



Journée technique d'information et d'échanges de l'A.R.R.A.

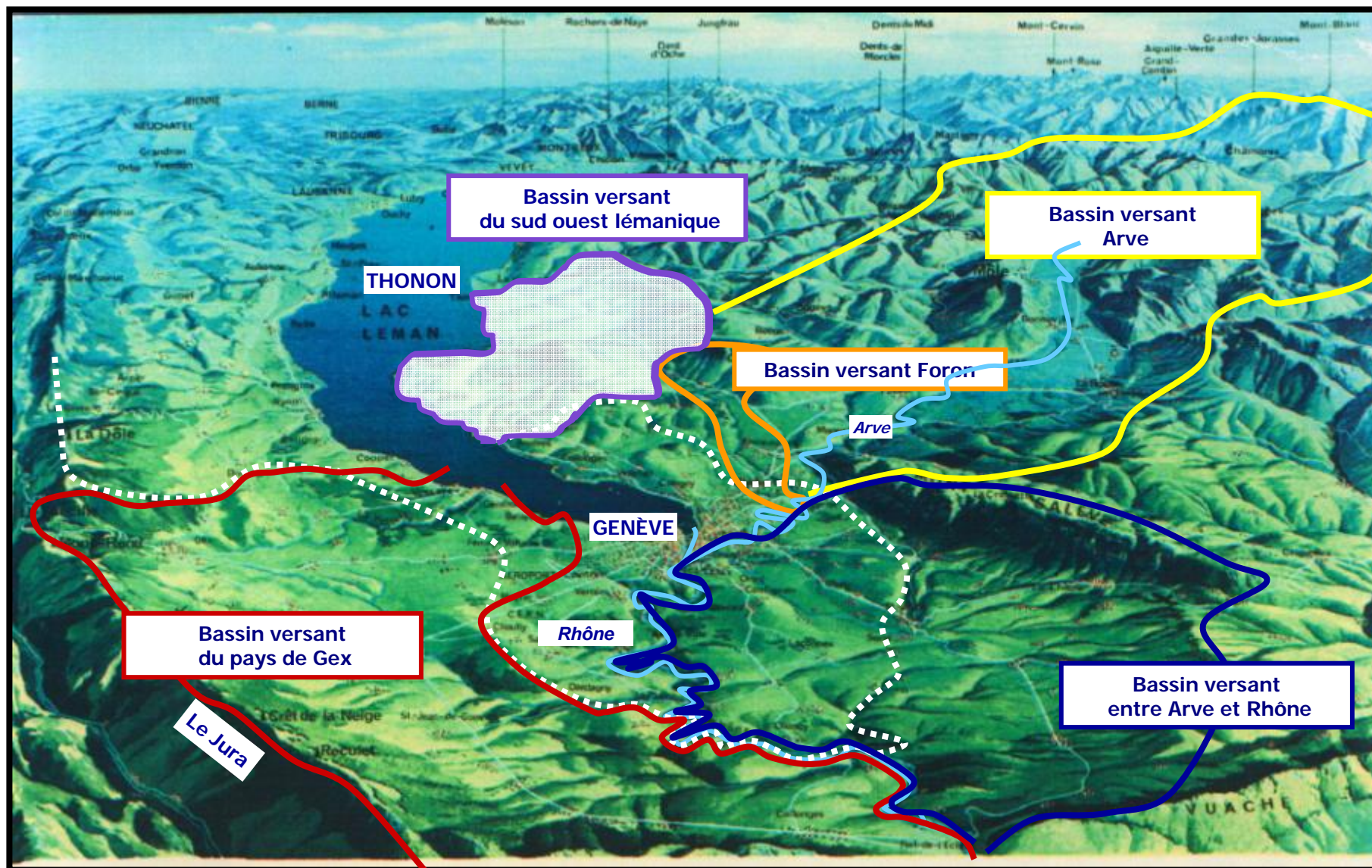
« Restauration des cours d'eau en milieu urbain »

Exemple de l'Hermance à Veigy-Foncenex (74)

