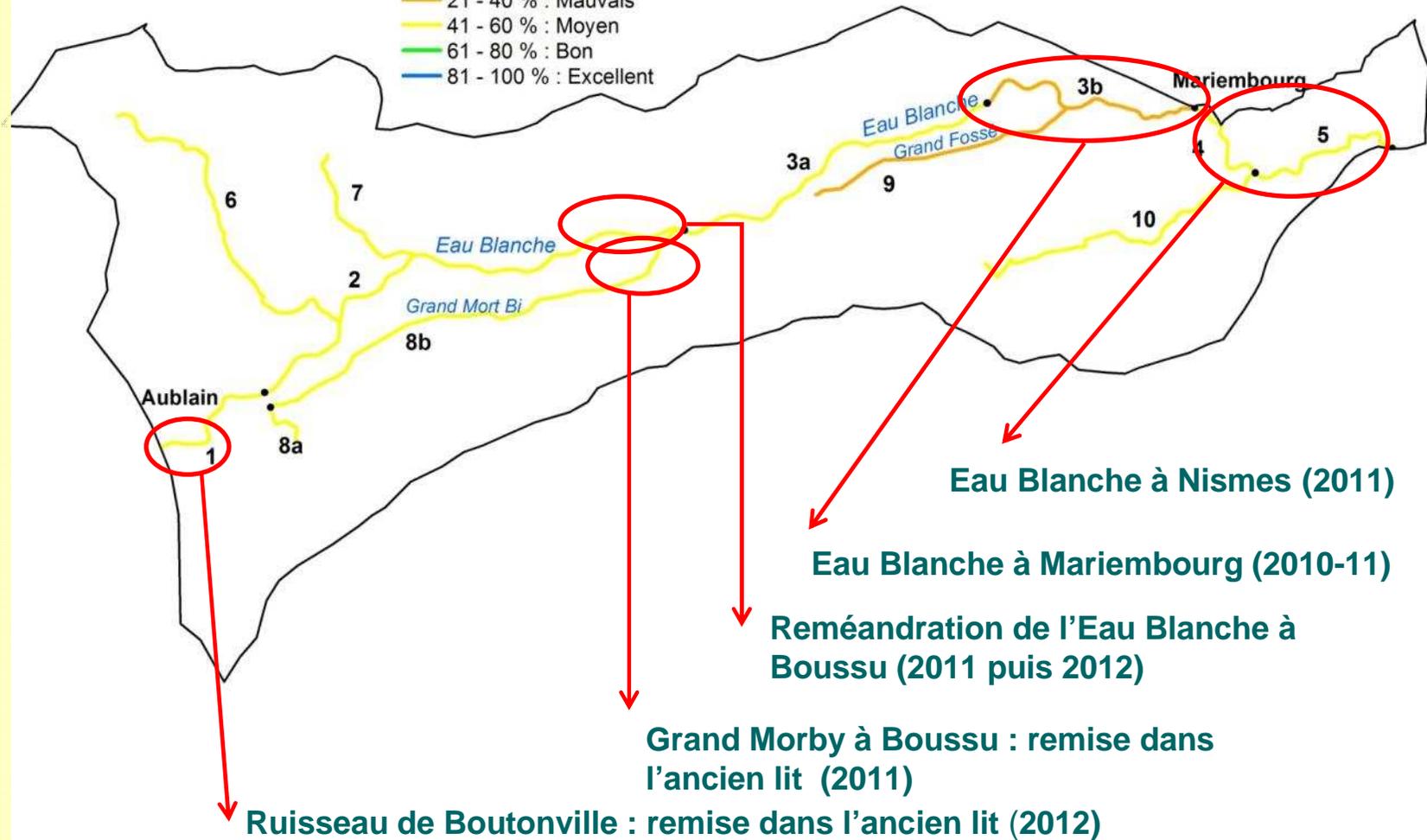


□ Zone étudiée

Secteurs

- 0 - 20 % : Très mauvais
- 21 - 40 % : Mauvais
- 41 - 60 % : Moyen
- 61 - 80 % : Bon
- 81 - 100 % : Excellent

0 1 2 4 km





LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



L'Eau Blanche à Mariembourg (2.5km) 10/2010 - 2011



Objectif :

- Diversifier les écoulements et améliorer les habitats aquatiques
- Supprimer un obstacle à la circulation des poissons
- Se baser sur le tracé des anciens méandres
- Expérimenter des techniques nouvelles
 - Pas d'incidence sur les risque d'inondation
- Budget = 215 000 €





