

Partenariat 2010 – Hydro-morphologie et altérations physiques- Descripteurs cours d'eau



SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau

Acquisition des données au niveau des tronçons géomorphologiques

Expérience des bassins versants tests

Rapport V0

Auteurs : A. Chandesris(1), N. Mengin(1), J.R. Malavoi(2), Y. Souchon(1), L. Valette(1)

*(1) Pôle hydroécologie des cours d'eau ONEMA - CEMAGREF
Groupement de Lyon Unité de Recherche Milieux Aquatiques,
Ecologie et Pollutions*

*(2) ONEMA Ingénieur conseil Géodynamique fluviale - hydraulique -
hydrologie – hydroécologie Pôle hydroécologie des cours d'eau
Onema – Cemagref*

Janvier 2011

Contexte de programmation et de réalisation

Le document présenté s'inscrit dans la continuité du projet « SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie » (SYRAH), initié en 2006.

Il fait suite au document « Principes et Méthodes » (Chandesris et al. 2007), au document « Atlas à Large Echelle » (Chandesris et al. 2009), et est directement associé aux travaux de « Sectorisation géomorphologique » (Valette et al. 2008) effectué sur le réseau hydrographique de métropole.

Les objectifs des travaux effectués sont multiples :

- tester et valider la méthode d'acquisition de données sur la BD TOPO® de l'IGN,
- vérifier l'adéquation entre les données issues de bases géographiques et les observations directes sur le terrain,
- évaluer le lien entre informations décrites avec les outils d'informations géographiques et risques d'altérations du fonctionnement physique du cours d'eau dans différents contextes géomorphologiques.

Les auteurs

André Chandesris

Ingénieur

andre.chandesris@cemagref.fr

Pôle Onema Cemagref Lyon

Nicolas Mengin

Ingénieur

JeanRené Malavoi

Docteur en géomorphologie fluviale

Jean-rene.malavoi@onema.fr

Pôle Onema Cemagref Lyon

Yves Souchon

Directeur de recherche

yves.souchon@cemagref.fr

Pôle Onema Cemagref Lyon

Laurent Valette

Ingénieur

Laurent.valette@cemagref.fr

Pôle Onema Cemagref Lyon

Les correspondants

Onema :

Jean Marc Baudouin

jean-marc.baudouin@onema.fr

Véronique Nicolas

veronique.nicolas@onema.fr

Cemagref :

Yves Souchon

yves.souchon@cemagref.fr

Droits d'usage :

Accès libre

Couverture géographique :

France métropolitaine

Niveau géographique [un seul choix] :

National

Niveau de lecture [plusieurs choix possibles] :

Professionnels, experts techniques

Nature de la ressource :

Document

SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau
Acquisition des données au niveau des tronçons géomorphologiques
Expérience des bassins versants tests

Auteurs : A. Chandesris, N. Mengin, J.R. Malavoi, Y. Souchon, L. Valette

SOMMAIRE

1. Etapes de réalisation.....	6
1.1. Définition de bassins versants « tests »	6
1.2. Travaux utilisant les Systèmes d'Information Géographique	7
1.3. Visites de terrain	10
1.4. Bilan des travaux	11
2. Résultats	12
2.1. Les tronçons, supports du recueil des données	12
2.1.1. La sectorisation	12
2.1.2. Les tronçons dans les bassins versants tests	13
2.1.3. Les USRA dans les tronçons	14
2.2. Les pressions et altérations analysées	15
2.2.1. Voies de communication dans le lit majeur	16
2.2.2. Digue dans le lit majeur	17
2.2.3. Végétation boisée dans le lit majeur	18
2.2.4. Plans d'eau déconnectés dans le lit majeur	18
2.2.5. Voies de communication à proximité du lit mineur	19
2.2.6. Digue à proximité du lit mineur	19
2.2.7. Urbanisation à proximité du lit mineur	20
2.2.8. Ripisylve – végétation arborée dans le buffer 30 m	21
2.2.9. Rideau d'arbres – végétation arborée dans le buffer 10 m	22
2.2.10. Surlargeur des grands cours d'eau	23
2.2.11. Plans d'eau sur petits cours d'eau	23
2.2.12. Densité de seuils	24
2.2.13. Densité de ponts	25
2.2.14. Rectitude du tracé	25
2.3. Bilan des résultats	27
2.3.1. Des différences liées à la géographie	27
2.3.2. Bilan global	29
3. Perspectives de valorisation	30
3.1. Analyses au niveau du tronçon	30
3.2. Analyse d'un bassin versant	34
3.3. Vers un paysage d'indicateurs d'altération à partir des paramètres calculés	39
4. Conclusions	45

Tables des figures

Figure 1 – Bassins versant tests pour l'acquisition de données au niveau « tronçons »	7
Figure 2 – Exemple d'acquisition de données et de calcul de paramètre.....	9
Figure 3 – Longueurs moyennes des tronçons géomorphologiques par bassin versant test	13
Figure 4 – Longueurs moyennes des tronçons géomorphologiques par groupes d'HER	14
Figure 5 - Voies de communication dans la vallée de l'Isère (Communes la Léchère et Feissons sur Isère -73) - source Géoportail IGN BRGM	16
Figure 6 – Secteurs concernés par la BDTOPO de pays.....	18
Figure 7 – USRA à taux d'urbanisation élevé - exemple de la Joyeuse à St Paul les Romans (26)	20
Figure 8 – Extraction des polygones « végétation boisée » sur buffer à 30 m	21
Figure 9 – Evolution de la proportion du nombre d'USRA par classe de densité de végétation selon la largeur du buffer analysée	22
Figure 10 – Détermination des USI pour le calcul élémentaire des coefficients de sinuosité	26
Figure 11 – La Varenne à Champigny (37).....	30
Figure 12 – La Vert à Moumours (34) -seuil en aval, zone agricole en amont)	32
Figure 13 – L'Isère au pont de Frontenex (73).....	33
Figure 14 – Le bassin versant de l'Herbasse et le risque d'érosion des terres agricoles (Atlas Large Echelle)	35
Figure 15 – Le bassin versant de l'Herbasse et l'irrigation des terres agricoles (proportion par rapport à la surface totale – Atlas Large Echelle).....	35
Figure 16 – Le bassin versant de l'Herbasse et l'occupation des sols (zones urbanisées et agriculture à fort impact) par rapport aux petits cours d'eau.....	36
Figure 17 – Le bassin versant de l'Herbasse et l'occupation des sols (zones urbanisées et agriculture à fort impact) dans le fond de vallée	36
Figure 18 – Le bassin versant de l'Herbasse et les pressions en lit majeur	37
Figure 19 – Le bassin versant de l'Herbasse et en proximité du lit mineur.....	37
Figure 20 – Le bassin versant de l'Herbasse et la végétation boisée.....	38
Figure 21 – Le bassin versant de l'Herbasse et les pressions sur le lit mineur	38
Figure 22 – Le bassin versant de l'Herbasse et la rectitude du tracé en plan	39
Figure 23– Dendogramme de Ward – Analyse des taux des USRA des 106 points de contacts des bassins versants tests.....	40
Figure 24 – Score des sites de l'AFC regroupé par type (de A à F).....	41
Figure 25 – Contribution des taux aux premiers axes de l'AFC	42
Figure 26– Répartition en box-plot des tailles (rang de Strahler en ordonnée) par groupes issus de la classification ascendante de Ward (en abscisses)	43
Figure 27– Répartition en box-plot des ratios d'occupation de sol de l'Atlas à Large Echelle (niveau des zones hydrographiques)	44

***SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau
Acquisition des données au niveau des tronçons géomorphologiques
Expérience des bassins versants tests***

Auteurs : A. Chandesris, N. Mengin, J.R. Malavoi, Y. Souchon, L. Valette

Résumé

La mise en œuvre de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau et le besoin récurrent de disposer d'un outil d'analyse du fonctionnement et de l'état physique des cours d'eau sont à l'origine de l'élaboration de méthodes permettant la caractérisation à large échelle du fonctionnement physique des milieux aquatiques dans un objectif de mise en œuvre d'actions pour l'atteinte du bon état écologique.

Le SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau (SYRAH-CE) est construit à partir d'une approche « descendante », (« top-down »), appuyée sur l'organisation hiérarchique du fonctionnement des milieux aquatiques au sein de leur bassin versant.

Plusieurs étapes concourent à la réalisation de SYRAH-CE (Chandesris et al. 2008):

- la réalisation d'un Atlas à Large Echelle permettant de définir le contexte des usages dominants (ou forces motrices) susceptibles d'influencer le fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau,
- la construction d'un réseau de tronçons géomorphologiquement homogènes du point de vue de leur fonctionnement,
- le recueil des informations de pressions à l'échelle de ces tronçons,
- l'établissement d'une typologie de fonctionnement des cours d'eau,
- l'élaboration de protocoles de recueils de données de terrains complémentaires.

Le présent rapport s'inscrit dans la phase de recueil des informations de pressions à l'échelle des tronçons géomorphologiques, pour décrire l'étape préliminaire :

- permettant de construire le cahier des charges du déploiement de la méthode d'acquisition d'informations à l'ensemble du réseau hydrographique français (230 000 km),
- apportant des éléments concrets pour la construction du lien entre données cartographiées et risque d'altérations du fonctionnement physique du cours d'eau qui utilisera nécessairement des types de fonctionnements géomorphologiques.

Mots clés (thématique et géographique)

Pressions hydromorphologiques, altérations, réseau hydrographique, système d'information géographique, Oloron, Vienne, Marne, Isère

***SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau
Acquisition des données au niveau des tronçons géomorphologiques
Expérience des bassins versants tests***

Auteurs : A. Chandesris, N. Mengin, J.R. Malavoi, Y. Souchon, L. Valette

Le document présenté s'inscrit dans la continuité du projet « SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie » (SYRAH), initié en 2006.

Il fait suite au document « Principes et Méthodes » (Chandesris et al. 2007), au document « Atlas à Large Echelle » (Chandesris et al. 2009), et est directement associé aux travaux de « Sectorisation géomorphologique » (Valette et al. 2008) effectués sur le réseau hydrographique de métropole.

Les objectifs des travaux effectués sont multiples :

- tester et valider la méthode d'acquisition de données sur la BD TOPO® de l'IGN,
- vérifier l'adéquation entre les données issues de bases géographiques et les observations de terrain,
- évaluer le lien entre informations décrites avec les outils d'information géographique et risques d'altérations du fonctionnement physique du cours d'eau dans différents contextes géomorphologiques.

1. Etapes de réalisation

1.1. Définition de bassins versants « tests »

Un espace de travail restreint, mais suffisamment diversifié, a été déterminé en concertation avec les participants du groupe de travail national « hydromorphologie » animé par le Ministère en charge de l'écologie.

Les bassins retenus sont répartis dans différents secteurs géographiques et différentes régions et bassins de gestion (Figure 1).

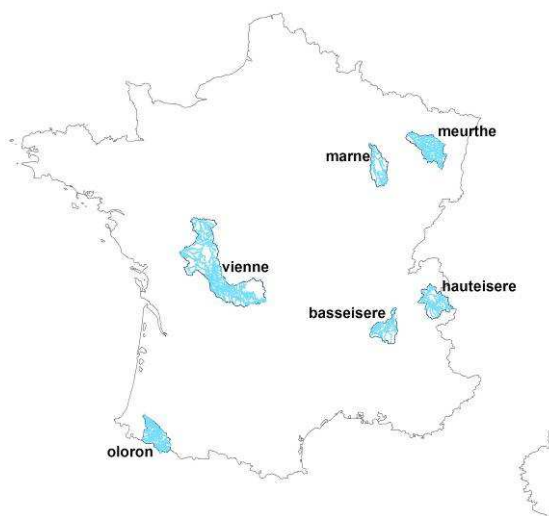


Figure 1 – Bassins versant tests pour l'acquisition de données au niveau « tronçons »

Ces bassins tests représentent une surface globale de 24 250 km² pour 17 700 km de longueur cumulée de tronçons géomorphologiques de cours d'eau, soit respectivement 4.5% en surface et 7.9% en longueur des valeurs nationales.