A SAINT-ETIENNE - le 23 mai 2013

Maxime CHATEAUVIEUX
Chargé de mission - SYMASOL

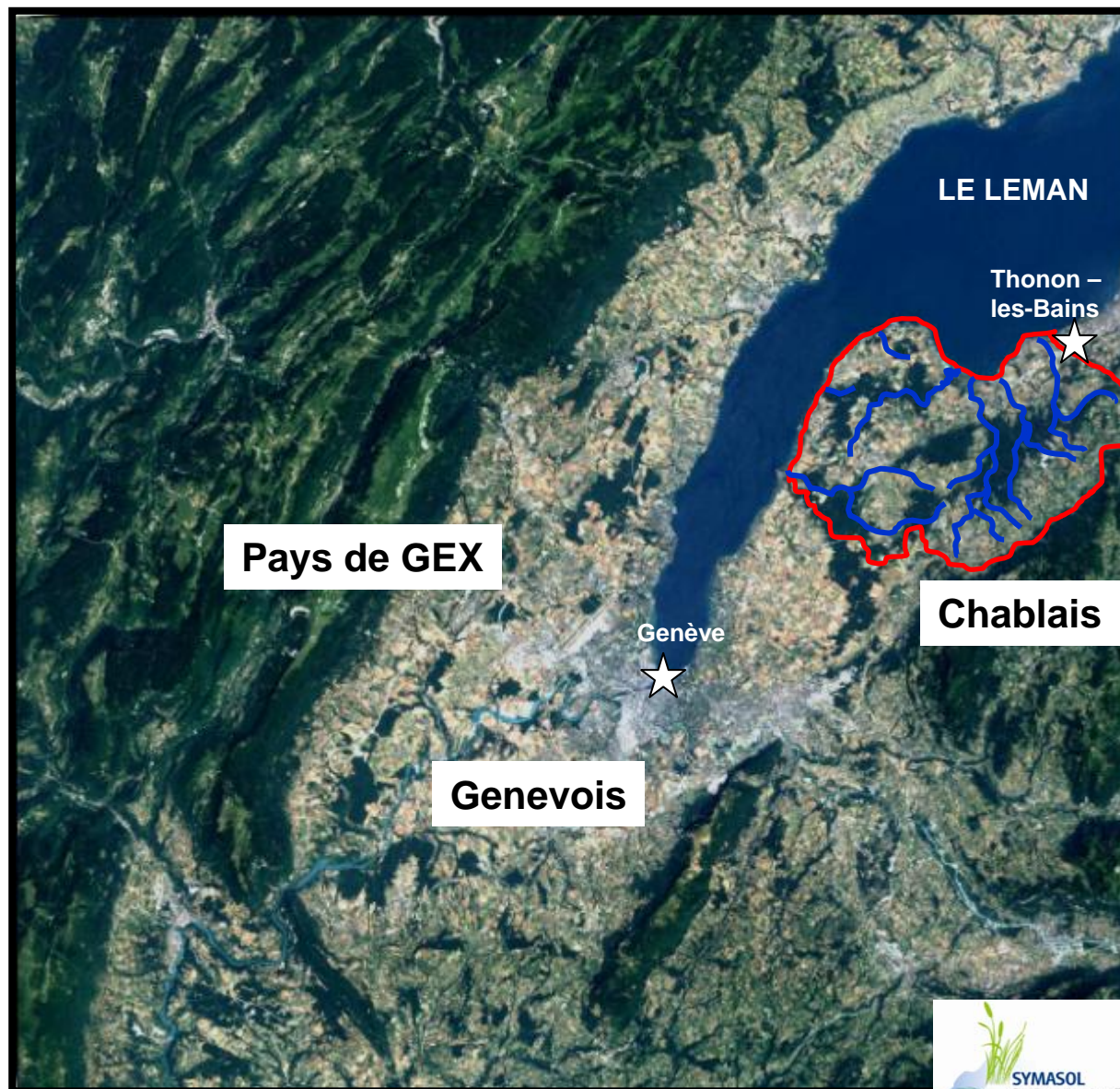
Le bassin franco-genevois



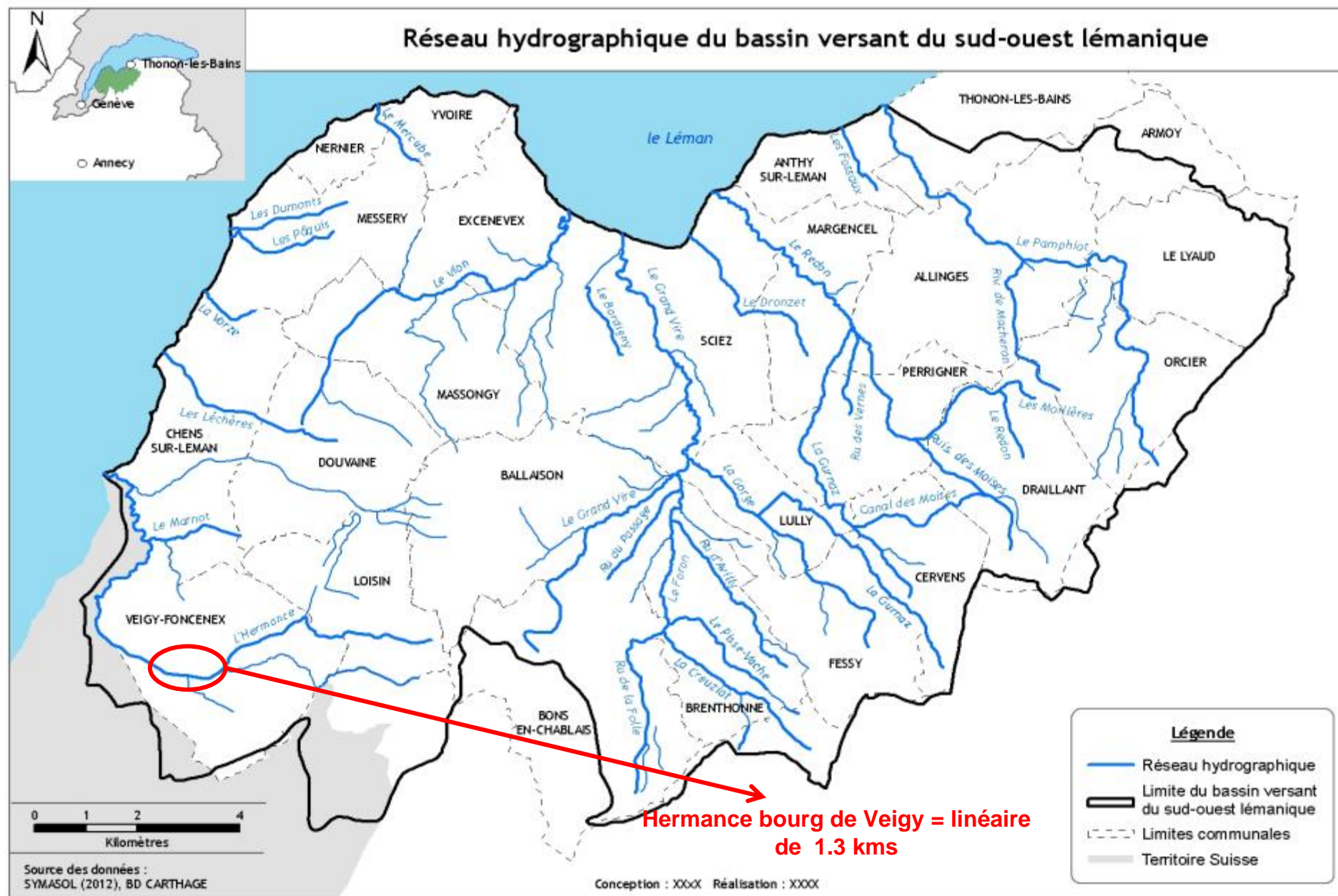
Le territoire du sud-ouest Lémanique

Caractéristiques :

- Superficie : **226 km²**
- **180 kms** de cours d'eau
- Plus de **180 zones humides**
- Pluviométrie : **1 000 mm/an**
- Altitude maximale : **1 539 m** (Mont Forchat)
- Altitude minimale : **372 m** (le Léman)



Localisation du secteur d'études



Présentation du projet de renaturation et de valorisation de l'Hermance dans la traversée du bourg de Veigy-Foncenex (74)

I. Études préliminaires

- ✓ Synthèse des données existantes sur le bassin
- ✓ Description de la problématique

II. Études des scénarii d'aménagement

- ✓ Rappel des objectifs du projet
- ✓ Tracés des aménagements suivant les secteurs
- ✓ Les travaux en images

III. Cadre légal et réglementaire de l'opération

IV. Synthèse des coûts

V. Bilan après 4 ans de réalisation

- ✓ Du point de vue géomorphologique
- ✓ Entretien de l'ouvrage
- ✓ En images, en crue ...

Etudes Préliminaires

Description de la problématique



Problématiques relevées

Études Preliminaires

Description de la problématique

➤ Milieu et intérêt écologique

- ✓ l'homogénéité du milieu lié à l'aspect rectiligne et aménagé du lit vif
- ✓ la pauvreté voir l'absence d'habitats piscicoles
- ✓ l'absence de ripisylve sur l'ensemble du linéaire.
- ✓ un problème de franchissabilité piscicole des seuils.

➤ Berges et aménagements

- ✓ un phénomène d'effondrement localisé des berges, touchant parfois des zones urbanisées, des ouvrages anciennement ou plus récemment réalisés (murs, enrochements),
- ✓ des phénomènes d'affouillement des protections de berge en béton

Études Preliminaires

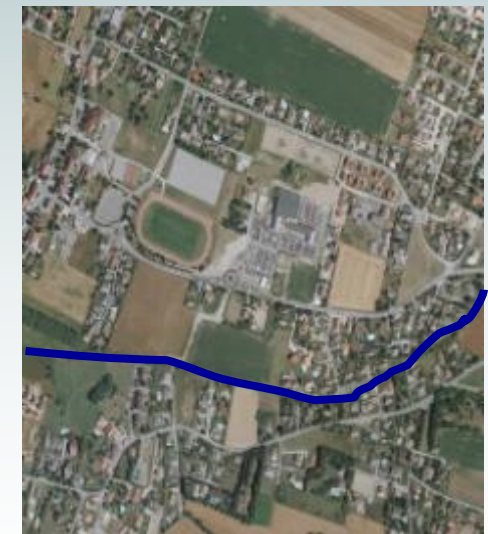
Diagnostic

Analyse des tracés anciens

- Cadastre de 1774
- Cadastre époque napoléonienne
- Cadastre actuel



Extrait de la
Mappe Sarde

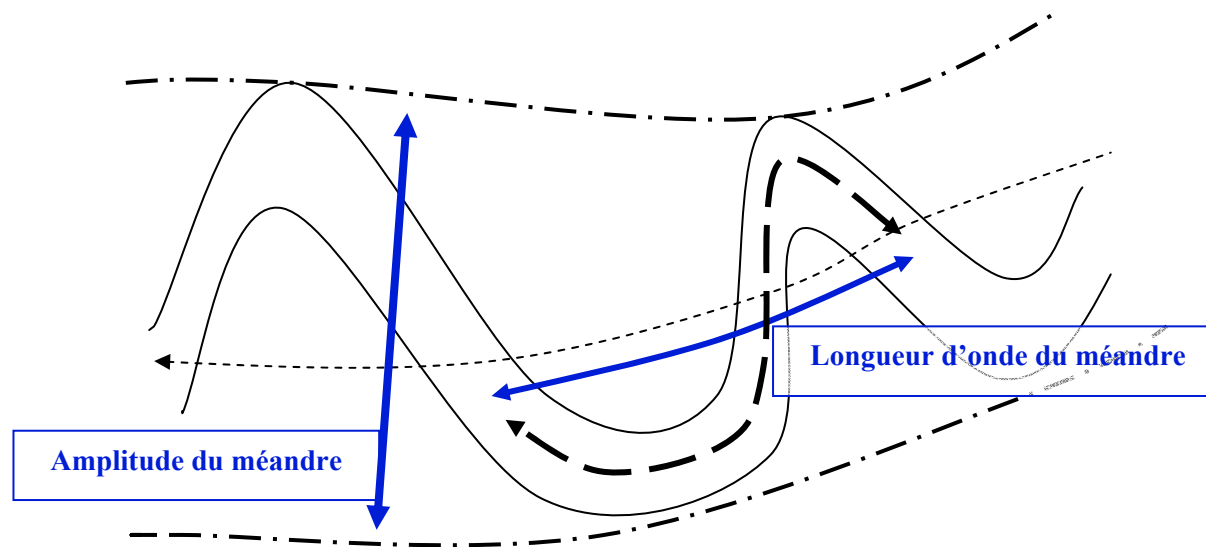


Études Preliminaires

Diagnostic

Étude et analyse de la géomorphologie

- **Naturellement** = cours d'eau très méandreux et à forte activité
- **Géomorphologie** = tendance naturelle à la reconstruction des méandres



Paramètres morphologiques théoriques (pour largeur de plein bord de 5 m):

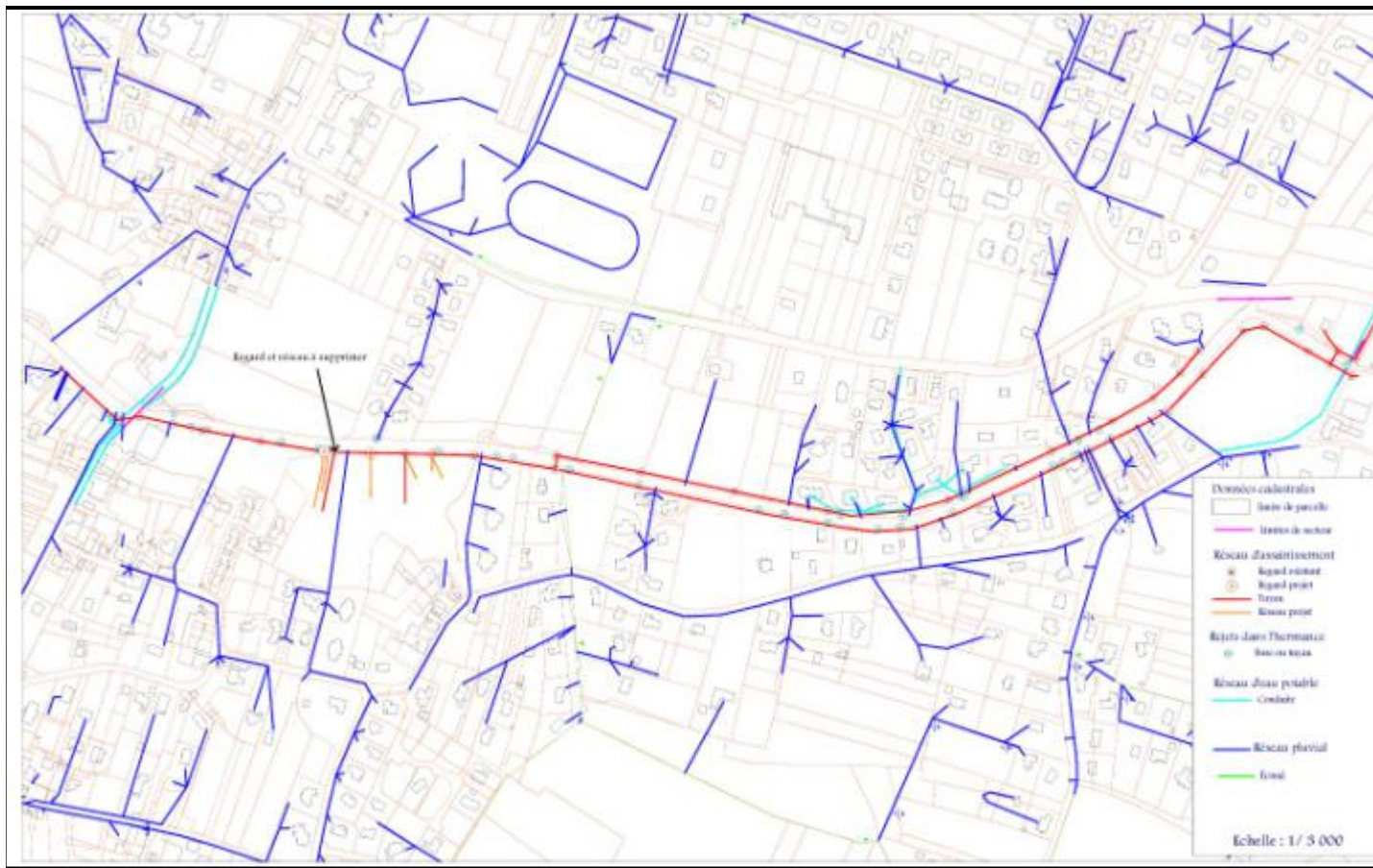
- ✓ Longueur d'onde : 45 m (entre 35 et 55 m)
- ✓ Amplitude de l'ordre de 30 m (maximum à 50 m)
- ✓ Sinuosité : 1,15