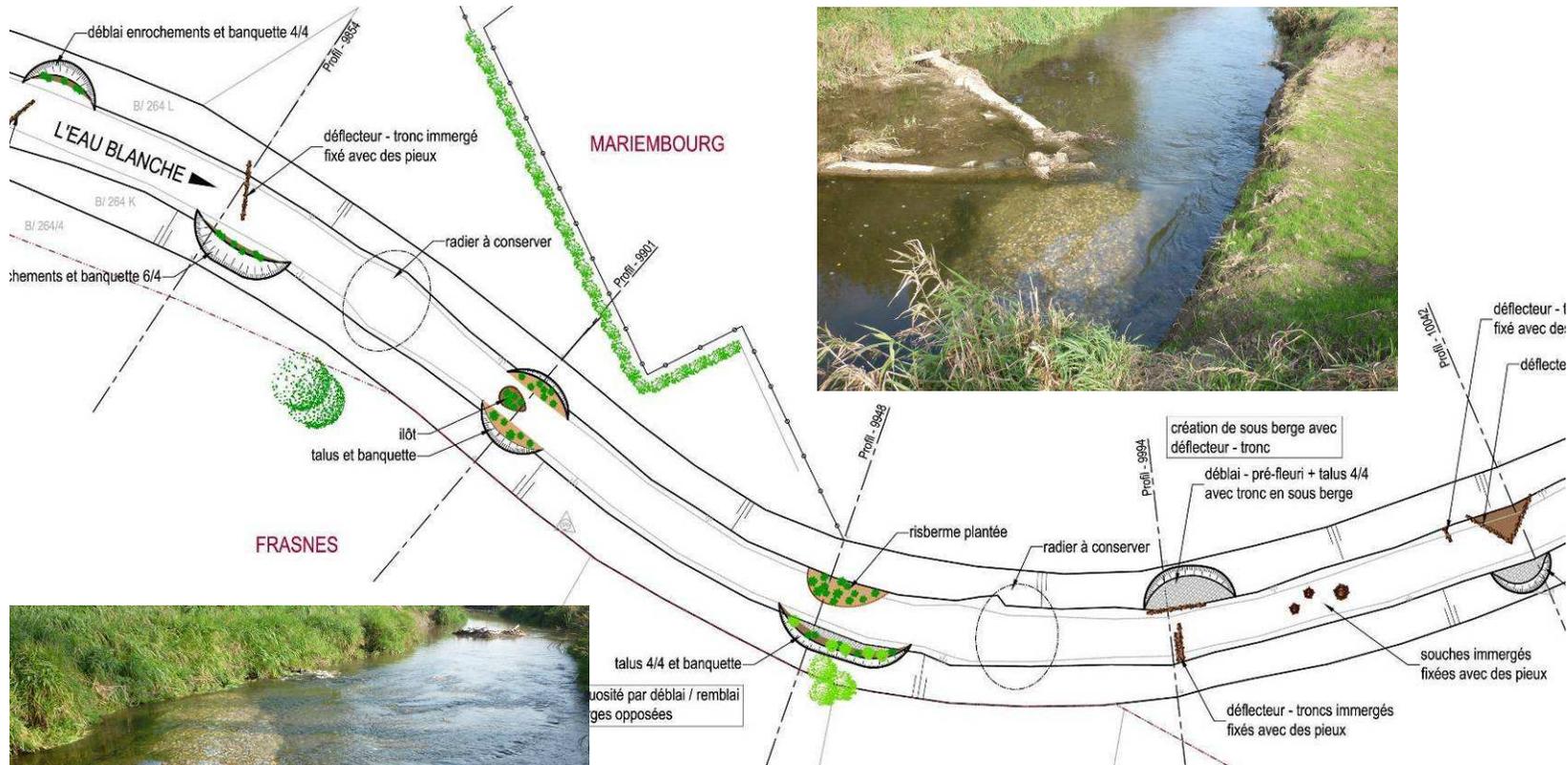
LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



L'Eau Blanche à Mariembourg

40 aménagements spécifiques

Diversifier l'écoulement en basses eaux sans nuire à l'écoulement en crue



Alternance de radiers et de mouilles
Pose de gravier « frayères »
Conserver les habitats intéressants