Tableau 1 – Bassins versants tests

Bassin versant test	surface (en km ²)	longueur (en km)
Haute Marne	2 225	982
Gave d'Oloron	2 496	2 418
Haute Isère	2 711	1 801
Basse Isère	2 131	1 754
Vienne (sans la Creuse)	11 589	8 162
Meurthe	3 094	2 599
Total	24 247	17 716

1.2. Travaux utilisant les Systèmes d'Information Géographique

Il s'agit de la première étape de travail faisant appel aux informations disponibles suivantes :

- découpage du réseau hydrographique en tronçons géomorphologiques (Valette et al. 2008),
- informations cartographiques vectorisées avec la meilleure précision géométrique possible, comprenant des informations sur les équipements, occupations de sols et formes géométriques ayant un lien direct avec les risques d'altérations, issues de la

BD TOPO® produite par l'Institut Géographique National et, complétées par des données issues de bases de données spécifiques constituées initialement par les Agences de l'Eau, et complétées actuellement par l'ONEMA (Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement, ROE), ou d'occupation des sols (Corine Land Cover, CLC).

Le détail des étapes techniques du processus d'acquisition des données est décrit dans le Cahier de Charges Techniques Particulières du marché inter-agence de 2009. On peut résumer ce processus d'acquisition par les différentes phases suivantes.

□ **Mise en forme de la donnée géographique**

A partir du réseau initial de tronçons géomorphologiques constitués sur la base du réseau hydrographique BD CARTHAGE® :

- construction d'un réseau hydrographique sur la base du réseau hydrographique de la BD TOPO®, en simplifiant celle-ci par élimination des arcs et affluents surnuméraires, et en reportant les limites de tronçons géomorphologiques,
- sélection et regroupement des informations de pressions comme les voies de communication (routes, voies ferrées, canaux) ;
- préparation spécifique des données ayant trait à l'hydrographie de « surface ».

□ **Construction des « espaces » d'acquisition des données**

Selon le type de pressions ciblées, construction de zones tampons de largeur adaptée (lit majeur, proximité de lit mineur, berges de cours d'eau) tout en prenant en compte les éléments particuliers de relief liés à la largeur des vallées en utilisant la BD ALTI® (Modèle numérique de terrain au pas de 50 m), par exemple dans le cas des cours d'eau encaissés dans des gorges.

□ **Redécoupage du réseau en « unités spatiales de recueil et d'analyse (USRA) »**

Il s'agit d'une procédure permettant, d'homogénéiser la longueur de l'unité de travail à une échelle permettant de mettre en relief la variabilité de l'expression des pressions sur les tronçons de grande longueur.

□ **Croisement des couches géographiques**

En utilisant les fonctions du logiciel d'information géographique, on réalise des croisements par entités spatiales afin d'obtenir pour chaque USRA des valeurs exprimant la pression ciblée (Figure 2) par exemple : longueur de voies de communication à proximité du lit mineur, surface du cours d'eau, surface de la végétation dans une bande de 30 m de large le long des berges.

Chaque USRA se voit affectée une valeur absolue exprimant la pression retenue, à partir de laquelle on calcule un taux relatif dépendant de la longueur, ou de la surface en eau théorique.

Le résultat du processus est constitué par un tableau de ces paramètres exprimant la pression relative exercée sur l'USRA.

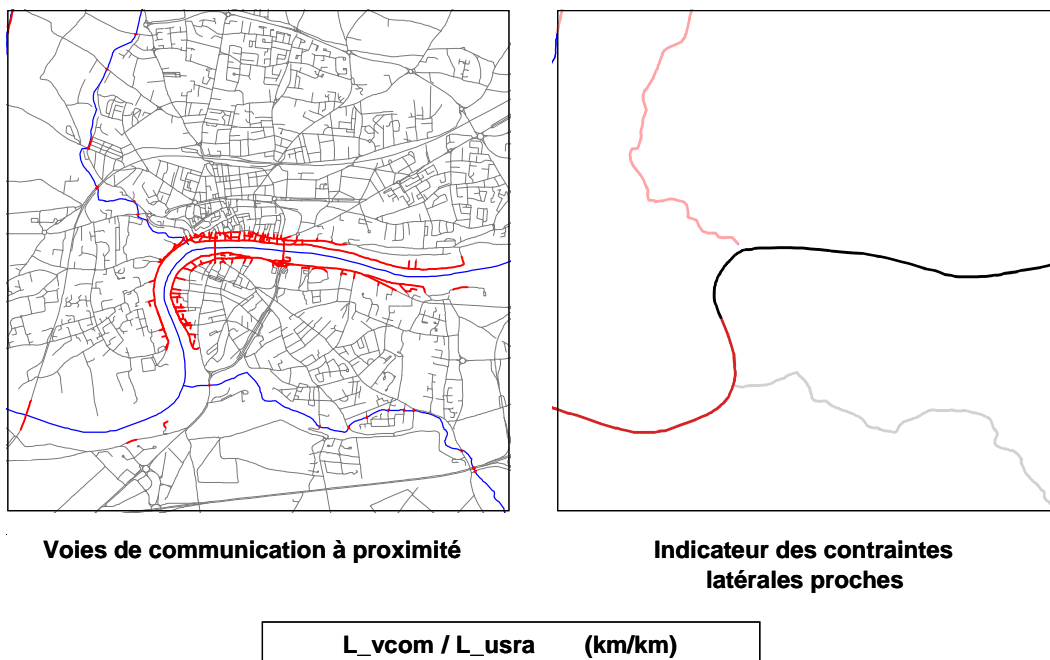


Figure 2 – Exemple d'acquisition de données et de calcul de paramètre : longueur de voies de communication présentes dans un buffer encadrant le cours d'eau rapportée à la longueur de l'unité spatiale de recueil et d'analyse (USRA).

Tableau 2 - Mode de calcul de chacun des indicateurs par USRA

Paramètre	Mode de calcul	Zone tampon
Taux de voies de communication dans le lit majeur	Longueur Voies / Longueur USRA * 100	Buffer12WFDV
Taux de digues dans le lit majeur	Longueur Voies / Longueur USRA * 100	Buffer12WFDV
Taux de boisement dans le lit majeur	Surface Végétation / (Surface Buffer12w – Surface Cours d'eau) * 100	Buffer12WFDV
Taux de plans d'eau déconnectés du réseau hydrographique dans le lit majeur	Surface Eau / (Surface Buffer12w – Surface Cours d'eau) * 100	Buffer12WFDV
Taux de plans d'eau sur le réseau hydrographique	(Surface Eau – Surface Cours d'eau) / (Surface Buffer12w – Surface Cours d'eau) * 100	Buffer12WFDV
Taux de voies de communication à proximité du lit mineur	Longueur Voies / Longueur USRA * 100	Buffer3w
Taux de digues à proximité du lit mineur	Longueur Voies / Longueur USRA * 100	Buffer3w

Densité de seuils	Nombre Seuils / Longueur USRA * 1000	Buffer3w
Densité de ponts	Nombre Ponts / Longueur USRA * 1000	Buffer3W
Taux de surlargeur du réseau hydrographique	Surface Eau / Surface Cours d'eau * 100	Buffer3w
Taux de boisement sur les berges « rideau d'arbres »	Surface Végétation / (Surface Buffer10m – Surface Cours d'eau) * 100	Buffer10m
Taux de boisement sur les berges « ripisylve »	Surface Végétation / (Surface Buffer30m – Surface Cours d'eau) * 100	Buffer30m
Taux d'occupation de sol de type « artificiel » à proximité du lit mineur	Surface Urbanisation / (Surface Buffer100m – Surface Cours d'eau) * 100	Buffer100m
Taux de tracé rectiligne	Nombre d'USI ¹ rectilignes / Nombre d'USI * 100	

❑ **Résultats produits à partir des outils géographiques**

On obtient deux types de supports exploitables :

- un tableau renseignant pour chaque USRA les paramètres obtenus selon le mode de calcul précisé dans le tableau 1 ;
- une série de cartes (une par paramètre), permettant de situer une unité (USRA) par rapport à ses voisines dans une classe de « gravité » donnée.

Pour la représentation cartographique, une discrétisation des plages de valeurs en un nombre de classes réduit (3 à 4 en moyenne), a été réalisée, ce qui a permis la création d'une légende adaptée et significative pour chaque paramètre.

1.3. Visites de terrain

Ces visites successives dans les différents bassins ont permis de réaliser les tâches suivantes :

- valider la qualité des informations brutes obtenues par les différentes couches de la BD TOPO[®],
- vérifier la pertinence du mode de calcul et de la classification des paramètres (taux) retenus ;
- apprécier in situ le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau.

Celles-ci ont notamment permis d'améliorer progressivement les choix de paramètres, d'affiner le processus de calcul et de définir une première proposition de classification par degré de gravité de pression.

¹ USI : Unité spatiale d'intégration = 50 fois la largeur théorique du cours d'eau

Le calendrier de ces visites se décline comme suit :

- du 25/04/2007 au 27/04/2007, bassin du Gave d'Oloron (première validation des processus d'analyses sur SIG, du report de sectorisation, de la définition des USRA, de l'utilisation des informations issues de la BDTOPO®),
- le 05/03/2008, bassin de la Haute-Vienne (validation des processus d'analyses, de la qualité des informations de la BDTOPO®) ;
- le 18/03/2008, bassin de la Basse Isère ;
- les 03 et 04/06/2008, bassin de la Haute-Marne ;
- les 19,20 et 21/08/2008, bassin de la Vienne sédimentaire;
- le 7 et 8 juillet 2009, bassin de la Haute Isère.

A ces visites de terrain, s'ajoutent :

- une étude de faisabilité réalisée en 2007 par J.R. Malavoi pour le compte de la délégation Ile de France de l'Agence de l'Eau Seine Normandie ;
- un test de faisabilité de la construction des paramètres et de leur cartographie effectué les 29, 30 et 31 juillet 2008 en collaboration avec les géomaticiens et chargés d'interventions de l'agence de l'Eau Rhin Meuse suivi d'une rapide visite du bassin de la Mortagne (affluent de la Meurthe).

Les visites de terrain ont été organisées selon le schéma suivant :

- cartographie des paramètres de pressions selon la méthode décrite ci-dessus pour l'ensemble du bassin versant test ;
- sélection de « points de contact » correspondant à différents types de cas observés sur cartes (soit typiques du secteur géographique, soit constituant une « anomalie » par rapport à ce que l'on pouvait attendre) ;
- pour chaque point de contact sélectionné : visite, prise de photographie, bilan des différents paramètres obtenus par la cartographie par rapport à l'observation visuelle locale de deux opérateurs au minimum : validité des informations décrite par BD TOPO®, impact apparent de ces éléments de pression sur le fonctionnement du cours d'eau ;
- chaque visite de terrain a fait l'objet de comptes rendus (figurant en annexes), au contenu de plus en plus précis au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Par ailleurs, les changements de tronçons géomorphologiques ont été systématiquement repérés en fonction de l'itinéraire établi pour la visite.

1.4. Bilan des travaux

☐ **Une construction progressive du cahier des charges de recueil des informations**

La méthode, constituée par des visites documentées sur une base cartographique préétablie, suivies de corrections dans la prise en compte et le calcul de paramètres, a permis de sélectionner et de préciser progressivement 13 descripteurs de pressions quantifiés sur chacune des sous unités de tronçons dites USRA (Unités Spatiales de Recueil et d'Analyse), (Chandesris et al. 2008).