Études Préliminaires

Diagnostic

Analyse des
contraintes
humaines

➤ Les Réseaux

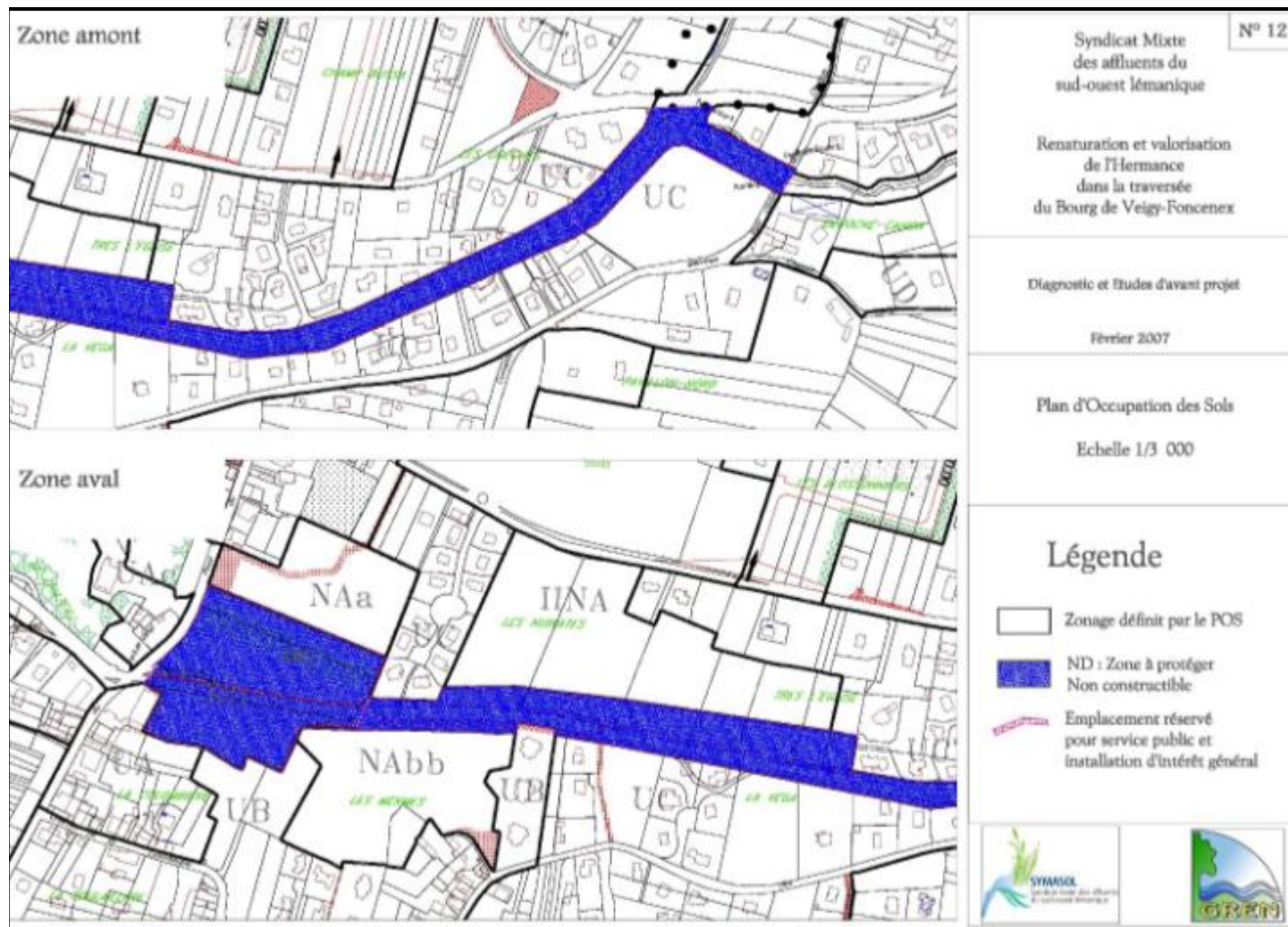


➤ Le Foncier

Études Préliminaires

Diagnostic

Analyse des contraintes humaines



Données hydrologiques

Surface BV = 43.2 km²

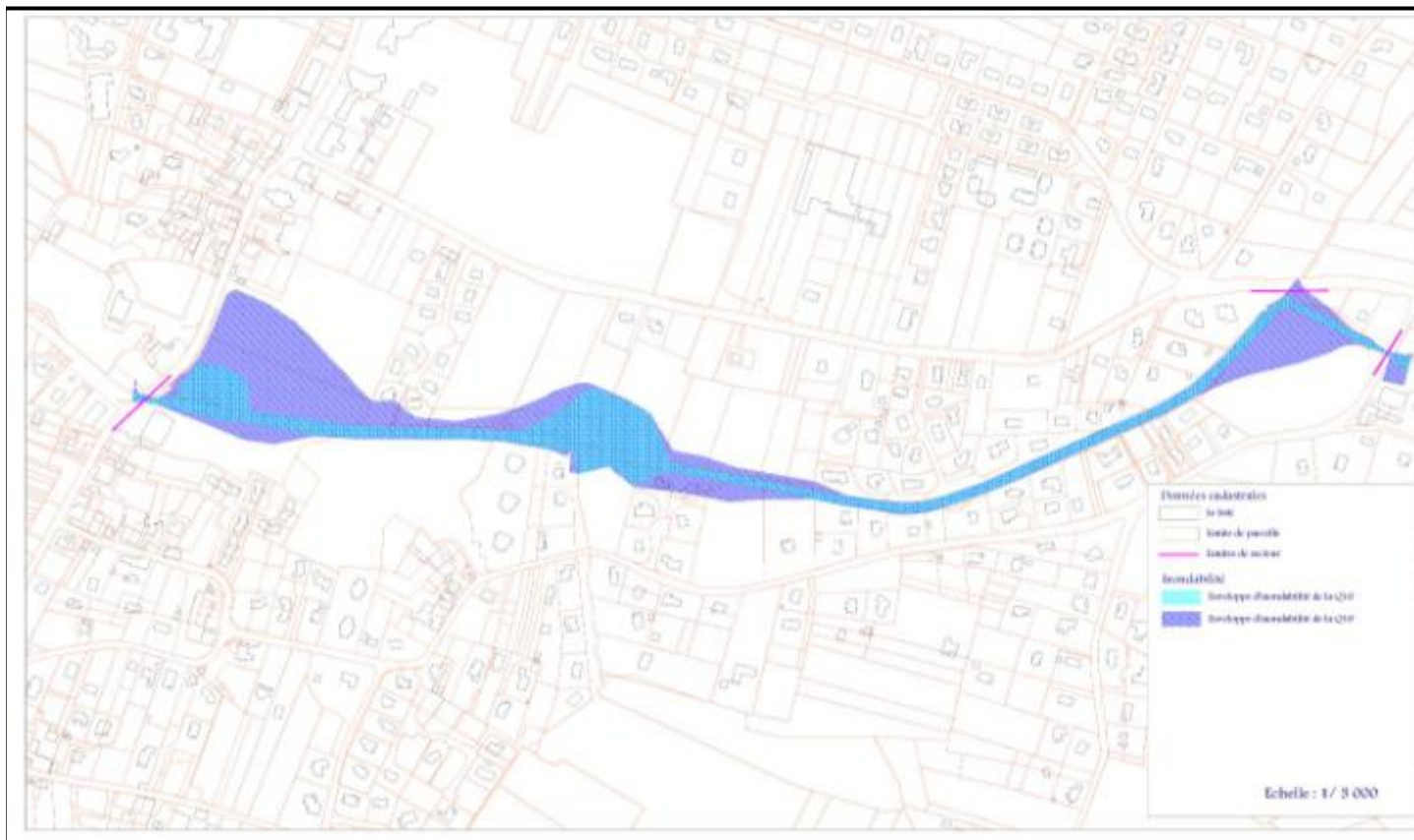
QMNA5 = qq l/s Q10 = 24.5 m³/s Q100 = 39,4 m³/s