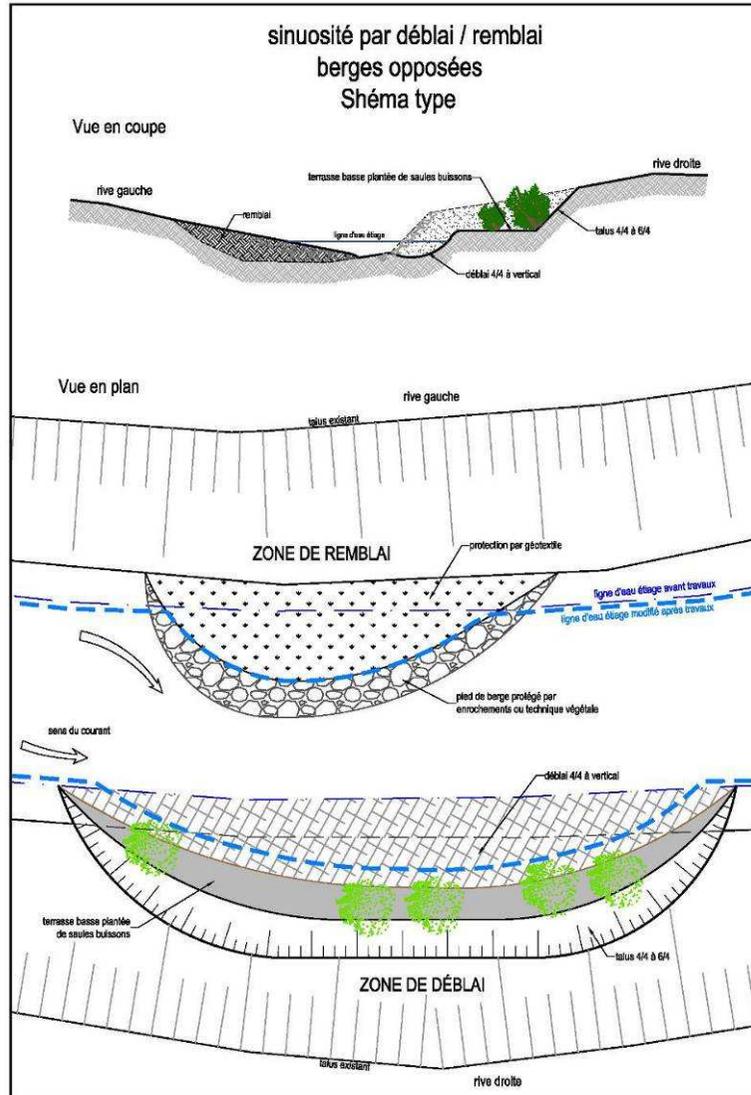


LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



L'Eau Blanche à Mariembourg :

➡ Pas de possibilité de recréer de vrais méandres



Création d'une petite sinuosité par déblai et remblai



Accentuation de la sinuosité existante



L'Eau Blanche à Mariembourg

Expérimentation des matériaux et techniques
Recherche du meilleur rapport coût / efficacité

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be





LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



L'Eau Blanche à Mariembourg

Suppression du barrage



Création de banquettes d'hélophytes et de terrasses basses





Mariembourg : Inondations du 14 novembre 2010

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Intégrer l'enjeu inondation dans la conception des travaux

Curage des barrages et atterrissements sous les ponts sans modifier le fond naturel





Mariembourg : Inondations du 14 novembre 2010



Pas de dégâts des crues

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Peu ou pas d'érosion



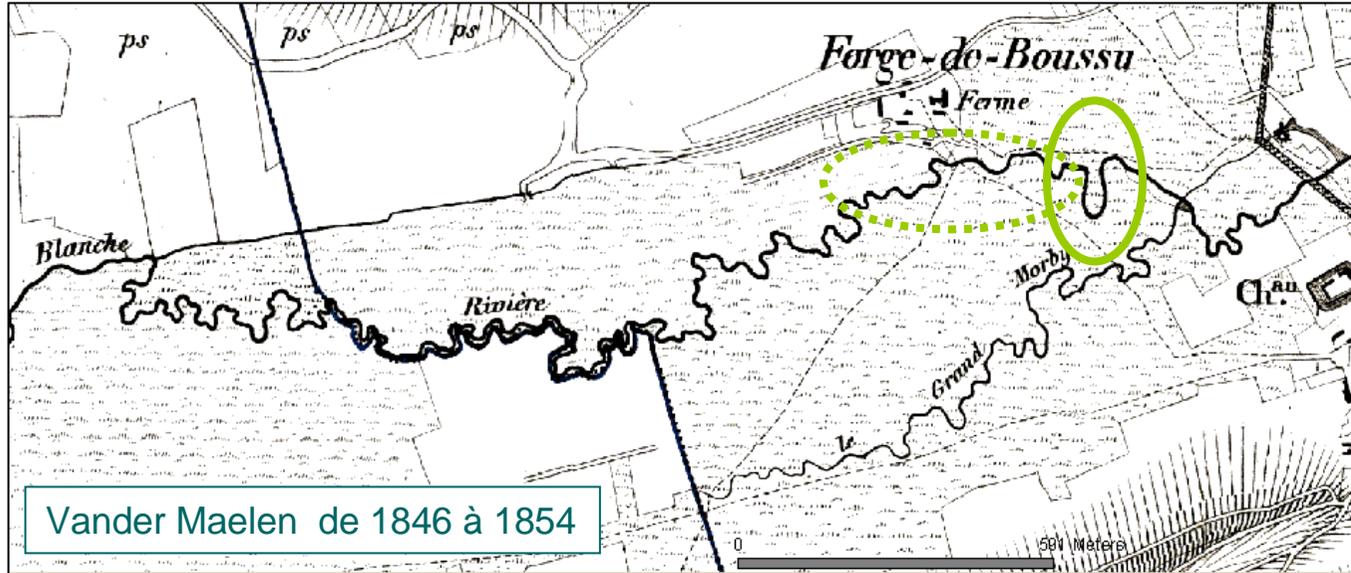
Peu de transport des galets





Boussu-en-Fagne : réhabilitation d'anciens méandres de l'Eau Blanche (phase 1)

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Vander Maelen de 1846 à 1854