Ce processus itératif a été réalisé sur une durée de trois ans, en prenant en compte les éléments nouveaux produits dans le cadre de l'élaboration du projet SYRAH CE, notamment Atlas à Large Echelle, finalisation de la sectorisation en tronçons géomorphologiques homogènes et échanges avec les gestionnaires et utilisateurs potentiels.

La compilation des éléments techniques recueillis au travers de ce processus a permis la rédaction d'un cahier des charges pour le marché d'acquisition des données de pressions à partir de BD TOPO® début 2009.

□ **Une validation qualitative de la sectorisation en tronçons géomorphologiques**

Le parcours des bassins versants tests a permis d'apprécier les différences de caractéristiques des cours d'eau sur les limites cartographiques prédéfinies par la sectorisation, mais également a permis d'apprécier l'adaptation de la dimension de ces tronçons aux classes de taille des cours d'eau.

□ **Données de pressions et observations de terrain**

Ces visites poursuivaient également l'objectif d'appréhender, de façon qualitative, dans un premier temps, le lien entre les données de pressions recueillies à différentes échelles et les réponses du cours d'eau en termes d'altérations de processus physiques, dans différentes configurations, autant géographiques que de taille de cours d'eau.

Cette première étape était destinée à identifier les paramètres les plus déterminants selon différents types de fonctionnement géomorphologique et les éléments de pressions déterminants non recueillis par ce type de méthode cartographique, en vue de construire un cadre d'interprétation du risque d'altération hydromorphologique du cours d'eau, en fonction du type géomorphologique d'appartenance.

2. Résultats

2.1. Les tronçons, supports du recueil des données

2.1.1. La sectorisation

La méthode de sectorisation (Valette et al. 2008), appliquée sur 230 000 km de cours d'eau du réseau national en utilisant la BD CARTHAGE® est fondée sur la définition d'entités homogènes du point de vue des variables de contrôle du fonctionnement géomorphologique, notamment :

- largeur du fond de vallée alluviale,
- forme générale de la vallée (pente et versants),
- taille du cours d'eau exprimée par le rang de Strahler (Strahler 1957) et les confluences de rang n-1 et n-2 pour les grandes tailles (à partir du rang 4).

Une longueur minimale des tronçons a été définie selon la taille du cours d'eau afin d'éviter un fractionnement en très petites entités, notamment dans les secteurs où les variables de contrôle sont très hétérogènes (région de montagne par exemple).

Cette sectorisation a abouti à la délimitation de 69 500 tronçons sur l'ensemble du réseau hydrographique national.

2.1.2. Les tronçons dans les bassins versants tests

□ Analyse des longueurs moyennes

Il apparaît que la longueur moyenne des 3 257 tronçons des bassins versants tests correspond à la valeur moyenne nationale (3 004 m pour 3 240 m), mais cette valeur ne reflète pas la réalité de la progression de ces longueurs en fonction de la taille du cours d'eau exprimée par le rang de Strahler.

Une comparaison pour chaque rang de Strahler dans les bassins versants tests montre une progressivité comparable avec des disparités dans certains bassins versants (figure 3).

La comparaison entre ces valeurs regroupées par ensembles d'hydroécorégions (hautes montagnes, moyennes montagnes, collines, plaines et collines sédimentaires) montre moins de disparités avec des variations de progressivités plus explicables (figure 4), comme, par exemple, des longueurs globalement plus faibles en montagne dans des espaces plus variables et plus denses que dans les plaines sédimentaires.

De l'ensemble de ces éléments, on peut retenir que la représentativité des tronçons des bassins versants tests est bonne pour les rangs inférieurs ou égaux à 4, au-delà, les cas observés restent des cas individuels.

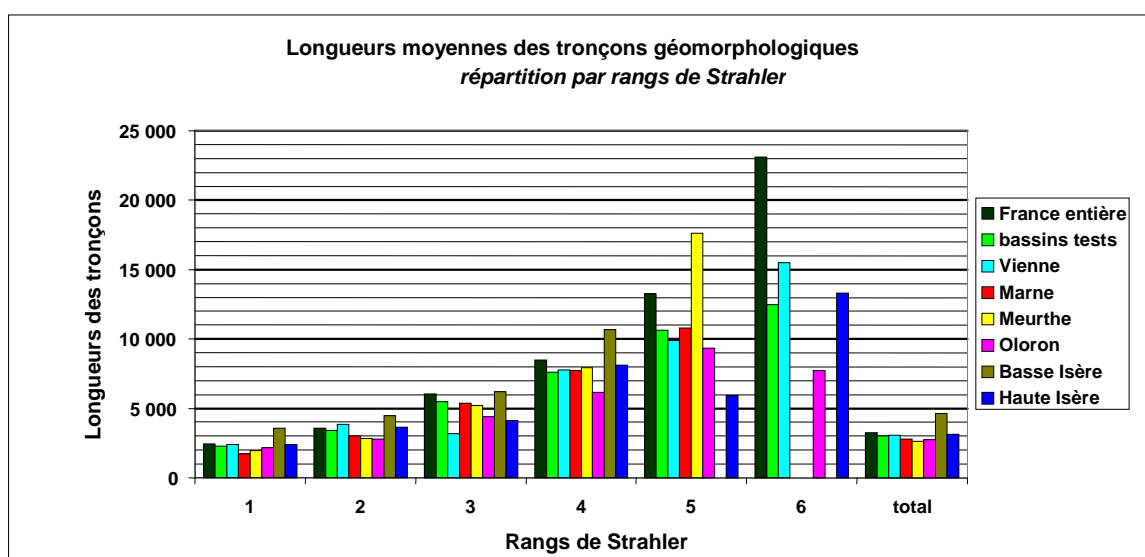


Figure 3 – Longueurs moyennes des tronçons géomorphologiques par bassin versant test

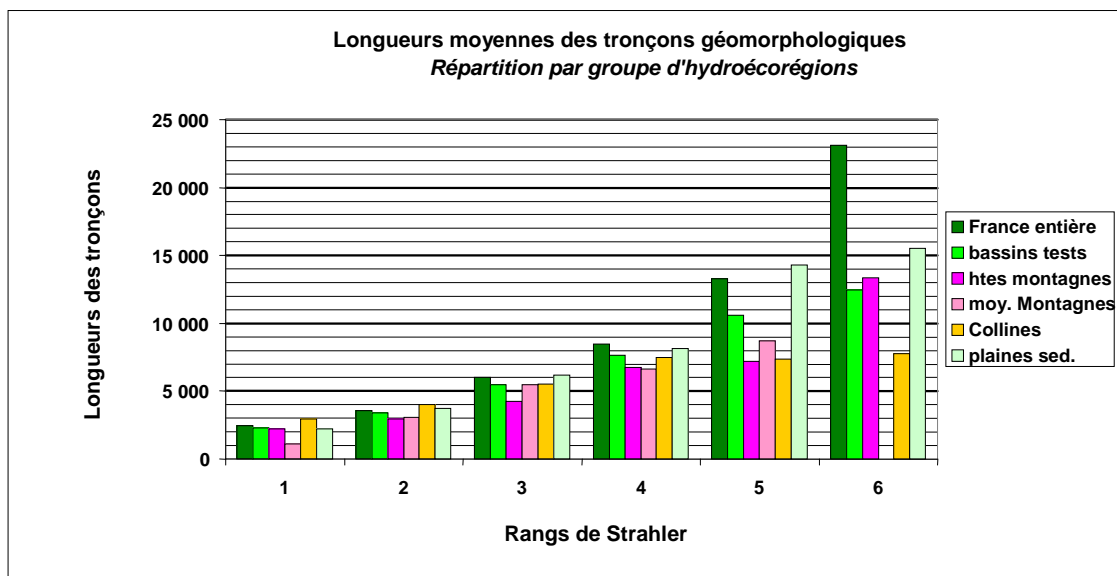


Figure 4 – Longueurs moyennes des tronçons géomorphologiques par groupes d'HER

□ Tronçons et types de cours d'eau

Dans le processus d'élaboration du projet SYRAH-CE, la construction d'une typologie de fonctionnement géomorphologique adaptée à l'échelle d'expression de ces processus physiques est envisagée, mais non disponible à la date de ce rapport.

Il sera utile de situer les tronçons étudiés dans les bassins versants tests dans ce cadre typologique, afin de valoriser les observations de terrain relatives aux liens entre pressions et altérations de fonctionnement.

En revanche, le cadre typologique, issu du processus de mise en œuvre de la Directive Cadre, apparaît pertinent à une échelle différente et ne fera donc pas ici l'objet de comparaison et d'investigation particulière.

2.1.3. Les USRA dans les tronçons

Niveau élémentaire du recueil des informations de pressions à cette échelle, les USRA constituent des entités de taille inférieure ou égale à celle des tronçons afin d'améliorer la précision spatiale de ces informations, et maintenir une homogénéité de taille, adaptée à la taille des cours d'eau concernés.

Le principe du découpage en USRA repose sur une grille de valeur limite de taille d'entités d'analyse par rang de Strahler, au-delà de laquelle le tronçon géomorphologique sera découpé en deux ou plus, la longueur de l'USRA devant rester inférieure à cette taille.

Tableau 3 – Taille maximale des USRA

Rang de Strahler	Longueur maximale des USRA (m)
1	2 500
2	3 500
3	5 000
4	7 500
5	11 500
6	17 000
7	25 000
8	40 000

Au total, 4 605 USRA ont été définies pour 3 257 tronçons dans l'ensemble des bassins versants test, ce qui représente un facteur d'augmentation de 1,41 en nombre d'unités d'analyse par rapport au nombre de tronçons.

2.2. Les pressions et altérations analysées

Chaque bassin versant a fait l'objet d'une cartographie de l'ensemble des paramètres construits à partir des informations issues de la BD TOPO®.

Les données brutes sont extraites dans des zones tampons (ou buffers) de dimension adaptée au type de pression ciblée :

- le « lit majeur » correspond à un corridor de 12 fois la largeur du lit mineur, duquel seront soustraites les zones ne faisant pas partie du fond de vallée (modélisé avec BD ALTI® de l'IGN), noté ci après 12wFDV,
- la « proximité du lit mineur » correspond à un corridor de 3 fois la largeur du lit mineur, noté 3w,
- les autres zones tampons correspondent à des corridors de largeur fixe (100 m, 30 m, 10 m).

Tableau 4 – Taille des « buffers » utilisés dans l'analyse des pressions

	Rang	1	2	3	4	5	6	7	8
Largeur	Buffer théorique (m)	4	6	10	15	30	55	95	170
	Buffer lit majeur (m)	48	72	120	180	360	660	1140	2040
	Buffer prox. lit min.(m)	12	18	30	45	90	165	285	510
	Buffers ripisylve (10 et 30 m de la berge)								
	Buffer urbanisation (100 m de la berge)								

2.2.1. Voies de communication dans le lit majeur

Ce paramètre représente la probabilité de présence d'ouvrages de stabilisation du lit mineur, si celui-ci est actif naturellement, associé à des ouvrages de protection contre les inondations. Le risque de déconnexion des annexes fluviales est associé également à ce paramètre.

□ Mode de calcul

La longueur cumulée des voies de communication (routes, voies ferrées, canaux de navigation) dans le buffer est rapportée à la longueur du cours d'eau pour donner un taux exprimé en % :

$$\text{Longueur Voies} / \text{Longueur USRA} * 100$$

□ Valeurs rencontrées

Les valeurs maximales (> 500% de la longueur du cours d'eau) se retrouvent concentrées sur l'Isère en rang de Strahler 6 dans les Alpes Internes.