Q100 écrêté = 35.9 m³/s (bassins écrêteurs – travaux 2009)

Études
préliminaires

Hydrologie

Zones
inondables



- **Manque de perception** et de lisibilité du cours d'eau = désintérêt de la population
- **Micro paysage périurbain agricole disparaît** progressivement
- **Développement urbain** s'est fait au dépend de l'Hermance
- **Absence de relation entre les riverains et l'Hermance**
- **Souvent vécue comme un obstacle à la circulation = frontière entre « les deux bourgs »**
- **Localisation des pôles d'attraction** augmentant ce sentiment

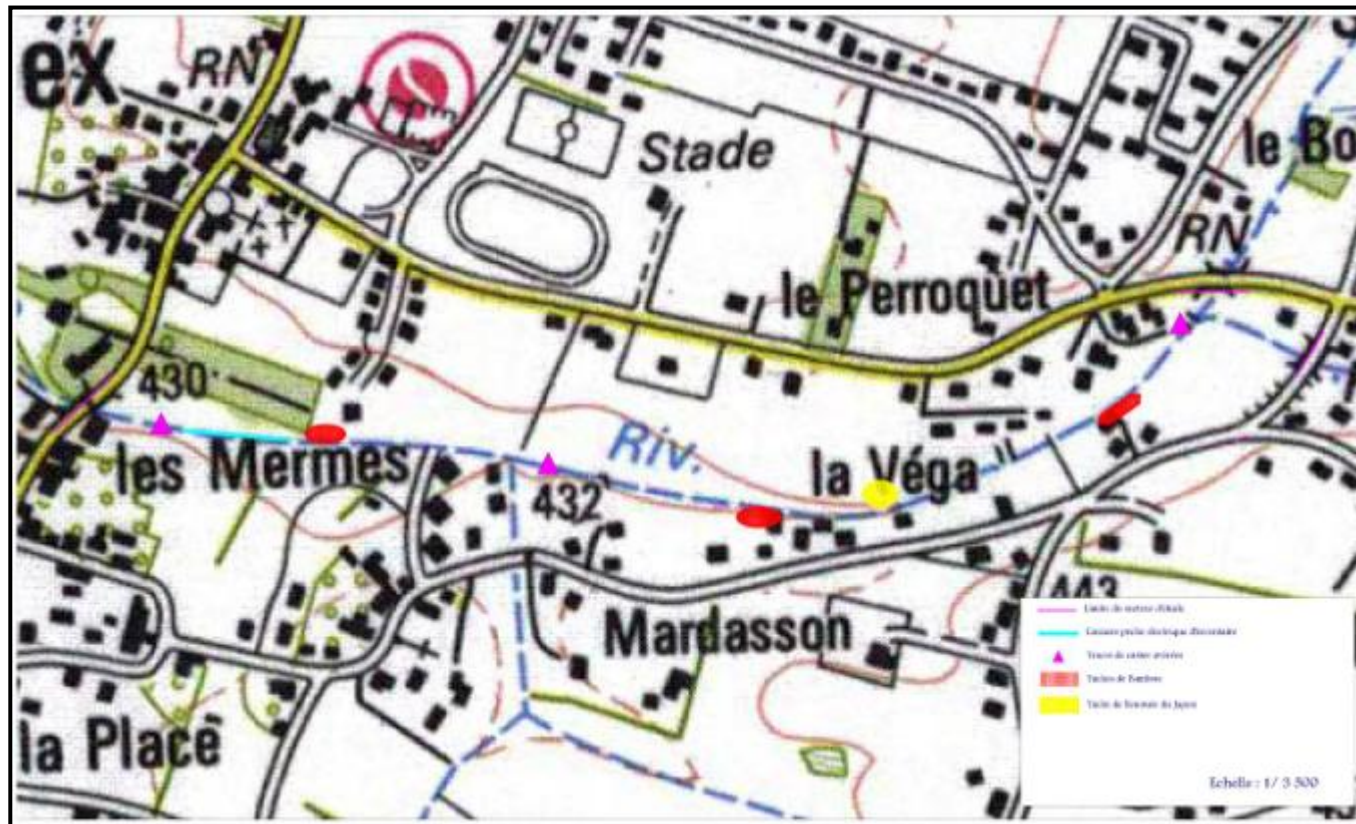


Études Preliminaires

Diagnostic

Analyse
paysagère et
urbanistique

- Espèces recensées sur le site = espèces ubiquistes et peu exigeantes (chevaine, épineche ...)
- Présence du Castor = zone de réfectoire
- Présence d'espèces invasives = Bambou et quelques pieds de Renouée du Japon



Études Preliminaires

Diagnostic

Analyse du
patrimoine
naturel



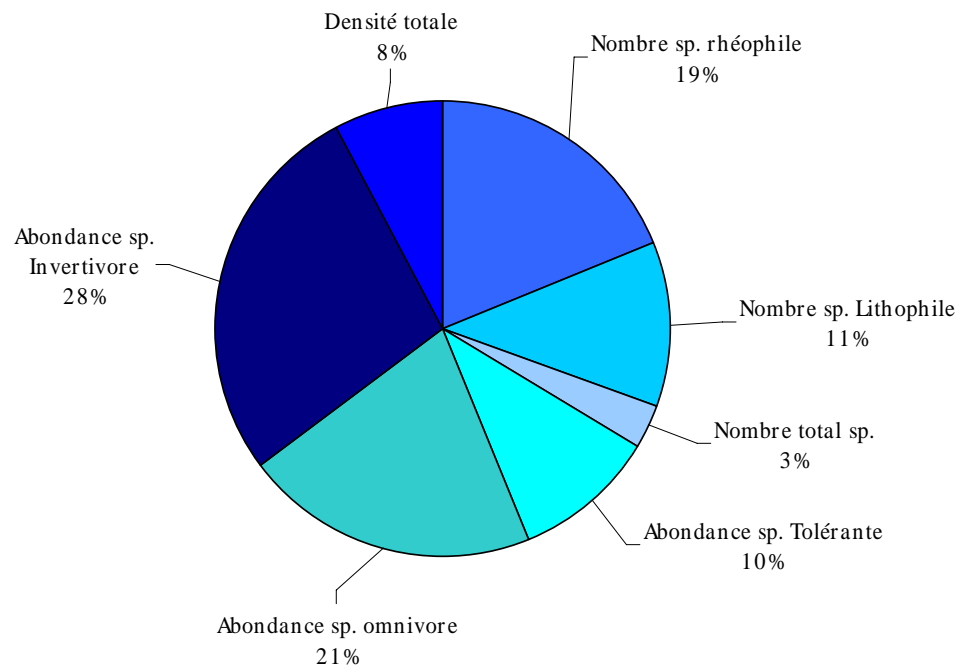
PECHE ELECTRIQUE D'INVENTAIRE

➤ 4 espèces recensées :

- ✓ Vairon,
- ✓ Epinoche,
- ✓ Chevaine,
- ✓ Loche franche



Répartition de l'importance des différentes métriques dans la note IPR



VALEUR DE L'INDICE POISSON : 52,6/80
CLASSE DE QUALITE : 5 (Très mauvaise)



Études
Preliminaires

Diagnostic

Analyse du
patrimoine
naturel

SYNTHESE

- ✓ Cours d'eau **entièrement recalibré** dans les années 50
- ✓ Plaine alluviale en **pleine urbanisation** (accroissement du tissu urbain de la commune)
- ✓ Grande **variabilité dans les débits** (assec estival et forts débits printaniers)
- ✓ **Lit non suffisant** pour contenir la crue centennale
- ✓ Ouvrages de franchissement et hydraulique **sous dimensionnés** (ponts, seuils)
- ✓ **Qualité d'eau moyenne**. Boues et bryophytes présentant des teneurs déclassantes en métaux (nickel, arsenic, mercure)
- ✓ Milieu naturel **peu biogène** et **pauvre en espèces**.
- ✓ **Ouvrages non franchissables** pour la faune piscicole
- ✓ Rivière **peu perceptible par les habitants** : relation des habitants à la rivière inexistante ou presque

Etudes Preliminaires

Synthèse des données existantes

Études des scénarii d'aménagement

Rappel des objectifs d'intervention

I. Mise en sécurité des biens et des personnes

- ✓ En dimensionnant le lit de l'Hermance (Q100)
- ✓ En créant des zones d'expansion plus larges
- ✓ En sécurisant les différents réseaux adjacents aux cours d'eau
- ✓ En traitant les érosions ponctuelles

II. Restauration écologique du tronçon

- ✓ Restauration d'un tracé plus naturel
- ✓ Redonner de l'espace au cours d'eau - dynamique plus « naturelle »
- ✓ Diversification des conditions d'habitats (plage, radier, sous berge, caches...)
- ✓ Restauration de la continuité biologique – trame bleue (poissons, castors, ...)
- ✓ Restauration d'une végétation rivulaire riche et diversifiée – trame verte.