Lit actuel



Ancien méandre (après une crue)





La réouverture du méandre dit « de l'île » au Château de Boussu

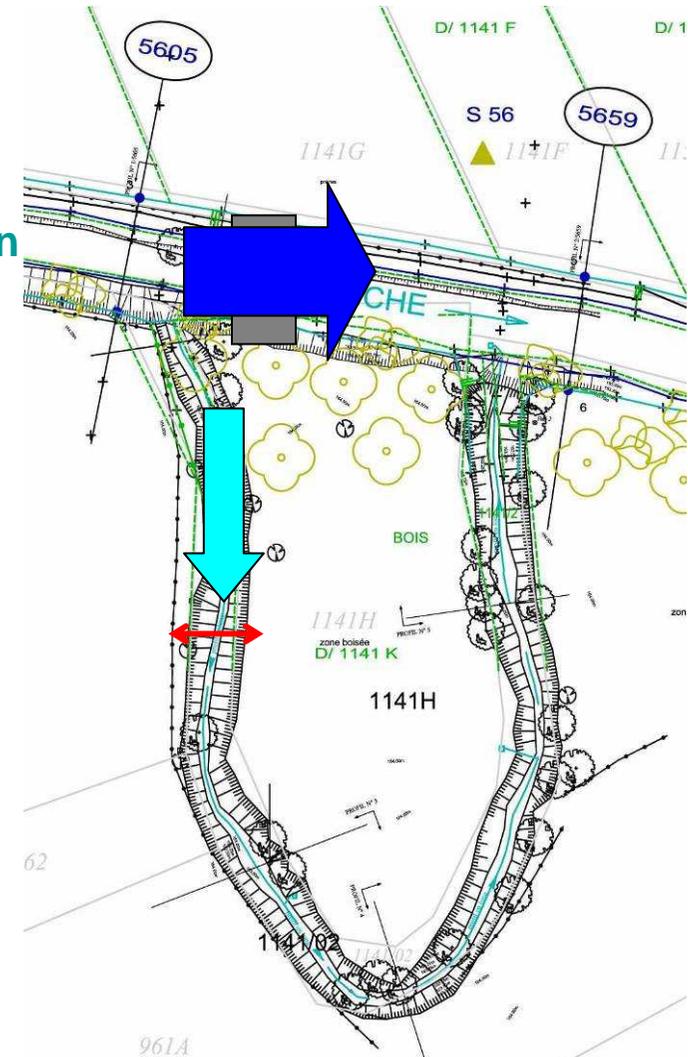
Pourquoi ?

- ⇒ diversité maximale des écoulements et habitats
- ⇒ dispositif dynamique qui s'auto-entretient
- ⇒ retrouver l'ancien substrat graveleux



Comment ?

- ⇒ déblai de l'ancien lit sur 6 mètres de largeur, jusqu'au gravier.
Longueur: 180 mètres
- ⇒ fermeture par une digue du lit actuel et mise en eau de l'ancien lit
- ⇒ En période de crue: maintien de la capacité hydraulique de l'ensemble par surverse (à partir de $4.5 \text{ m}^3 / \text{sec}$)



LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be

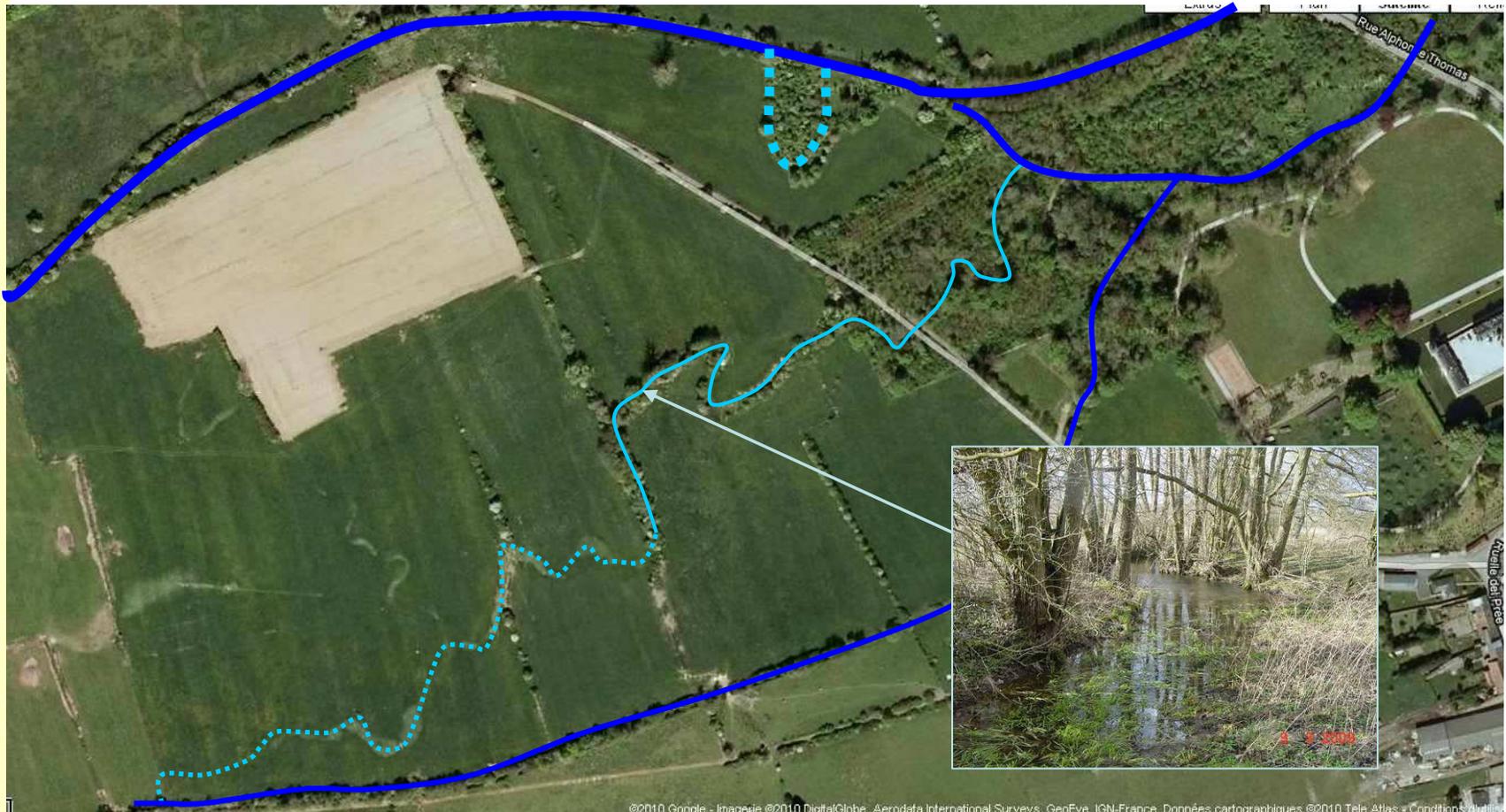




La reconnection de l'ancien lit du Grand Morby

- ⇒ Le Morby : une source / résurgence transformée en fossé de drainage de la vallée depuis Aublain
- ⇒ L'ancien lit encore bien visible correspond au point bas du lit majeur; débits élevés en crue.
- ⇒ Réouverture du tronçon de 430 m remblayé après les travaux de la wateringue
- ⇒ Maintien du nouveau lit comme fossé de drainage

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



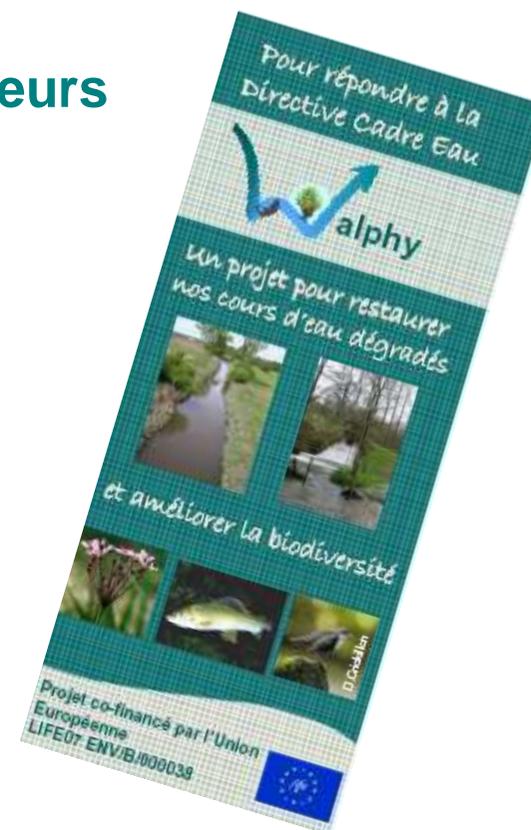


Action 6 : concertations

- Accord de certains propriétaires pour « céder du terrain » pour les aménagements
- Accueil généralement favorable des pêcheurs
- Négociation + difficile avec les agriculteurs

➔ Sous-traitance pour la concertation (asbl les Bocages)

- Nécessité de rassurer les riverains par rapport aux enjeux inondations
- Nécessité d'améliorer la visibilité du projet WALPHY



LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be

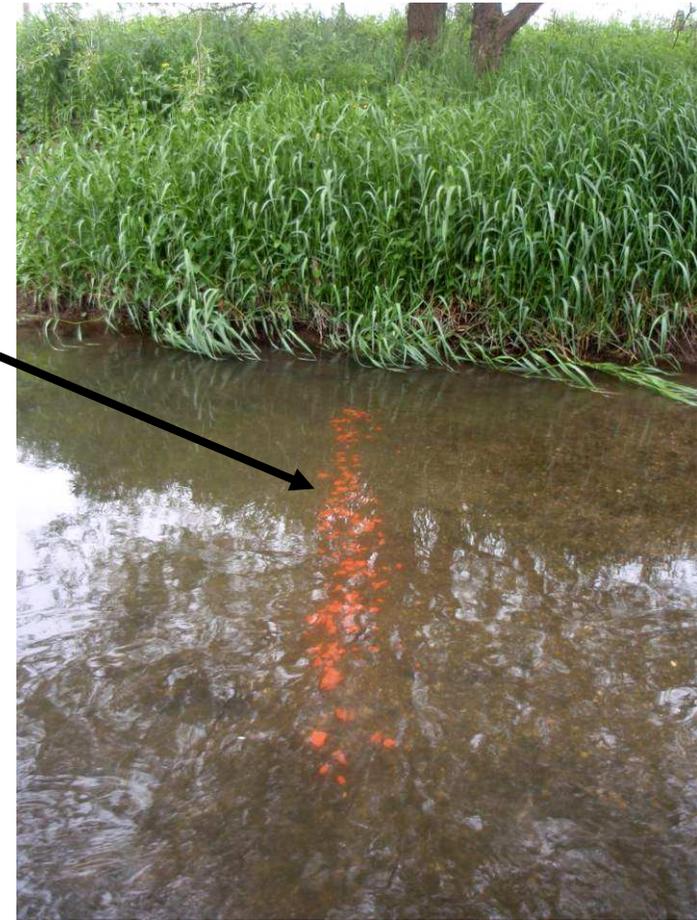




Action 7 : suivis géomorphologiques

- Étude du transit de la charge de fond
marquage de cailloux
- Étude du colmatage
de la sous-couche
par les sédiments fins

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



- Evaluation de l'impact des crues



Action 8 : suivis écologiques

Bon état écologique

Bonne qualité biologique

3 indicateurs :

- ✓ végétaux aquatiques
- ✓ macroinvertébrés
- ✓ poissons

Bonne qualité physico-chimique

Bonne qualité physique

grande diversité de microhabitats

**rapides de courant
différentes**

profondeurs variées

substrats diversifiés

argiles différents types

Grande diversité flore / faune

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be





LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Mariembourg

HABITAT
↓
microhabitat



Pourcentage de superficie (%)

SUBSTRAT	MTE SSE				
	v < 5 cm/s	5 < v < 25 cm/s	25 < v < 75 cm/s	75 < v < 150 cm/s	
Vases : sédiments fins (<0,02 mm) avec débris organiques fins	0.6	17.5	2.5		20.5
Graviers (2 à 25 mm)	1.3	30.3	12.2		43.8
Galets (25 à 250 mm)	0.1	3.5	1.6		5.1
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)	6.9	15.8	0.5		23.2
Bryophytes	0.1	0.2			0.3
Spermaphytes immergés (hydrophytes)		3.8	2.3		6.1
Spermaphytes émergent	0.5	0.4			1.0
	9.5	71.6	18.9	0.0	



- Subst
Vases
Graviers
Galets
Blocs
Bryophy
Hydroph
Hélophy
au 01/06/20



© 2006 Chironomidae Research Group



Qualité physico-chimique de l'eau (juillet 2010)

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Paramètre	Valeur	Unité
T°	14,3	°C
Conductivité	590,5	µS/cm
O ₂ dissous	89,5	% sat.
O ₂	9,09	mg/l
pH	8,2	
MES	5,2	mg/l
Azote ammoniacal	0,092	NH ₄ ⁺ mg/l
Nitrates	22,3	NO ₃ ⁻ mg/l
Nitrites	0,198	NO ₂ ⁻ mg/l
Orthophosphates solubles	0,867	PO ₄ ³⁻ mg/l
Phosphore total	0,320	P tot mg/l



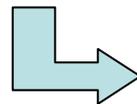
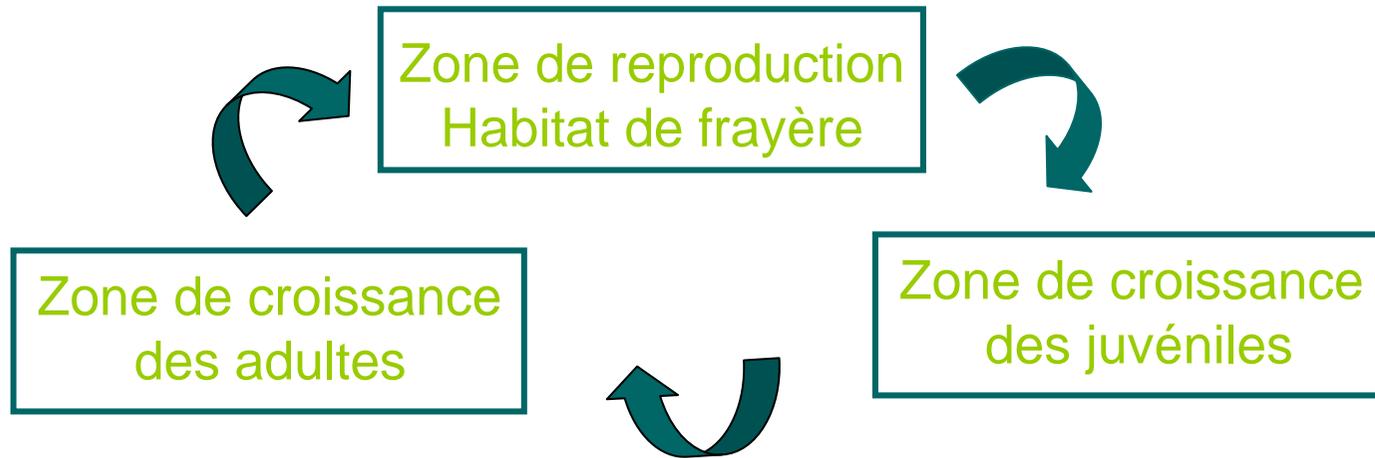
Traitement de 69 % des eaux usées