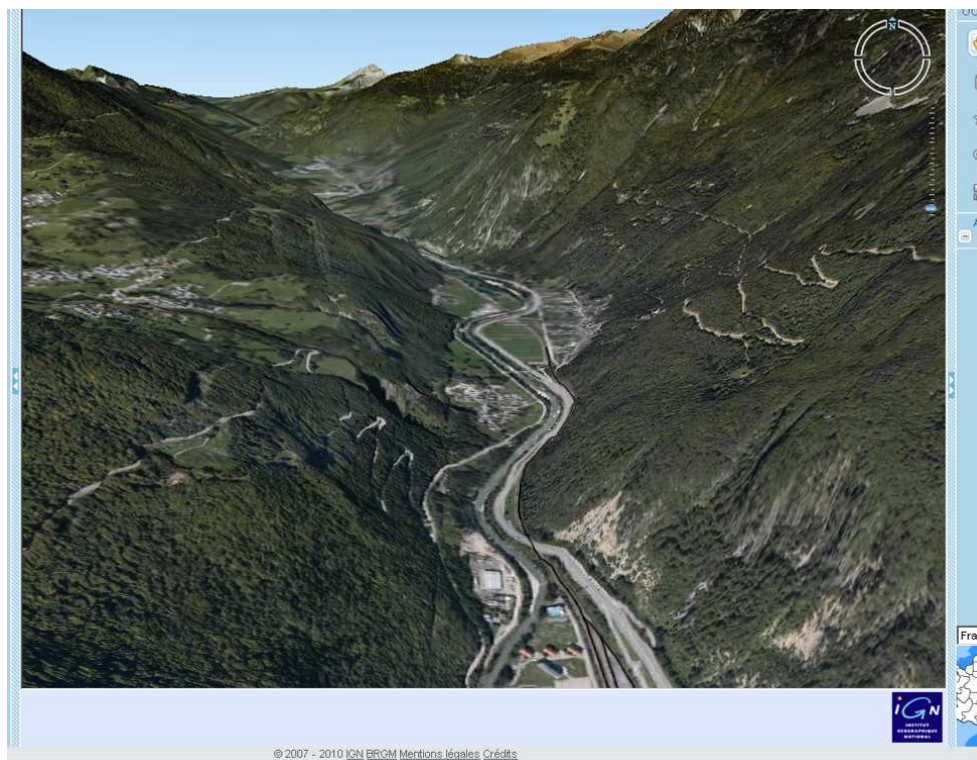


Figure 5 – Voies de communication dans la vallée de l'Isère (Communes la Léchère et Feissons sur Isère -73) – source Géoportail IGN BRGM

Les valeurs fortes, entre 100% et 500%, concernent des cours d'eau de tailles petites à moyennes (rangs 2 à 4) situés dans les zones à relief mais avec une vallée alluviale (et une forte densité de voies de communication), et les cours d'eau de taille supérieure. Environ 1% du nombre total d'USRA est concerné.

Les valeurs faibles, entre 50% et 100% de la longueur, sont plus nombreuses (4%) et concernent des tailles plus diverses.

Les valeurs très faibles concernent la majorité des USRA (95%).

2.2.2. Dignes dans le lit majeur

Ce paramètre représente le taux de digues et levées décrites dans la BD TOPO® dans la couche « OROGRAPHIE », et correspond en général aux ouvrages de protection contre les inondations. Le risque de déconnexion des annexes fluviales est associé également à ce paramètre.

□ Mode de calcul

La longueur cumulée des digues dans le buffer est rapportée à la longueur du cours d'eau pour donner un taux exprimé en % :

$$\text{Longueur Dignes} / \text{Longueur USRA} * 100$$

□ Valeurs rencontrées

Les valeurs supérieures à 50% représentent 0.5% du nombre d'USRA, ce qui est très faible.

Les visites de terrain ont montré que l'absence d'information ne correspondait pas toujours à l'absence de digues...

Il s'avère que cette information n'est pas fiable dans la BD TOPO® à l'exception de certains secteurs (figure 6).

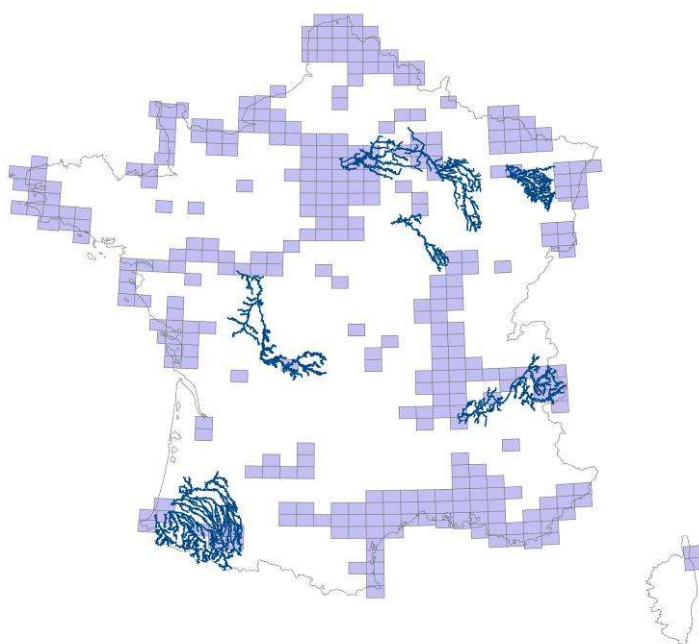


Figure 6 – secteurs concernés par la BDTOPO de pays considérés comme fiables pour le thème « orographie » par IGN

Il apparaît que l'utilisation de cette information est à manier avec précaution en particulier en dehors des secteurs correctement cartographiés (rectangles colorés).

2.2.3. Végétation boisée dans le lit majeur

Ce paramètre représente le ratio de surface cartographiée comme « boisée » (dans la BD TOPO®) dans le lit majeur, que l'on peut considérer, dans la majeure partie des cas (hors zone d'altitude), comme une situation « naturelle » en zone tempérée.

Il convient de noter que l'information ne préjuge pas de la nature de cette végétation qui peut aller du plus naturel (végétation climacique de zones humides) à des structures très artificielles (peupleraies ou parcs urbains boisés).

□ Mode de calcul

La somme des surfaces des polygones de végétation est rapportée à la surface du « lit majeur » à laquelle on retranche la surface du cours d'eau.

$$\text{Surface Végétation} / (\text{Surface BufferFDV12W} - \text{Surface Cours d'eau}) * 100$$

□ Valeurs rencontrées

Les valeurs inférieures à 10% (quasi inexistence de corridor boisé) représentent 5% du nombre d'USRA, en grande majorité des cours d'eau de rang 1 et 2, situés soit en altitude, soit en secteur agricole.

Les valeurs comprises entre 10% et 30% (corridor très discontinu et/ou peu étendu) concernent plus de 15% du nombre d'USRA, avec une répartition plus large dans les classes de taille de cours d'eau.

Celles comprises entre 30% et 60% (corridor discontinu) concernent 40% des USRA.

Celles supérieures à 60% (corridor quasi continu) concernent également 40% des USRA.

2.2.4. Plans d'eau déconnectés dans le lit majeur

Ce paramètre représente le ratio de la surface cumulée des polygones de « surface en eau » cartographiés déconnectés du cours d'eau par rapport à la surface totale du lit majeur (hormis la surface du cours d'eau), correspondant soit à des gravières en activité ou non, soit à des plans d'eau artificiels, soit à des annexes hydrauliques du cours d'eau.

Ce paramètre a pour objectif de repérer les secteurs ayant fait l'objet d'extraction de matériaux importants, générant un déficit de transport solide, mais reste à valider par expertise au niveau local afin d'exclure le cas d'annexes fluviales naturelles, ce qui constitue une situation peu fréquente.

□ Mode de calcul

La somme des surfaces des polygones de plans d'eau est rapportée à la surface du « lit majeur » à laquelle on retranche la surface du cours d'eau, constituée par l'ensemble de ses anastomoses.

$$(\text{surface plans d'eau déconnectés}) / (\text{Surface BufferFDV12W} - \text{Surface Cours d'eau}) * 100$$

Ce calcul n'est effectué que pour les cours d'eau de rang supérieur ou égal à 3, taille en dessous de laquelle ce type de valeur n'a pas de signification (pas de vallée alluviale, extraction limitée).

❑ **Valeurs rencontrées**

Les valeurs supérieures à 5% (présence marquée de plans d'eau) représentent 4% du nombre d'USRA.

Celles comprises entre 0% et 5% (existence de plan d'eau) concernent 37 % des USRA.

La valeur 0% (absence de plans d'eau) concerne 59% des USRA.

2.2.5. Voies de communication à proximité du lit mineur

Ce paramètre représente un risque fort de présence d'ouvrages de stabilisation des berges du lit mineur.

❑ **Mode de calcul**

La longueur cumulée des voies de communication (routes, voies ferrées, canaux de navigation) dans le buffer est rapportée à la longueur du cours d'eau pour donner un taux exprimé en % :

$$\text{Longueur Voies} / \text{Longueur USRA} * 100$$

❑ **Valeurs rencontrées**

Les valeurs maximales (> 100% de la longueur du cours d'eau) se retrouvent concentrées également sur l'Isère dans les Alpes Internes et Préalpes du Nord (7 USRA sur 3 884 documentées).

Les valeurs fortes (entre 50 et 100% de la longueur de l'USRA), également peu nombreuses (12 sur 3 884) se concentrent soit en zones de montagnes, ou de collines, soit en périphérie de certains centres urbains.

Les valeurs faibles à moyennes (entre 10% et 50% de la longueur de l'USRA) représentent 5% des USRA des bassins versants tests.

Les valeurs très faibles concernent la majorité des USRA (95%), à l'identique du « lit majeur ».

2.2.6. Dignes à proximité du lit mineur

Les problèmes évoqués pour cette information dans le lit majeur sont strictement du même ordre.

On peut considérer que, dans les secteurs couverts par une information exhaustive pour ce type d'objet (BD TOPO® de pays figure 6), l'existence de valeurs permet de conclure à un risque d'altération avéré.

2.2.7. Urbanisation à proximité du lit mineur

Ce paramètre représente également un risque fort de présence d'ouvrages de stabilisation des berges, voire des configurations très artificielles du lit mineur (berges maçonnées, biefs, ...).

Les informations utilisées proviennent de Corine Land Cover 2000 (IFEN, 2005), dans le poste « 1 : Territoires artificialisés ».

□ Mode de calcul

Ce paramètre est obtenu en faisant le cumul des surfaces des polygones de type « 1 : Territoires artificialisés » de Corine Land Cover 2000 par rapport à la surface du buffer 100 m, duquel on a retranché la surface du cours d'eau pour donner un taux exprimé en % :

$$\text{Surface Urbanisation CLC1} / (\text{Surface Buffer100 m} - \text{Surface Cours d'eau}) * 100$$

□ Valeurs rencontrées

Les valeurs fortes (> 25% de la surface du buffer 100 m) représentent 6.5% du nombre d'USRA et bien qu'associées le plus souvent aux grands centres urbains, concernent également les petites agglomérations sur petits cours d'eau (Figure 7).

Les valeurs moyennes (entre 0 et 25% de la surface du buffer 100 m), plus fréquentes (17%), sont disséminées en fonction de la densité de population, toujours plus importante le long des axes principaux.

Les valeurs nulles concernent un grand nombre d'USRA (76.5%).



Figure 7 – USRA à taux d'urbanisation élevé – exemple de la Joyeuse à St Paul les Romans (26)

2.2.8. Ripisylve – végétation arborée dans le buffer 30 m

Le couloir de 30 m à partir de la berge correspond à une largeur supérieure à celle occupée par un arbre seul (diamètre de houppier de 15 – 20 m en croissance libre), cette dimension est retenue pour qualifier les formations de taille dépassant le simple rideau d'arbres, identifié par le buffer 10 m (figure 8).