III. Intégration de la rivière dans le tissu social (rôle fonctionnel, de loisir et de détente) - Réappropriation

- ✓ Sentier pédestre, franchissements
- ✓ Liaisons physiques (passerelles, seuils)

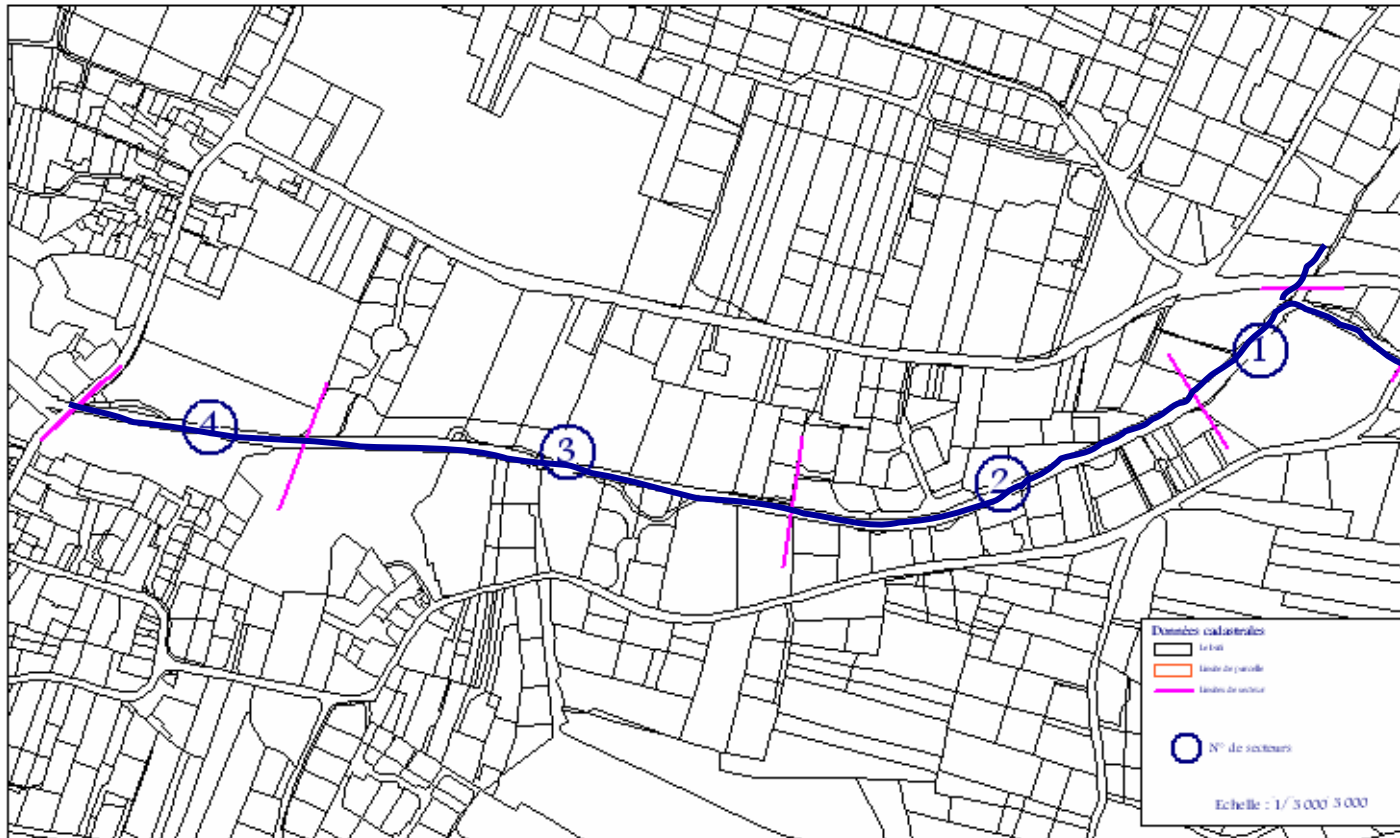
IV. Intégration paysagère

- ✓ Diversification des micro-paysages (zones ouvertes, zones boisées)
- ✓ Points de vue paysagers
- ✓ Diversification de la palette végétale

Études des scénarii d'aménagement

Tracés des
aménagements

Sectorisation

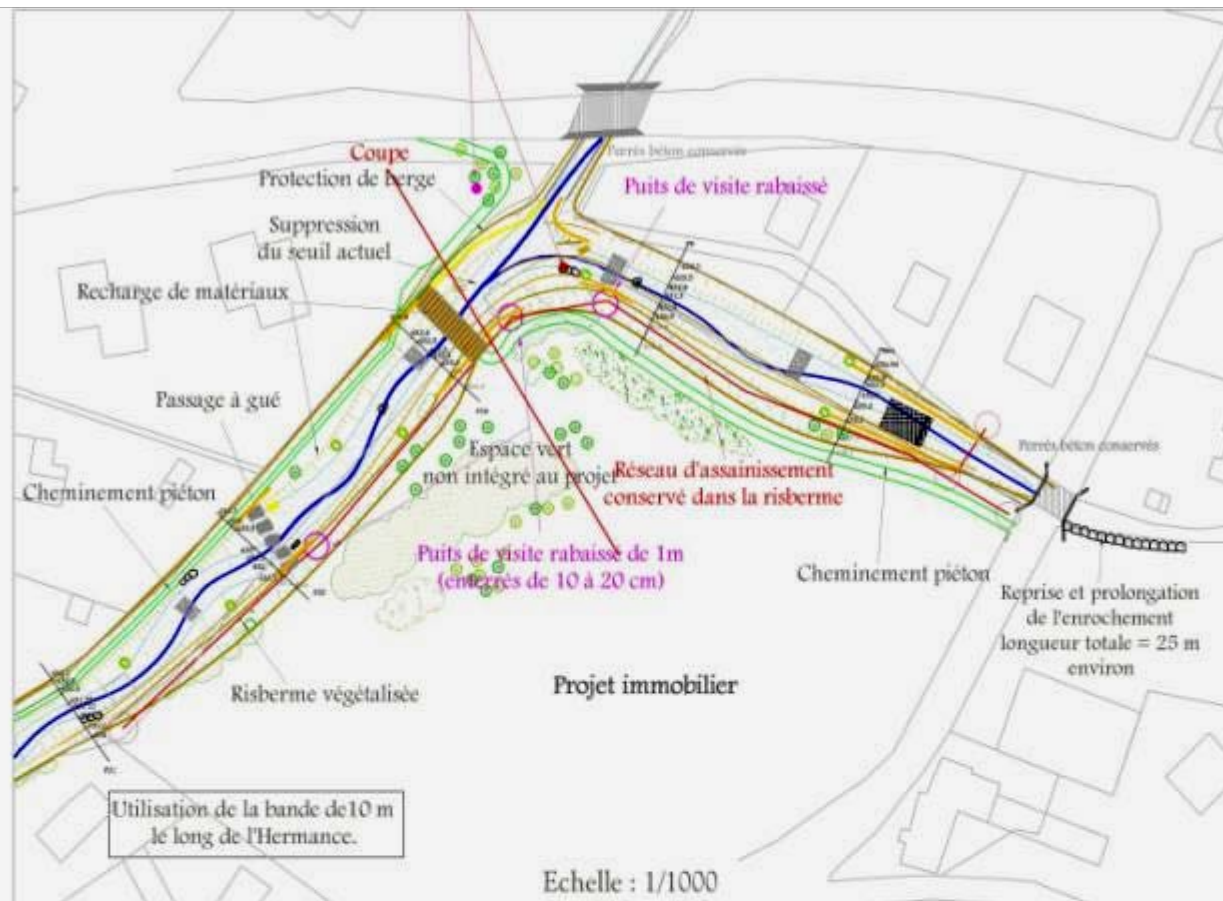


- **Secteur 1 = Zone de confluence**
- **Secteur 2 = Zone de lotissements denses**
- **Secteur 3 = Zone intermédiaire « plus agricole »**
- **Secteur 4 = Zone aval**

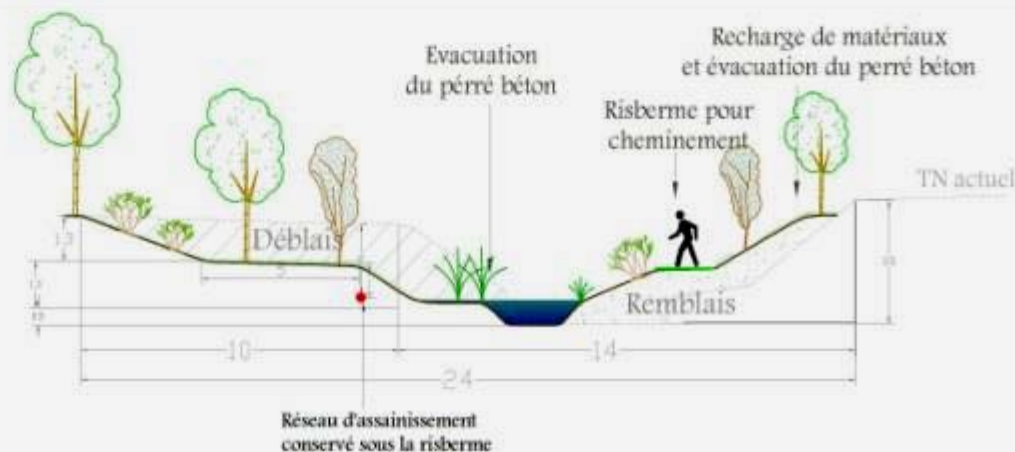
Tracés des Aménagements

Secteur 1

- Élargissement de la section d'écoulement
- Enlèvement des seuils
- Enlèvement perrés béton
- Cheminement RD
- Passage à gué et passerelle
- Réseau EU conservé dans risberme
- Diversification habitats
- Type R2



Echelle : 1/150



Légende

Fond calcaire	Protection de berge
Lit vif	Encluse
Lit d'épave	Géotextile coco
Haut de berge	Géotextile grillagé
Pied de berge	Micro-aménagements du lit
Chemin piéton	Radier rectifié
Merlon de protection contre inondation	Blocs en berge ou en fond de lit
	Sous-berge en bois
	Epi déflecteur
	Plaque de bouturage
	Masif d'hélophytes

Le secteur 1 avant / après travaux



Avant travaux : secteur canalisé, section d'écoulement insuffisante, aucun habitat, végétation quasi inexistante