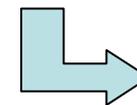
LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



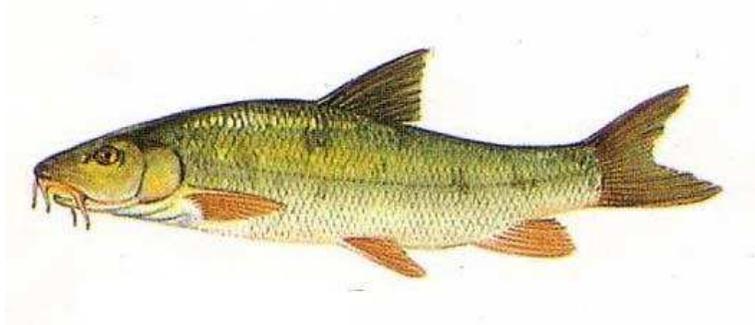
Populations piscicoles



Habitat refuge
Habitat nutrition



Libre circulation





Populations piscicoles

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Zone à barbeau
supérieure

Zone à barbeau
inférieure

Localité	Moulin Aublain	Aublain	Boussu-en-Fagne	Frasnes	Aval barrage de Mariembourg	Mariembourg
Date	1960	2009	1958	2009	1990	2009
Diversité spécifique	14	13	13	8	18	14
Biomasse (kg)	23,42	19,76	22,5	16,557	113,4	43,902
Biomasse totale (kg/ha)	275	220	179	114	930	400
INDICE RICHESSE SPECIFIQUE (/10)	9	9	9	7	10	10
INDICE QUALITE DE L'EAU (/10)	5	10	7	8	4	7
INDICE QUALITE DE L'HABITAT (/10)	7	9	10	9	7	7
IBIP /30	21	28	26	24	21	24
Classe SPW	21	28	26	24	21	24

- augmentation de IBIP > augmentation des chabots
- diminution du nombre d'espèces et de la biomasse
- présence de l'ombre en 2009 à Aublain dû aux repeuplements





LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Espèces	Nbre individus 1990	Nbre individus 2009
Chevaine	86	13
Gardon	121	70
Rotengle	1	
Vandoise	60	
Ablette spirilin		1
Barbeau fluviatile	173	7
Tanche	1	1
Perche commune	55	1
Goujon	11	25
Vairon	5	1707
Brèmes	19	
Brochet	3	2
Petite lamproie		2
Chabot	19	479
Épinoche 3 épines	2	82
Truite fario	34	8
Loche franche	33	109
Anguille	11	
Grémille	42	
Total	18 sp / 681 ind	14 sp / 2507 ind

/ 321 m

/ 203 m

Station de Mariembourg

- peuplements actuels dominés par des espèces tolérantes (gardon, vairon, épinoche)
- diminution des chevaine, vandoise, barbeau
- augmentation des petites espèces

Indice tronçon et IAM

Téléos 1999 - 2000

Trç	Linéaire (m)	Numéros séquences	Score Hétérogénéité /111	Classe	Score Attractivité /90	Classe	Score Connectivité /130	Classe	Score Stabilité -60 / 40	Classe	Coef stab* 0,75 / 1,25	Qualité physique /30600	Classes
=(Hét+Att)*Conn*Coef.stab													
Mariembourg	2.547	1+2+3	18	D	24	C	39	C	-6	équilibre	0.85	1.392	D

	A	>50	> 45	> 65	>10	Sédimentation	> 6500	
	B	40 - 50	34 - 45	49 - 65	-10 / 10	Equilibre	3500 - 6500	
	C	28 - 40	23 - 34	33 - 49	-25 / -10	Erosion	1500 - 3500	
	D	14 - 28	11 - 23	16 - 33	-60 / -25	Forte érosion	400 - 1500	
	E	< 14	< 11	< 16			< 400	

Indice d'Attractivité Morphodynamique = évaluation de la qualité et de la quantité d'abris hydrauliques et de caches pour les poissons