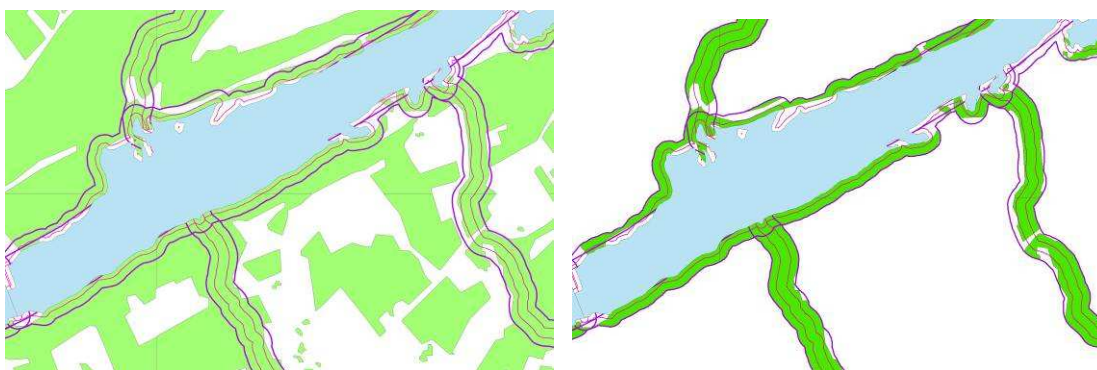


Figure 8 – Extraction des polygones « végétation boisée » sur buffer à 30 m

□ Mode de calcul

Obtenu par le cumul des surfaces de polygones « végétation arborée à 30 m » divisé par la surface du buffer à 30 m, auquel on a retranché la surface du cours d'eau pour donner un taux exprimé en % :

$$\text{Surface végétation arborée à 30 m} / (\text{Surface Buffer 30 m} - \text{Surface Cours d'eau}) * 100$$

La surface des cours d'eau, à partir de laquelle le buffer 30 m est construit, est la surface donnée par la BD TOPO® pour les cours d'eau dont la largeur est supérieure au modèle théorique utilisé, sinon la surface est recalculée à partir de la largeur théorique.

□ Valeurs rencontrées

Les valeurs inférieures à 10% (quasi inexistence de ripisylve) représentent 6% du nombre d'USRA, en grande majorité des cours d'eau de rang 1 et 2, situés soit en altitude, soit en secteur de grandes cultures.

Les valeurs comprises entre 10% et 30% (ripisylve très discontinue) concernent plus de 16% du nombre d'USRA, avec une répartition plus large dans les classes de taille de cours d'eau.

Celles comprises entre 30% et 60% (ripisylve discontinue) concernent 38% des USRA.

Celles supérieures à 60% (corridor quasi continu) concernent également 40% des USRA.

On retrouve les mêmes ordres de grandeur que pour le corridor boisé en lit majeur.

2.2.9. Rideau d'arbres – végétation arborée dans le buffer 10m

Le couloir de 10 m à partir de la berge correspond à une largeur inférieure à celle occupée par un arbre seul (diamètre de houppier de 15 – 20 m en croissance libre), cette dimension est retenue pour qualifier les formations équivalentes à un simple rideau d'arbres.

□ Mode de calcul

Obtenu par le cumul des surfaces de polygones « végétation arborée à 10 m » divisé par la surface du buffer à 10 m auquel on a retranché la surface du cours d'eau pour donner un taux exprimé en % :

Surface végétation arborée à 10 m / (Surface Buffer 10 m – Surface Cours d'eau)* 100

Le calcul est réalisé selon les mêmes principes que pour la ripisylve, seule la largeur du buffer change.

□ Valeurs rencontrées

Les valeurs inférieures à 10% (quasi inexistence de rideau d'arbres) représentent 4% du nombre d'USRA, en grande majorité des cours d'eau de rang 1 et 2, situés soit en altitude, soit en secteur de grandes cultures.

Les valeurs comprises entre 10% et 30% (rideau d'arbres très discontinu) concernent 8% du nombre d'USRA, pour l'essentiel sur des cours d'eau de petite taille.

Celles comprises entre 30% et 60% (rideau d'arbres discontinu) concernent 22% des USRA.

Celles supérieures à 60% (rideau d'arbres quasi continu) concernent 66% des USRA.

On observe pour ce dernier taux un glissement de valeur significatif vers une proportion plus importante de catégories à plus fort recouvrement, ce qui se traduit dans le paysage par les rideaux d'arbres fréquents au niveau des cours d'eau (figure 9).

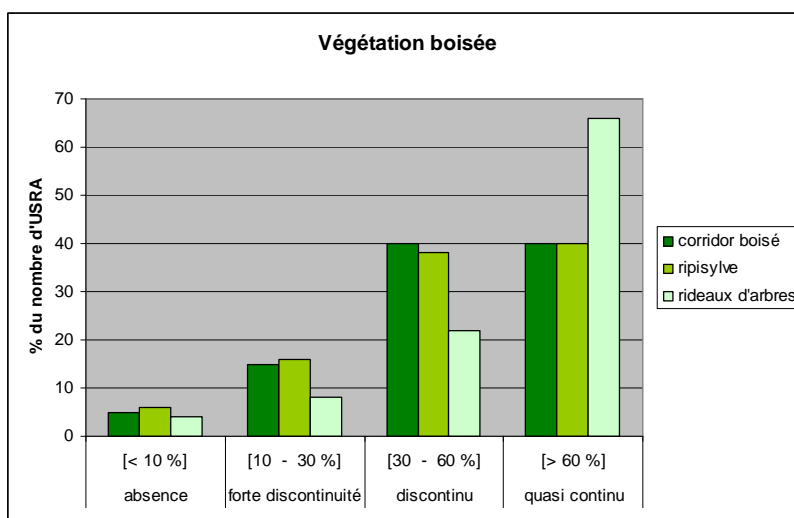


Figure 9 – Evolution de la proportion du nombre d'USRA par classe de densité de végétation selon la largeur du buffer analysée

(corridor = bufferfdv12w, ripisylve = buffer 30 m, rideau = buffer 10 m)

2.2.10. Surlargeur des grands cours d'eau

L'information fournie dans la BD TOPO® par les polygones de surface en eau (pour les largeurs de cours d'eau supérieures à 7,50 m) peut utilement permettre de comparer les dimensions décrites à des modèles de largeur. Cette comparaison peut permettre de détecter d'éventuels dysfonctionnements se traduisant par une modification de largeur (recalibrage, extractions de matériaux, modification de profil, remous de seuils, etc...).

□ Mode de calcul

La surface cumulée des polygones « surface en eau » découpés à la limite de chaque USRA, est rapportée à la surface donnée par l'application du modèle théorique de largeur appliqué dans la construction des buffers (Tableau 4).

$$(\text{Surface Cours d'eau} / \text{surface théorique}) * 100$$

Compte tenu de la limite de 7,50 m imposée par BD TOPO®, en dessous de laquelle aucune largeur de cours d'eau n'est disponible, le calcul de ce paramètre n'est effectué que pour les cours d'eau de rangs supérieurs ou égaux à 4.

□ Valeurs rencontrées

Le nombre d'USRA de rang supérieur ou égal à 4 dans les bassins versants tests reste limité à 227, ce qui constitue un faible échantillon pour en tirer des généralités.

Les valeurs inférieures à 110% (conformité au modèle de largeur en tenant compte des incertitudes) représentent 39% du nombre d'USRA.

Les valeurs comprises entre 110% et 150% (écart limité) concernent plus de 48% du nombre d'USRA ; elles sont en général assez bien corrélées avec la présence de seuils.

Celles comprises entre 150% et 200% (écart au modèle assez fort) concernent 18% des USRA ; ces USRA sont majoritairement affectées par des densités de seuil supérieures à 0,5 par km.

Celles supérieures à 200% représentent 14% des USRA, et concernent :

- la Meurthe, dans sa traversée de l'agglomération nancéenne ;
- une USRA du secteur amont du Gave d'Ossau (présences de seuils) ;
- la quasi-totalité de la Vienne, du Taurion, et l'aval du Clain.

Dans ce dernier cas, on peut suspecter une inadéquation du modèle de largeur théorique, compte-tenu du caractère très systématique et continu de ces valeurs élevées.

Si le test montre des valeurs informatives à l'échelle des bassins versants tests étudiés, il ressort de l'exercice que le modèle de largeur doit être affiné pour tenir compte de particularités de fonctionnement géomorphologique locales.

2.2.11. Plans d'eau sur petits cours d'eau

Il s'agit également d'utiliser l'information « surface en eau » de la BD TOPO®, en l'appliquant aux petits cours d'eau (rangs de Strahler inférieurs ou égaux à 3), pour identifier les situations où les cours d'eau traversent des plans d'eau artificiels.

❑ **Mode de calcul**

La surface cumulée des polygones « surface en eau » (qui ne représentent pas la surface du cours d'eau car la largeur est inférieure à 7,5 m) connectés au cours d'eau à l'intérieur du buffer « lit majeur », est rapportée à la surface du buffer « lit majeur » en opérant une soustraction de la surface « théorique » du cours d'eau à chacun des deux termes.

$$\frac{((\text{Surface plan d'eau 12wFDV} - \text{surface théorique}) / (\text{Surface buffer12WFDV} - \text{Surface théorique})) * 100}$$

Le calcul de ce paramètre n'est effectué que pour les cours d'eau de rangs inférieurs ou égaux à 3.

❑ **Valeurs rencontrées**

11% des USRA concernées par ce calcul ont des valeurs supérieures à 0% (présence de plan d'eau) dont 4% pour des valeurs assez faibles (<5%).

Au niveau des bassins versants analysés, il apparaît une plus forte densité de présence de plan d'eau sur les petits cours d'eau dans le bassin de la Vienne (17%), laissant présumer une répartition géographique assez orientée.

2.2.12. Densité de seuils

Ces ouvrages sont très nombreux et répartis sur l'ensemble du réseau hydrographique (50 000 ouvrages recensés).

Ils font l'objet actuellement d'un recensement exhaustif par l'ONEMA avec la mise en œuvre d'une base nationale accessible au public : le Référentiel des Obstacles à l'Ecoulement (ROE), mise en ligne en avril 2010.

Ces données devront donc, dans un proche avenir (deux à trois ans), faire l'objet d'une réactualisation en fonction de l'avancement de la mise à jour du ROE.

Les données utilisées dans le cadre de cette étude proviennent pour l'essentiel des mises à disposition par les Agences de l'Eau

❑ **Mode de calcul**

Cette information est retraduite en densité linéaire (nb/km) pour chaque USRA.

$$\text{Nombre de seuils} / \text{Longueur USRA} * 1000$$

❑ **Valeurs rencontrées**

Les USRA à valeur nulle pour ce paramètre (absence de seuils) représentent 87% de l'effectif.

Les valeurs de densités non nulles se répartissent de la façon suivante :

- [0 - 0.5] par km, 8% du nombre d'USRA ;
- [0.5 - 1] par km, 4% du nombre d'USRA ;
- > 1 par km, 1%.

Pour l'ensemble de ces valeurs, le rang de Strahler 3 est le plus représenté (cours d'eau petits à moyens).

Si les ordres de grandeurs sont proches de la réalité, les versions plus récentes issues du ROE montrent qu'une phase de validation plus exhaustive est nécessaire avant de tirer des conclusions et de réaliser des études de cas à échelle plus locales.

De plus les visites de terrain ont permis de constater l'existence d'ouvrages non répertoriés, y compris dans des secteurs réputés étudiés (visites de mars et août 2008 dans le bassin de la Vienne).

2.2.13. Densité de ponts

Le comptage des franchissements de cours d'eau par les voies de communication est possible avec la BD TOPO®.