Après travaux

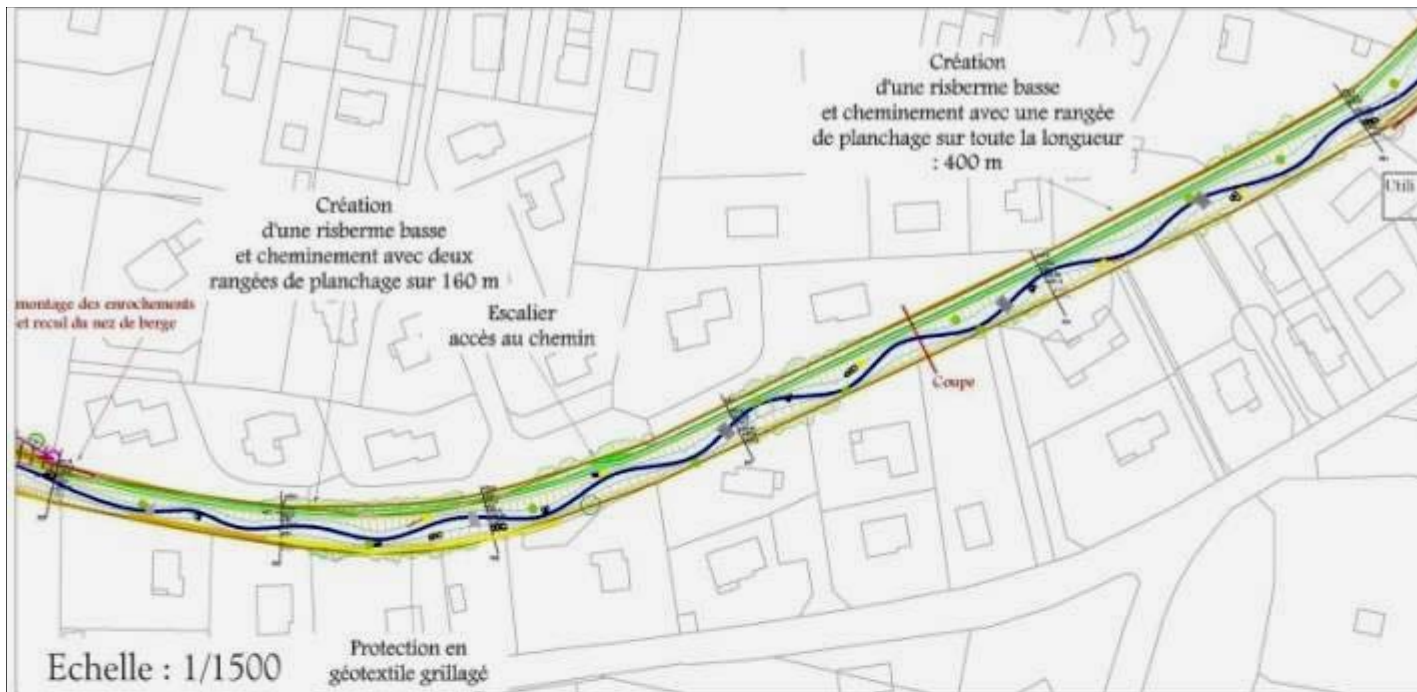


Pendant travaux : emprises foncières plus importantes, suppression des ouvrages béton, création de sinuosités, berges en pente douce, élargissement de la section d'écoulement, plantations

Tracés des Aménagements

Secteur 2

- Protection du cheminement RD par planchages bois
- Micro aménagements pour faune piscicole (abris sous berges)
- Micro-seuils en blocs
- Passages à gué
- Type R1



Légende

- | | |
|--|----------------------------------|
| Fond cadastriel | Fascine |
| Lit vif | Géotextile coco |
| Lit d'épave | Géotextile grillagé |
| Haut de berge | Micro-aménagements du lit |
| Pied de berge | Radier reculé |
| Chemin piéton | Blocs en berge ou en fond de lit |
| Merlon de protection contre inondation | Sous-berge en bois |
| | Epi déflecteur |
| | Plaque de bouturage |
| | Mauvaises herbes |

Le secteur 2 avant / après travaux



Avant travaux



Pendant travaux : création de sinuosités, aménagements dans le lit mineur (caches, blocs, radiers, épis), berges en génie végétal, cheminement avec platelage bois et végétalisation

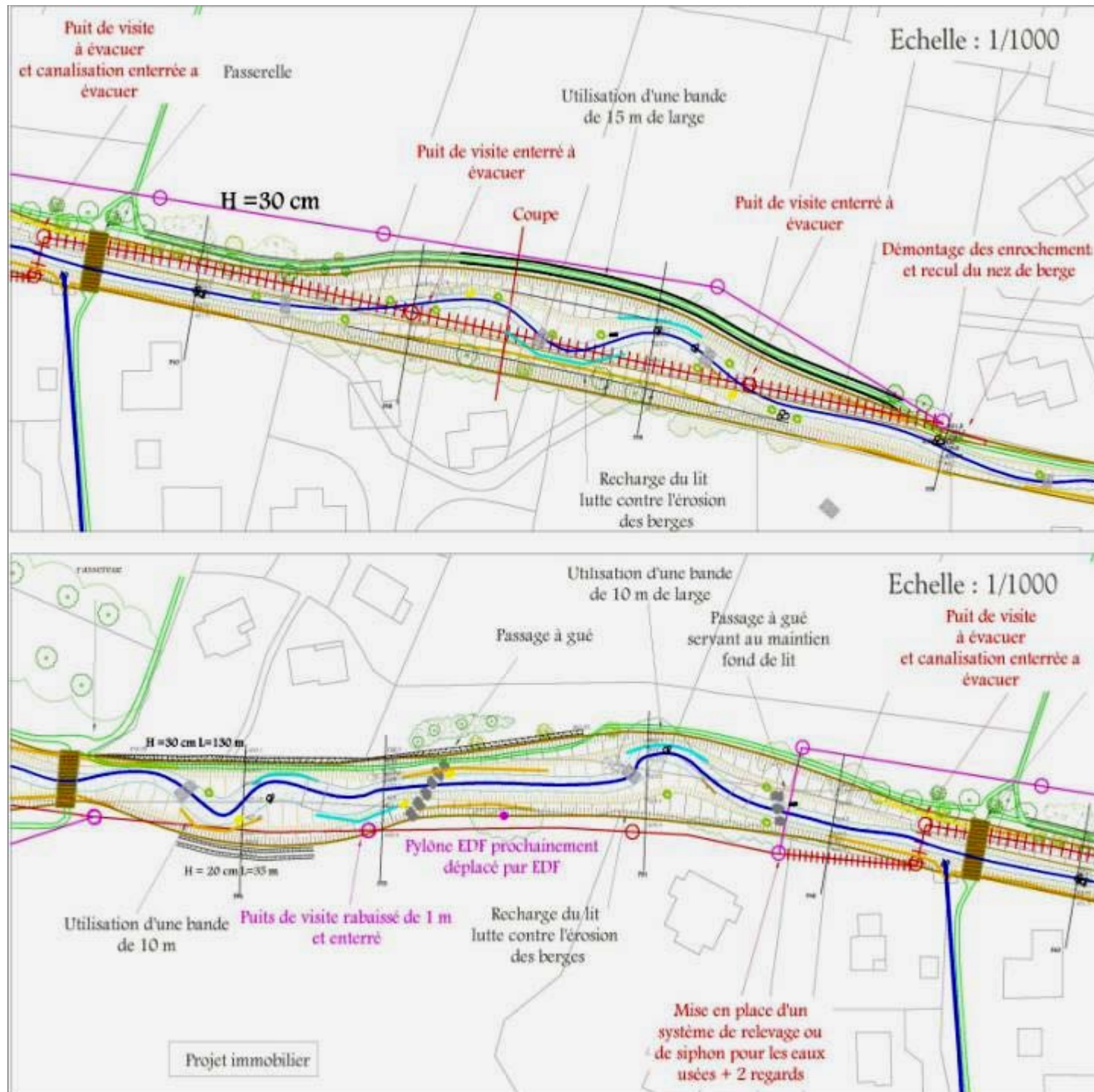


Après travaux

Tracés des Aménagements

Secteur 3

- Anses larges et reprise ancien tracé
- Risberme + chemin en RD
- Passerelle piétonne + passage à gué
- Micro-seuils en blocs
- Enlèvement seuil béton
- Aménagements faune piscicole (abris, blocs)
- Déplacement réseau EU
- Type R2+



Le secteur 3 avant / après travaux



Avant travaux



Pendant travaux : ouverture de la section d'écoulement, création de méandres, aménagements dans le lit mineur (caches, blocs, radiers, épis), berges en génie végétal et plantations, cheminement et passerelles