1139 / 7753 soit 15 %



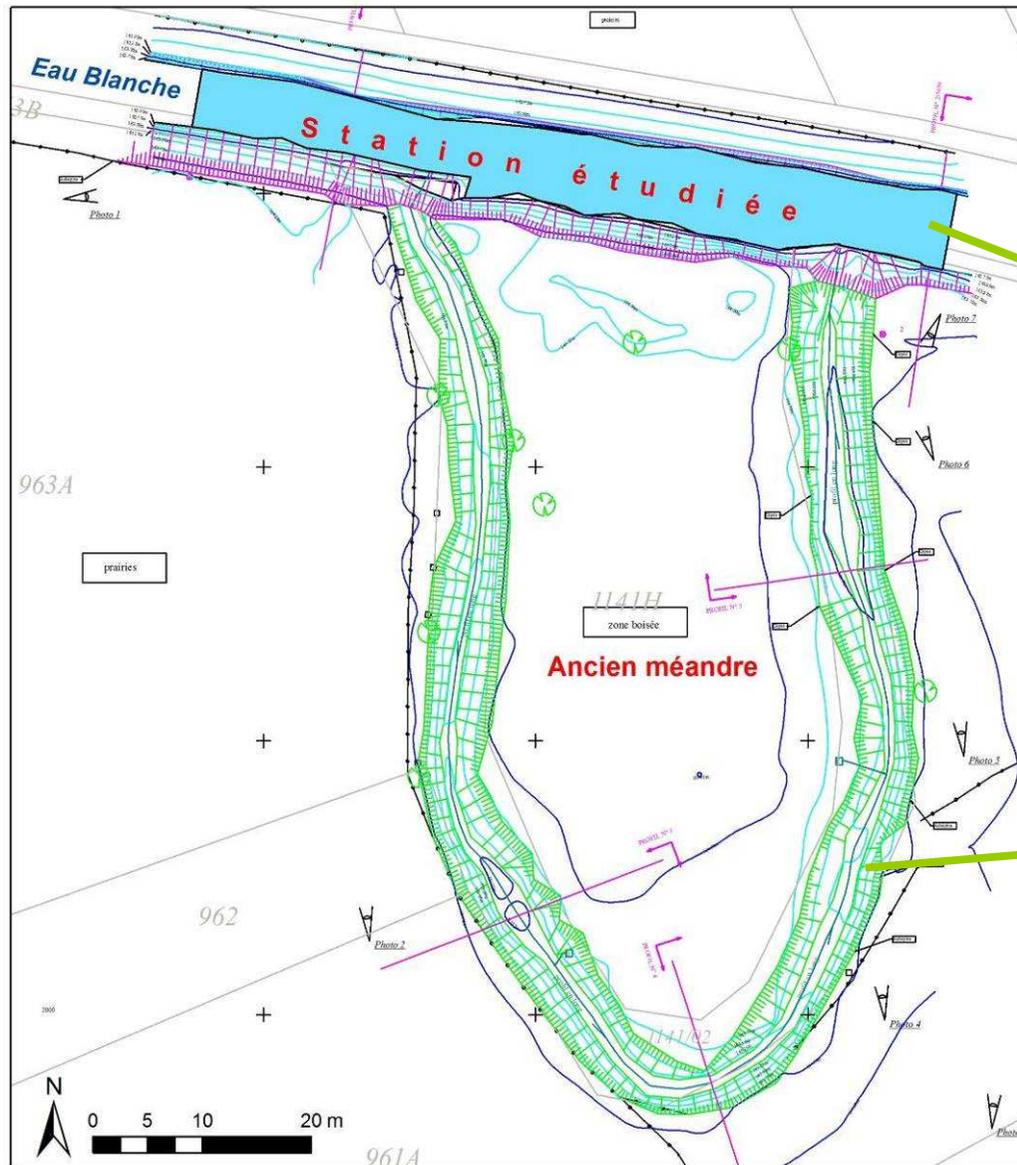
LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be





Station de Boussu-en-Fagne

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be





Présence de coquilles de moules dans l'ancien méandre : *Unio crassus* = Mulette épaisse espèce Natura 2000

LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



données fournies par G. Motte
avis 1321 DEMNA

Espèce menacée d'extinction



Espèce peu connue nécessitant la présence de poissons hôtes (chabot, perche, gardon, vairon) pour finaliser son développement





LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Perspectives

- ❖ **Autres travaux programmés en 2011 :**
Mariembourg, Nismes, Boussu, Grand Morby
- ❖ **Etats initiaux sur de nouveaux chantiers : Nismes**
- ❖ **Premiers suivis envisagés en automne 2011 en fonction de l'évolution et de la récupération après travaux (fct crues) - > fin 2013 dans le cadre de Walphy - + suivi 5 ans après travaux**



Perspectives : fournir des recommandations et des outils de gestion à la DCENN applicables sur d'autres cours d'eau de même type



LIFE07 ENV/B/000038
www.walphy.be



Site web : www.walphy.be



**DCENN : Bernard de le Court – Louis-Michel Petiau -
ULg / LHGF : Alexandre Peeters – Eric Hallot –
François Petit
FUNDP / URBO : Gisèle Verniers – Adrien Latli**