Dans la mesure où ce type d'ouvrage constitue un « point dur » dans le profil en long d'un cours d'eau, la densité de ponts a été calculée par USRA comme pour les seuils.

□ **Mode de calcul**

Cette information est retraduite en densité linéaire (nb/km) pour chaque USRA.

$$\text{Nombre de ponts/ Longueur USRA} * 1000$$

□ **Valeurs rencontrées**

Les USRA à valeur nulle pour ce paramètre (absence de ponts) représentent 52 % de l'effectif, les valeurs de densités se répartissant comme suit :

- [0 - 0.5] par km, 16% du nombre d'USRA ;
- [0.5 - 1] par km, 20% du nombre d'USRA ;
- > 1 par km, 12%.

2.2.14. Rectitude du tracé

Ce paramètre est un indicateur potentiellement révélateur de recalibrage et rectification de tracé pour lesquels les indices sont difficiles à obtenir et à cartographier.

Toutefois, il convient de tenir compte du fonctionnement géomorphologique du cours d'eau qui, pour des raisons naturelles, peut avoir un style rectiligne.

Au niveau des bassins versants tests, les calculs ont été réalisés surtout dans l'objectif d'en apprécier la faisabilité, voire la potentialité d'information en terme de risques d'altération.

□ **Mode de calcul**

Deux étapes distinctes ont été définies pour déterminer ce paramètre.

Dans un premier temps, on découpe les USRA en Unités Spatiales d'Intégration (USI), dont la longueur correspond à 50 fois la largeur théorique du cours d'eau (selon les lois de géomorphologie fluviale, pour un style méandriforme, cette longueur correspondrait à deux longueurs d'onde environ, figure 10).

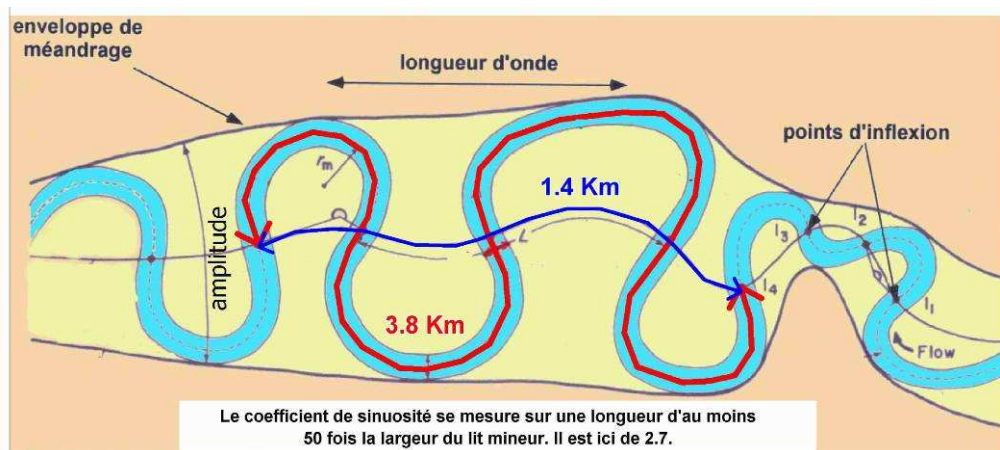


Figure 10 – Détermination des USI pour le calcul élémentaire des coefficients de sinuosité

Pour chacune de ces USI, est calculé le coefficient de sinuosité (SI):

$$SI = (\text{Longueur totale de l'USI}) / (\text{distance des extrémités de l'USI}).$$

A chaque USI est alors attribuée une classe de sinuosité :

- $SI < 1.05$: le cours d'eau est quasiment **rectiligne**
- $1.05 < SI < 1.25$: le cours d'eau est **sinueux**
- $1.25 < SI < 1.5$: le cours d'eau est **très sinueux**
- $SI > 1.5$: le cours d'eau est **méandrique**

Dans un deuxième temps, on calcule, par USRA, la proportion d'USI de type rectiligne :

$$(\text{Nombre d'USI rectiligne (SI} \leq 1,05)) / (\text{Nombre total d'USI})$$

❑ Valeurs rencontrées

La répartition des valeurs obtenue est la suivante :

- 9% des USRA ont moins de 1% d'USI rectilignes ;
- 29% des USRA ont entre 1 et 40 % d'USI rectilignes ;
- 19% des USRA ont entre 40 et 60 % d'USI rectilignes ;
- 43% des USRA ont plus de 60 % d'USI rectilignes.

Ces valeurs élevées sont caractérisées par plusieurs phénomènes :

- les cours d'eau de rang 1 et 2 sont les plus concernés par les valeurs fortes ;
- une comparaison sur carte montre que les valeurs élevées sont corrélées aux fortes pentes des cours d'eau ;
- la répartition spatiale, à une échelle macroscopique, des valeurs montre l'existence de déterminants géographiques, dont il conviendra de séparer les contraintes d'origine naturelle, de celles provenant des activités humaines, présentes ou passées.

L'interprétation des valeurs obtenues ne sera vraiment envisageable qu'au travers d'un classement des USRA selon leur type de fonctionnement géomorphologique.

Il semble possible toutefois, à une échelle plus localisée, de procéder à des comparaisons d'une USRA à l'autre, lorsque les facteurs de contrôle du fonctionnement géomorphologique sont constants.

2.3. Bilan des résultats

2.3.1. Des différences liées à la géographie

Chaque bassin versant, celui de la Meurthe excepté, a fait l'objet d'une visite de terrain en suivant la méthode décrite au paragraphe 1.3.

Outre la définition et l'ajustement progressif de la construction des paramètres permettant de traduire l'existence de pressions décrites en utilisant le SIG, ces visites de terrain ont permis dans un temps relativement limité, d'effectuer une comparaison de situations dans des univers géographiques variés.

Par ailleurs ces visites ont permis d'évaluer la pertinence des informations renvoyées par l'Atlas à Large Echelle (Chandesris et *al.*, 2009).

□ **Bassin des Gaves d'Oloron et du Saison**

Ce bassin constitue l'interface entre montagnes (HER 1, Pyrénées) et collines du Sud Ouest (HER 14, Coteaux Aquitains).

La géomorphologie spécifique des cours d'eau provenant des Pyrénées avec un écoulement en gorges, a permis d'intégrer l'importance de la prise en compte de la forme de la vallée pour les paramètres liés au « lit majeur ».

Le recensement exhaustif des ouvrages transversaux est apparu crucial dans ce secteur fortement équipé en micro-centrales sur les cours d'eau petits et moyens.

Dans l'avant pays, de nombreux petits cours d'eau à rectitude élevée et à ripisylve, voire rideaux d'arbres, inexistantes sont identifiés. Le couplage de ces deux caractéristiques tend à être lié à un recalibrage/rectification important.

Toutefois le problème de l'interprétation du taux de rectitude se pose d'emblée, dès que les versants ont un minimum de pente.

□ **Bassin de la Basse Isère (Herbasse et Bourne)**

Deux régions séparées par l'Isère sont concernées : les Collines du Bas Dauphiné à la géologie détritique, et le Vercors dans sa partie Nord.

Les remarques suite à la visite sur le terrain de ce bassin sont :

- le paramètre « taux de plan d'eau » anormal en tête du bassin de l'Herbasse correspond bien à une réalité physique ;
- confirmation du lien entre limite de tronçon et fonctionnement géomorphologique ;

- les informations irrigation et occupation du sol de l'Atlas à Large Echelle se traduisent bien sur le terrain (station de pompage, rampes d'irrigation, terres agricoles, zones urbaines...) ;
- en revanche, l'information « orographie » confirme ses limites dans ce bassin ;
- l'importance de la précision du recensement des seuils est confirmée.

□ **Bassin de la Vienne**

Un grand bassin versant (1 980 km² sur 4 605, soit 43 % de l'ensemble des bassins versants tests) composé de deux régions distinctes : la partie amont dans le Massif Central, et la partie aval dans les Tables Calcaires.

Une première visite en amont, principalement en Massif Central Nord, a permis d'ajuster le calcul de paramètres liés aux plans d'eau en lit majeur, mais, en revanche, a obligé à prendre du recul par rapport au paramètre « taux_surlargeur », la Vienne sortant manifestement du modèle retenu.

L'absence de seuils recensés n'apparaît pas dans cette zone comme une information fiable (tentative de comparaison du Clain amont et de la Clouère).

La deuxième visite, centrée sur la partie aval, en plaine à dominante agricole, a permis de prendre la mesure de la situation des cours d'eau de rangs 1 et 2, dont la rectitude élevée associée à une absence ou une faible présence de ripisylve confirme assez systématiquement des situations importantes de recalibrage/rectification de tracé.

Les observations effectuées dans les autres bassins versants tests sont confirmées.

□ **Bassin de la Marne (amont)**

Situé dans l'HER « Cotes Calcaires de l'Est », ce bassin présente des caractéristiques propres à la périphérie du Bassin Parisien, avec une agriculture présente, alternant avec des secteurs naturels, une occupation humaine non négligeable en fond de vallée alluviale avec une présence de petite industrie, des fonctionnements hydrologiques parfois karstiques dans un relief varié.

Les observations sont assez conformes aux précédentes, avec toutefois l'incidence du fonctionnement karstique qui atténue le lien entre pressions de proximité et la traduction en altérations dans le cours d'eau, notamment en termes de fonctionnement hydrologique.

□ **Bassin de la Mortagne (Meuse)**

Seuls les affluents en rive gauche de la Mortagne ont été parcourus, confirmant le lien fort observé dans les autres secteurs des plaines agricoles entre rectitude du tracé et absence de ripisylve d'une part et recalibrage/rectification de l'autre.

□ **Bassin de la Haute Isère**

Secteur de haute montagne, au fonctionnement géomorphologique assez spécifique, pour lequel il convenait de valider la traduction des pressions sur le fonctionnement du cours d'eau.

Les enseignements de cette visite sont de deux ordres :

- validation des paramètres cartographiés :

- l'imprécision de la reconstitution du « fond de vallée » dans ces secteurs à fort relief induit une surévaluation chronique des paramètres liés au lit majeur,
- les équipements en seuils des Séries Domaniales RTM (Restauration de Terrains de Montagne) ne sont pas pris en compte par les bases « seuils » disponibles,
- une mise à jour pour les voies de communication est déjà nécessaire dans ces vallées où l'évolution est rapide ;
- liens entre pressions cartographiées et altérations hydromorphologiques assez différents des autres situations rencontrées :
 - rectitude plus souvent liée à des contraintes naturelles,
 - les altérations de fonctionnement des grands et très grands cours d'eau sont plus dépendantes des altérations de flux (liquides et/ou solides), liées aux grands stockages hydroélectriques amont, que des éléments de pressions identifiés au niveau des tronçons,
 - occupation du sol artificielle et voies de communication, en raison de leur forte concentration dans les fonds de vallées, sont les paramètres les plus marquants (en sus des perturbations de flux).

2.3.2. Bilan global

Au-delà de l'ajustement et de la mise au point du recueil des informations, l'exercice effectué montre la possibilité de restituer, dans des secteurs diversifiés, des informations de pressions à l'origine d'altérations de fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau avec une méthode homogène.

Il convient toutefois de relativiser ces indicateurs « bruts » pour différentes raisons.

□ **Nécessité de coupler les paramètres à une typologie de fonctionnement hydromorphologique**

Comme le montre, de manière caricaturale, le contraste entre la bassin de la Haute Isère et les autres bassins, des valeurs équivalentes n'ont pas la même incidence sur le cours d'eau selon son fonctionnement hydromorphologique particulier, ce qui laisse entendre qu'une gradation plus subtile sera à prendre en compte pour des différences moins visibles.