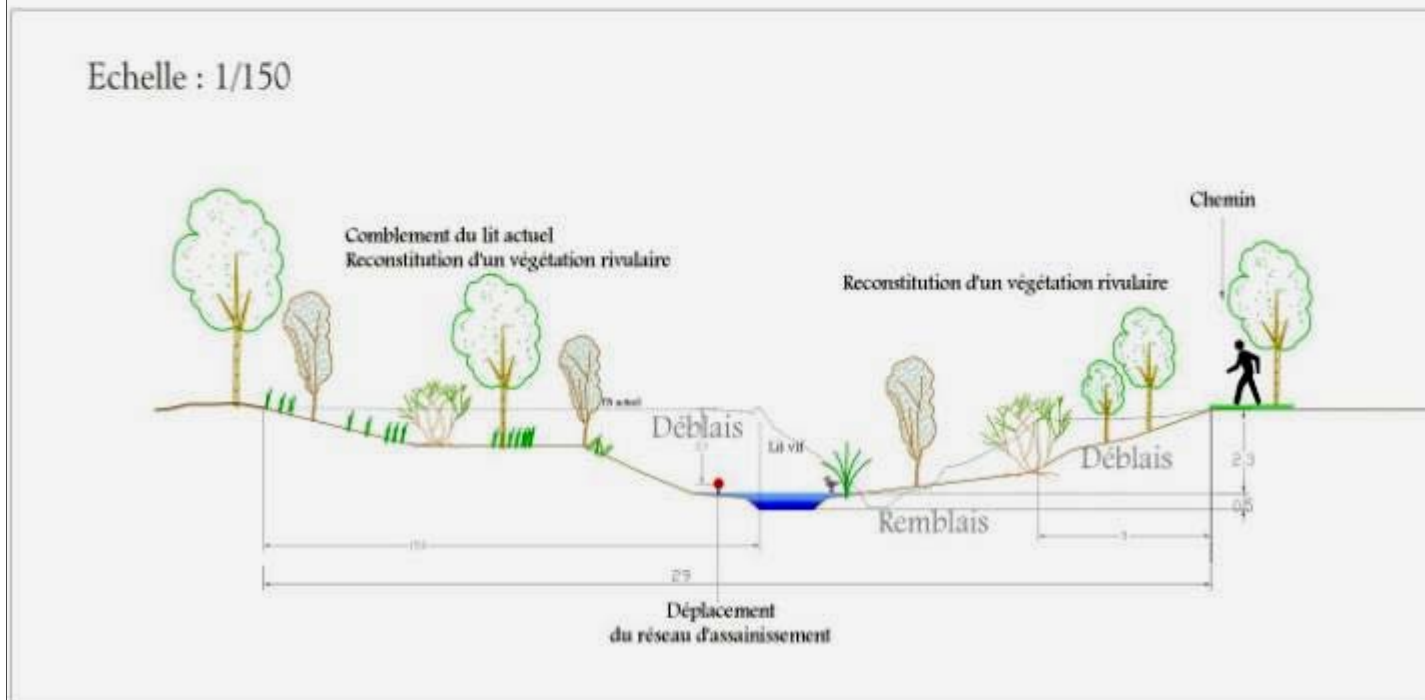
Après travaux



Tracés des Aménagements

Secteur 4

- Augmentation section découlement
- Méandres larges (15 m en RG et 5 m en RD)
- Déplacement réseau EU
- Plantations en haut et pieds de berges
- Type R3



Légende

	Fond calcaire		Protection de berge
	Lit vif		Fusine
	Lit d'épave		Géotextile coco
	Haut de berge		Géotextile grillagé
	Pied de berge		Micro-aménagements du lit
	Chemin piéton		Radier rectiligne
	Merlon de protection contre inondation		Bloc en berge ou en fond de lit
			Sous berge en bois
			Epi déflecteur
			Place de brouillage
			Mauvaises herbes

Le secteur 4 avant / après travaux



Avant travaux

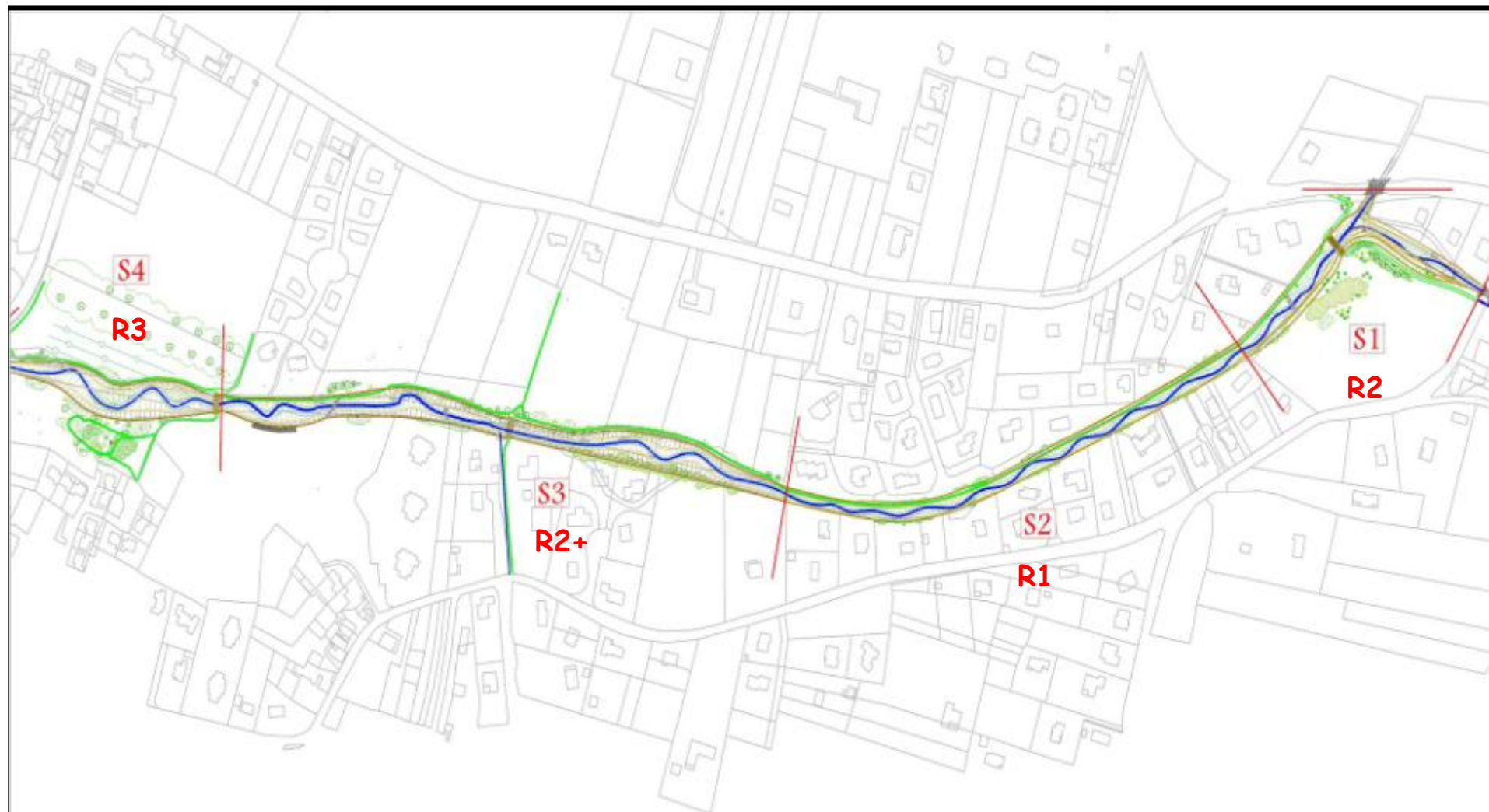


Après travaux

Pendant travaux : déplacement du réseau d'eaux usées, ouverture de la section d'écoulement, création de méandres, aménagements dans le lit mineur (caches, blocs, radiers, épis), berges en génie végétal et plantations, passerelle