□ **Mise à jour et validité des informations indispensables**

Ce besoin, fortement ressenti pour les seuils, sera indispensable assez rapidement surtout pour les objets décrits qui risquent d'évoluer assez rapidement (voies de communication en vallées montagnardes). La valeur ajoutée par l'homogénéité de la méthode d'acquisition de l'information ne pourra être maintenue qu'au prix d'une mise à jour régulière de celle-ci.

□ **Combinaison de paramètres dans certains contextes**

Les visites ont permis de percevoir que certaines altérations dépendent d'une combinaison de paramètres qui nécessiteront la mise au point de clefs d'interprétation pour identifier le risque d'altération pour un type de fonctionnement donné.

Ainsi pour les cours d'eau en zone agricole de plaine (bassin aval de la Vienne par exemple), en fonction des observations de terrain, nous sommes arrivés à la conclusion suivante :

Les petits cours d'eau (rangs 1 et 2) sont affectés de manière significative au niveau de leur fonctionnement et leur morphologie si :

- le taux de rectitude est supérieur à 80 %
- ou
- le taux de rectitude est supérieur à 50 % et le taux de boisement dans le buffer 12W est inférieur à 50%.

3. Perspectives de valorisation

3.1. Analyses au niveau du tronçon

□ un petit cours d'eau du Poitou : la Varenne à Champigny

Les données obtenues à partir de l'analyse effectuée au niveau tronçon donnent les valeurs suivantes :

Cours d'eau	Vcom litmaj	Dig litmaj	Veg litmaj	Pieg litmaj	Vcom prox	Dig prox	Veg 30m	Veg 10m	Urb 100m	Sur larg	Plan d'eau	seuil	rect
Varenne	9	0	2	-	1	0	2	1	0	-	0	0	100

On constate dans ce cas des valeurs faibles à nulles sauf pour la végétation boisée (dans les trois espaces d'analyses) et pour la rectitude qui est maximale.

La combinaison de ces facteurs correspond à des cours d'eau chenalisés, rectifiés en zone agricole.



Figure 11 – La Varenne à Champigny (37)

Ce cas a été fréquemment rencontré en régions de plaines où l'intensité de l'agriculture est marquée.

A eux seuls, ces trois paramètres représentent une situation très dégradée de cours d'eau ayant perdu l'essentiel de leur fonctionnement hydromorphologique naturel, et qui, sur le plan biologique, sont dans un état probablement très éloigné de la référence.

❑ **un cours d'eau moyen du Béarn : le Vert à Moumours (64)**

Les données obtenues à partir de l'analyse effectuée au niveau tronçon prennent les valeurs suivantes :

Cours d'eau	Vcom litmaj	Dig litmaj	Veg litmaj	Pieg litmaj	Vcom prox	Dig prox	Veg 30m	Veg 10m	Urb 100m	Sur larg	Plan d'eau	seuil	rect
Vert	68	50	36	0	0	17	52	75	1	108	-	0.7	25

On constate ici un « profil » différent, dont on peut retenir les éléments suivants :

- un lit majeur faiblement boisé, et marqué par la présence de voies de communication ;
- des ouvrages de type « digues » en proximité de berges et une ripisylve discontinue ;
- une densité de seuil moyenne à forte, associée à une surlargeur.

En revanche, un rideau d'arbre presque continu, un taux de rectitude assez faible et pas de zones artificielles à proximité.

En termes de risques d'altérations, on pourrait traduire ce cas de la manière suivante :

- mobilité très limitée dans le lit majeur ;
- des contraintes sur les berges (pas de connectivité aux annexes, fixation des profils) ;
- des modifications de profils en long et en travers associées à la présence de seuils.



Figure 12 – La Vert à Moumours (34) – seuil en aval, zone agricole en amont

On constate que pour cette taille de cours d'eau (rang 4), la visite d'un seul site atteint ses limites pour l'appréciation du fonctionnement hydromorphologique, en effet, un seul site ne peut rendre compte de la variabilité des situations et des pressions exercées sur le cours d'eau que l'on peut rencontrer sur un tronçon géomorphologique.

De plus, les assemblages de contraintes et de pressions anthropiques rendent l'analyse plus complexe.

Seule une amélioration du corpus de connaissance sur les liens entre altérations hydromorphologiques et état écologique permettra de préciser clairement les facteurs de pressions déterminants (hors continuité écologique, qui dans ce cas, ne fait aucun doute).

□ **un très grand cours d'eau des Alpes : l'Isère à Frontenex (73)**

Les données obtenues à partir de l'analyse effectuée au niveau tronçon prennent les valeurs suivantes :

Cours d'eau	Vcom litmaj	Dig litmaj	Veg litmaj	Pieg litmaj	Vcom prox	Dig prox	Veg 30m	Veg 10m	Urb 100m	Sur larg	Plan d'eau	seuil	rect
Isère	727	192	39	5	201	61	94	162	25	136	-	0.6	75

Un ensemble de pressions très marquées dans les trois compartiments : lit majeur (voies de communication, digues, végétation boisée), proximité du lit mineur (voies de communication, digues, urbanisation), dans le lit mineur (seuils), avec un indice de surlargeur à remettre en perspective avec une typologie plus fine de largeurs naturelles, et un taux de rectitude élevé.

Le visite du site, même si elle confirme l'existence de ces éléments de pression, ne permet pas de statuer clairement sur l'existence d'altérations importantes : l'énergie du cours d'eau et l'importance de son transport solide a permis de maintenir un relatif équilibre dans les successions de facies et la diversité des formes. C'est également un cours d'eau qui doit être analysé plus finement en ce qui concerne son régime hydrologique et l'influence de sa gestion par toute une chaîne d'ouvrages.



Figure 13 – L'Isère au pont de Frontenex (73)

Ce type de cours d'eau constitue un cas complexe en termes d'audit et d'évaluation, en l'absence de référence.

De plus, selon l'élément de qualité biologique, le niveau de réponse aux pressions pourra être assez variable, voire limité compte tenu de la capacité naturelle de régénération des habitats.

Enfin, les actions de restauration doivent nécessairement prendre en compte l'existence des pressions (ce cours d'eau est classé en Masses d'Eau Fortement Modifiée au sens de la Directive Cadre sur l'Eau).

Ces trois exemples montrent la complexité et la richesse de l'information obtenue au niveau des tronçons, qu'il convient d'analyser :

- à une échelle globale, car à partir d'une certaine taille de cours d'eau, l'observation ponctuelle d'un observateur présente des limites (cas de l'Isère) ;
- dans le cadre d'une typologie de fonctionnement hydromorphologique, car un assemblage de pressions n'aura pas les mêmes incidences selon les combinaisons ;
- en resituant le tronçon étudié dans le cadre de l'analyse à large échelle, permettant de compléter les éléments de pressions non obtenus avec l'analyse au niveau tronçon (altération du transport solide, du régime hydrologique, voire des forces motrices à l'échelle du bassin versant) ;
- en fonction d'une connaissance globale du cours d'eau et de son environnement (y compris historique), car rien ne peut remplacer l'expérience de « terrain ».

La restitution des paramètres bruts au niveau de chaque USRA, constitue déjà un ensemble d'informations qui, associées aux éléments de l'Atlas à Large Echelle, permet de réaliser un premier audit d'un tronçon donné de cours d'eau.

3.2. Analyse d'un bassin versant

Il apparaît possible d'envisager l'utilisation de ces données à une échelle de petit bassin versant, sous réserve de bien resituer les informations dans un contexte de pressions plus global (disponibles avec l'atlas à Large Echelle) et de connaître *a minima* les principaux déterminants du fonctionnement géomorphologique du bassin versant (géologie, pentes, débits, formes du relief). L'analyse du bassin versant de l'Herbasse est proposé à titre d'illustration.

a/ éléments de contextes généraux

Ce petit bassin versant est situé dans les Collines du Bas Dauphiné, de géologie à dominante détritique de l'avant-pays alpin.

Les cours d'eau à pente assez soutenue sont soumis à des variations hydrologiques fortes, résultant tant d'influences climatiques péri méditerranéenne (s'apparentant au type cévenol) que d'influence montagnarde.

b/ enseignements de l'Atlas à Large Echelle

Pour ce petit bassin versant, l'Atlas à Large Echelle nous renvoie les informations principales suivantes :

- ***pour les flux solides***, un risque d'érosion de terres agricoles marqué, avec un gradient d'augmentation de l'amont à la confluence avec l'Isère (figure 14), les

autres facteurs (risque de blocage du transit de la charge alluviale) ne concernant que l'Isère, émissaire du bassin versant ;

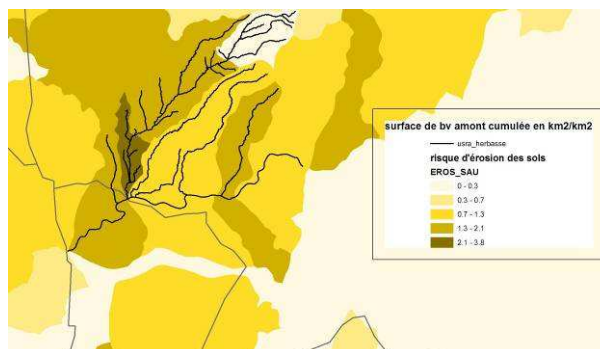


Figure 14 – Le bassin versant de l'Herbasse et le risque d'érosion des terres agricoles (Atlas Large Echelle)

- **pour les flux liquides**, on constate que ce bassin versant est concerné, pour les deux tiers aval, par une présence marquée de terres irriguées (figure 15) ;

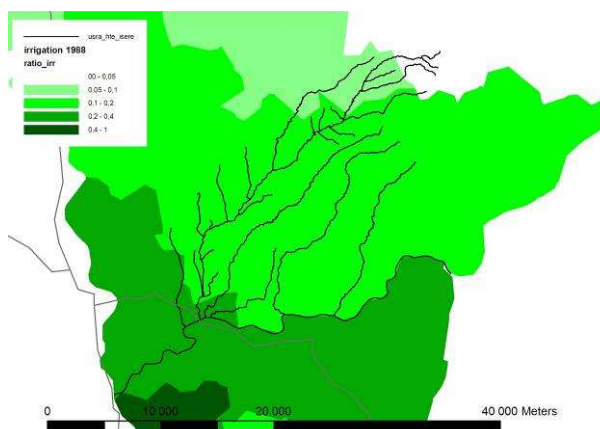


Figure 15 – Le bassin versant de l'Herbasse et l'irrigation des terres agricole (proportion par rapport à la surface totale – Atlas Large Echelle)

- **en ce qui concerne les aspects morphologiques**, pour les petits cours d'eau, on constate une présence forte de l'urbanisation en partie mitoyenne du bassin versant (agglomération de St Donat sur l'Herbasse), et un gradient de la présence d'agriculture à fort impact qui augmente de l'amont vers l'aval, et pour l'émissaire principal, l'Herbasse, ce gradient se retrouve pour les deux types d'occupation de sols dans le fond de vallée.