Tracés des aménagements

Secteur d'étude global



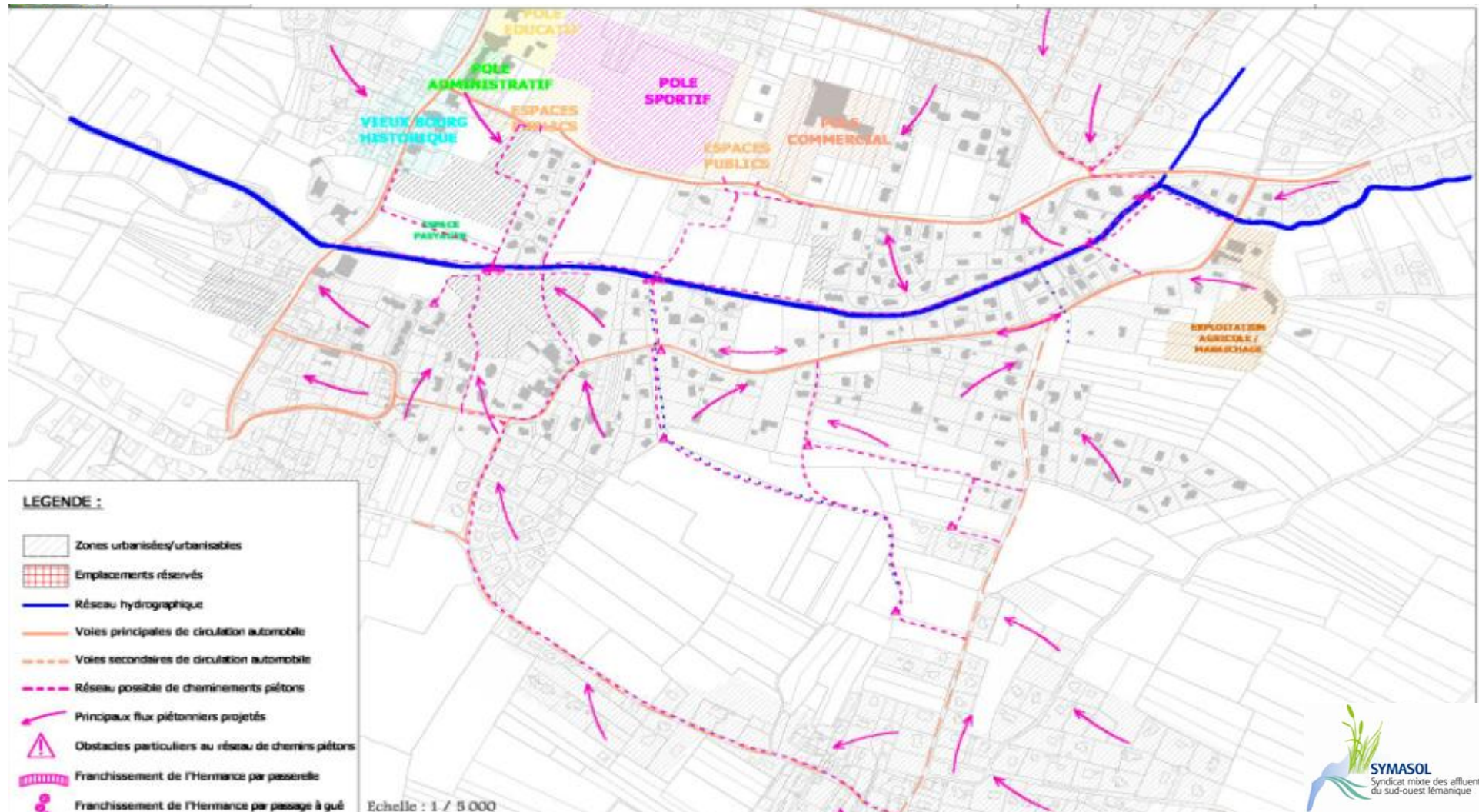
Echelle : 1/3000

Études des scénarii d'aménagement

Tracés des aménagements

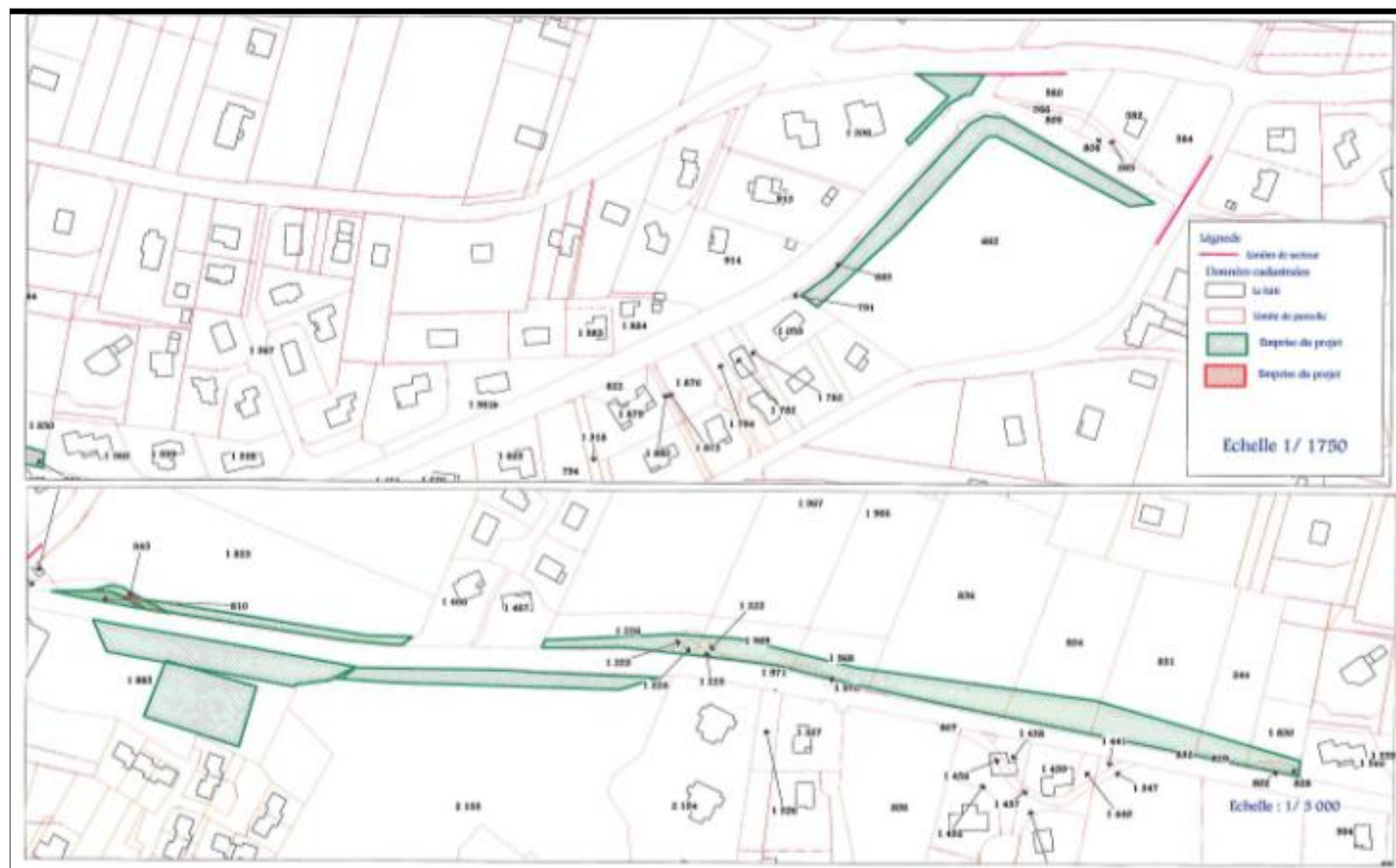
Déplacements piétonniers rendus possibles

Pour une réappropriation du ruisseau par les habitants riverains ou non



Études des scénarii d'aménagement

Emprises
foncières



Études des scénarii d'aménagement

Animation
foncière

- ✓ **Une réunion publique** (septembre 2007) et 2 réunions d'information des riverains (mai et août 2008)
- ✓ **Négociations foncières sur 8 495 m²** de terrain représentant **63 propriétaires** et **2 agriculteurs**
- ✓ **51 conventions** signées
- ✓ **Cession de 5 propriétaires**
- ✓ **Acquisition de 4 255 m²** de terrain concernant **6 propriétaires** et **14 parcelles** pour un montant de **8 510 €HT** (2 €/ m²)
- ✓ **De 2 à 20 m de largeur d'emprise** en haut de berge (secteurs 3 et 4)

Cadre réglementaire

- ✓ Travaux **soumis à autorisation** au titre des articles L.214-1 à 214-4 et 214-6 du Code de l'Environnement
- ✓ **D.I.G. déjà obtenue** dans le cadre du Contrat de rivières
- ✓ Travaux réalisés de **octobre 2008 à juin 2009** (prévus initialement en période estivale pour gérer la problématique des mises à sec)
- ✓ Délais des travaux prolongés **jusqu'à 9,5 mois** (prévu 3,5 mois pour travaux de terrassements et génie civil et 4,5 mois pour travaux de génie végétal, à réaliser simultanément)

- ✓ **Marché passé selon un appel d'offres ouvert**
- ✓ **2 lots :**
 - **Travaux de génie civil** (terrassements généraux, démolition et évacuation ouvrages béton, déplacement réseau EU, ouvrage béton, passerelles, rampes en blocs ...)
 - **Travaux de génie végétal** (ouvrages de protection des berges, ouvrages de diversification des habitats, végétalisation des berges, planchages).
- ✓ **5 plis ont été remis dans les délais impartis**
- ✓ **3 critères pour analyse** (valeur technique / 10, Prix des prestations / 7, délai d'exécution / 3).
- ✓ **Coûts entreprises**

TOTAL : 801 670 €HT (étude maîtrise d'œuvre, publicité MP, enquête publique, acquisitions comprises) soit environ **615 €/ml**

Participations financières = 80 %

AE RMC : 26 %

RRA : 18 %

CG 74 : 31 %

DT canton Genève : 5 %

Phase Travaux

Procédure

Allotissement

Coûts
entreprises

Participations
financières

Les apports sédimentaires **amont sont très faibles voire nuls** en moyenne annuelle

Le secteur présente des **secteurs en incision** (0,30 à 0,50 m) et d'autres en **aggradation**.

A chaque zone d'incision correspond une **zone de dépôt directement en aval**. Les matériaux érodés parcourent donc **quelques dizaines de mètre à 200 m maxi** pour une crue > Q5 comme celle de novembre 2012 (morphogène).

Le rôle de la largeur du lit plein bord sur la stabilité du profil en long est important (zone rétrécie = incision ; zone large = dépôt).

Il n'y a **pas de continuité sédimentaire possible** pour des matériaux **supérieurs à 6-8 cm** (les bancs déposés seront rapidement colonisés par la végétation et fixés). Cette continuité existe plutôt pour les matériaux graveleux (2-4 cm) et inférieurs.

Secteur est en phase d'ajustement morphologique.



Bilan des travaux après 4 ans

Géomorphologie

- Equilibre relatif
- Engrèvement
- Incision



Arrachage hélrophytes et évacuation



Débroussaillage chemin



Fauche talus et risbermes



Détourage arbustes

Bilan des travaux

Entretien annuel sur zone fréquentée

- Entretien type « jardiné »
- Tendance à la fermeture du milieu : recépage, abattage sélectif
- Encombrement du lit mineur (roseau, massettes ...) : arrachage manuel
- Maintien de zones ouvertes : fauche des talus et risbermes
- Entretien végétation arbustive : détourage + entretien ouvrages GV
- Fauche du sentier
3 à 4 * / an

≈ 10 000 €/an !!!

Crue de novembre 2012

Qestimé $\approx 17 \text{ m}^3/\text{s}$ (entre Q5 et Q10)



Secteur 1 = confluence



Secteur 2 = lotissements



Secteur 3 = intermédiaire



Secteur 4 = aval

Bilan des travaux

En crue
(crues morphogènes
de novembre 2012)

**Bonne réaction
et bonne tenue
générale des
aménagements !**

En mai 2013
 $Q \approx 200 \text{ l/s}$

Bilan des travaux

En images



Secteur 1



Secteur 2



Secteur 3



Secteur 4

**Autre secteur renaturé de l'Hermance :
850ml renaturé en aval du bourg de VEIGY en
zone agricole (travaux 2011)**

Merci de votre attention