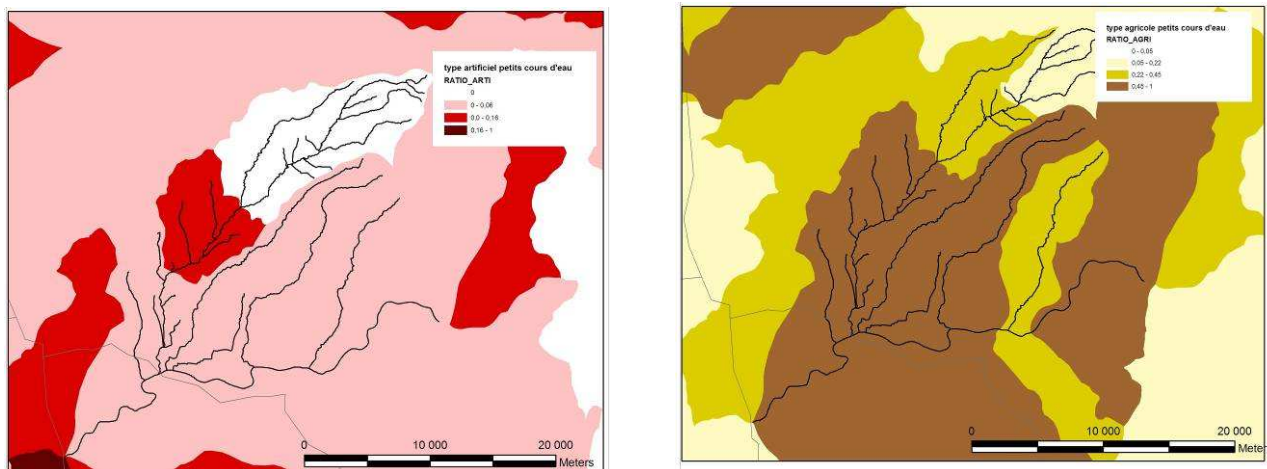


Figure 16 – Le bassin versant de l'Herbasse et l'occupation des sols (zones urbanisées et agriculture à fort impact) par rapport aux petits cours d'eau

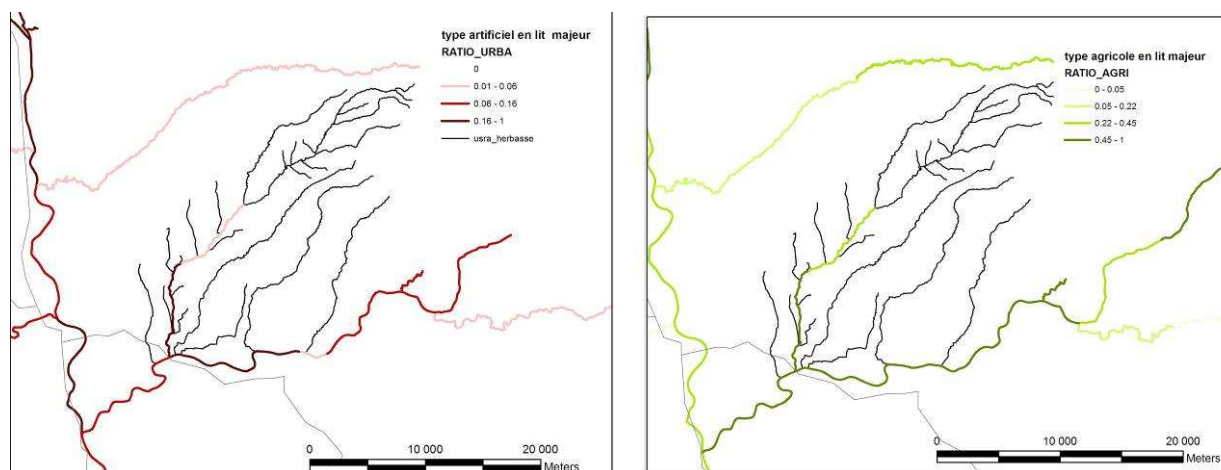


Figure 17 – Le bassin versant de l'Herbasse et l'occupation des sols (zones urbanisées et agriculture à fort impact) dans le fond de vallée

On peut résumer ces informations de la manière suivante :

- risque d'érosion des sols (colmatage) présent sur l'aval du bassin,
- irrigation très présente en aval du bassin versant,
- urbanisation dans le lit majeur aval de l'Herbasse, présence forte en milieu du bassin versant (concerne les petits cours d'eau),
- pression agricole marquée à l'aval du bassin versant (ensemble des petits cours d'eau et lit majeur de l'Herbasse),

donc un gradient amont-aval bien marqué de pression agricole, et une présence forte de l'urbanisation en milieu de bassin versant.

c/ informations issues de l'analyse des pressions au niveau des USRA

- dans le « lit majeur », quelques voies de communication surtout vers l'aval, mais une présence de plans d'eau déconnectés sur l'axe principal (figure 18) ;

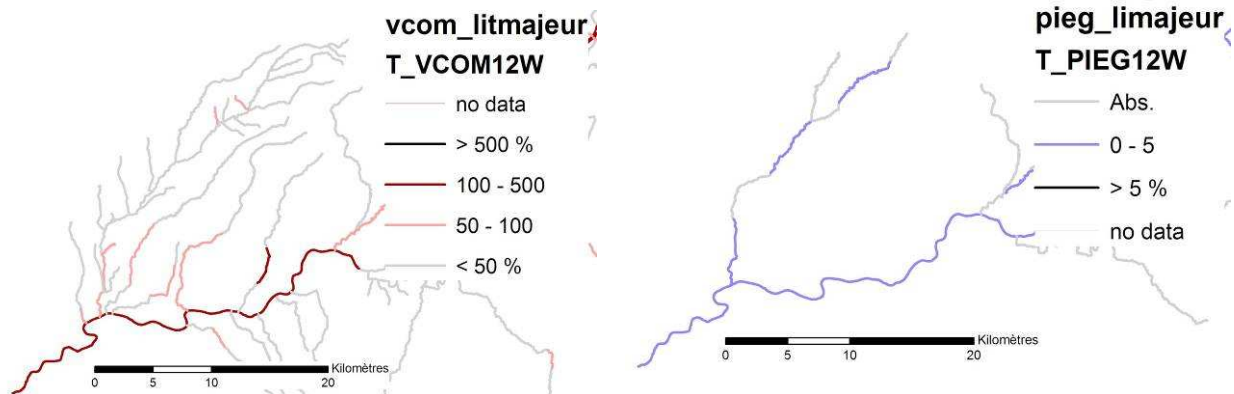


Figure 18 – Le bassin versant de l'Herbasse et les pressions en lit majeur

- à proximité des berges, on retrouve les zones urbaines du niveau large échelle, avec une localisation plus précise, et une présence ponctuelle, mais limitée, de voies de communication,

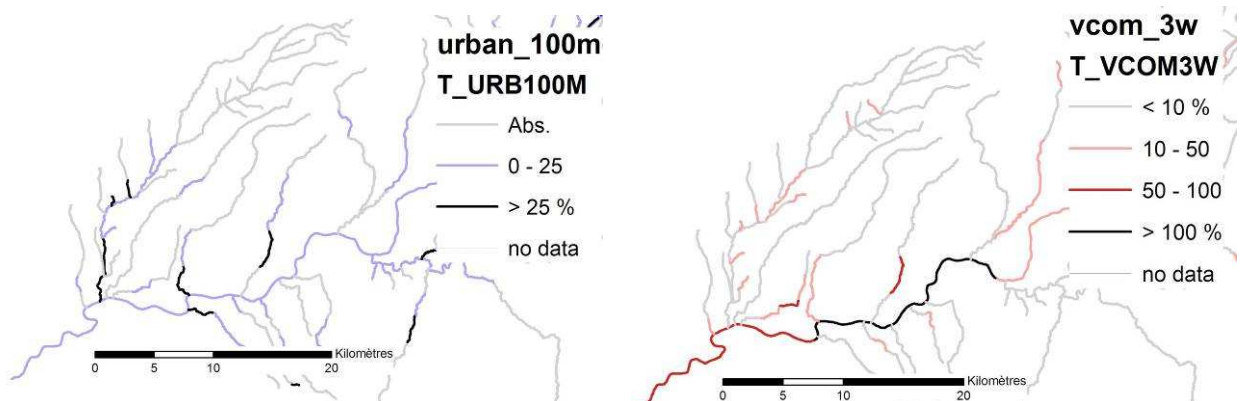


Figure 19 – Le bassin versant de l'Herbasse et en proximité du lit mineur

- les corridor boisé, ripisylve et cordon rivulaire présentent des déficits très localisés en milieu de bassin versant (figure 20) ;

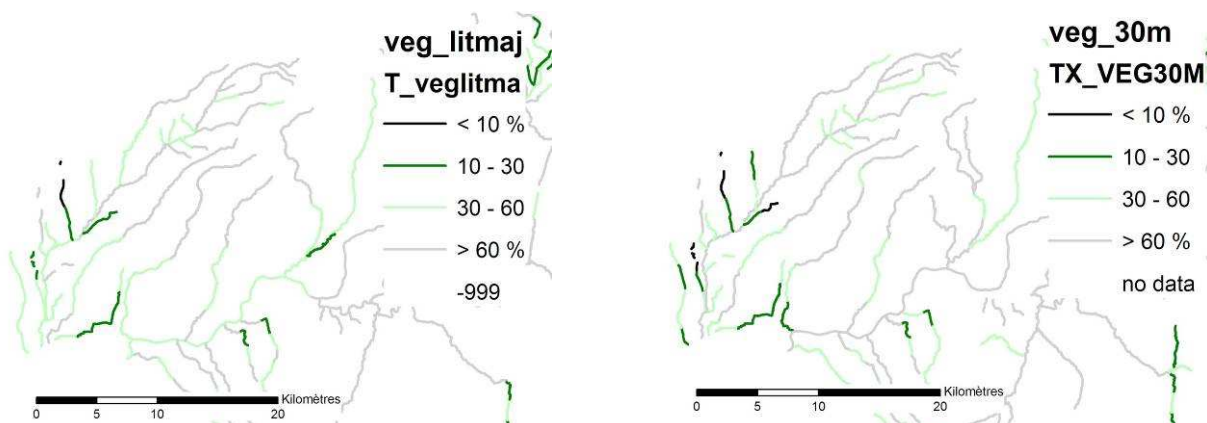


Figure 20 – Le bassin versant de l'Herbasse et la végétation boisée

- au niveau du lit mineur proprement dit, la densité de seuils semble localisée sur certains tronçons avec des valeurs parfois élevées, et on note la présence de plans d'eau en amont du bassin versant (figure 21) ;

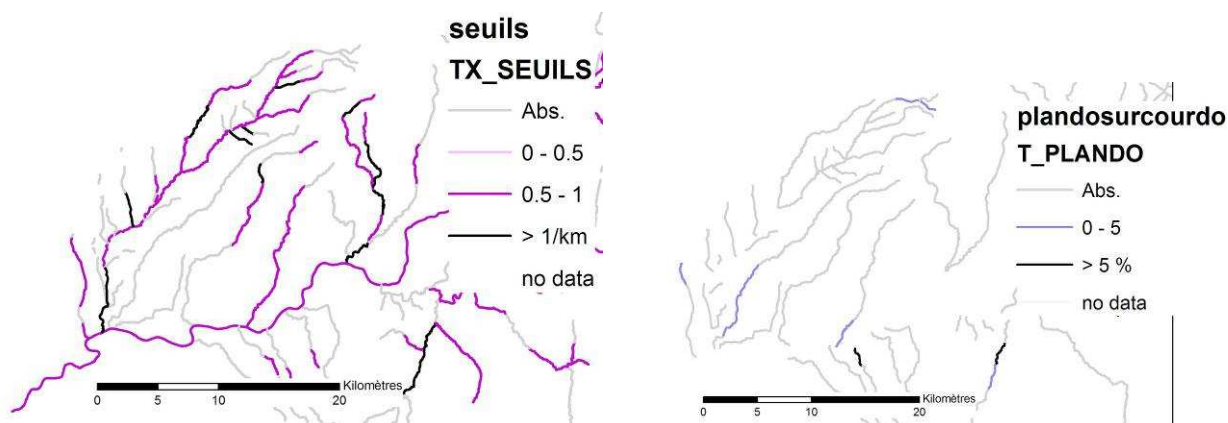


Figure 21 – Le bassin versant de l'Herbasse et les pressions sur le lit mineur

- le taux de rectitude du tracé en plan montre des valeurs assez élevées pour les affluents de l'Herbasse, ainsi qu'en tête de bassin (figure 22).

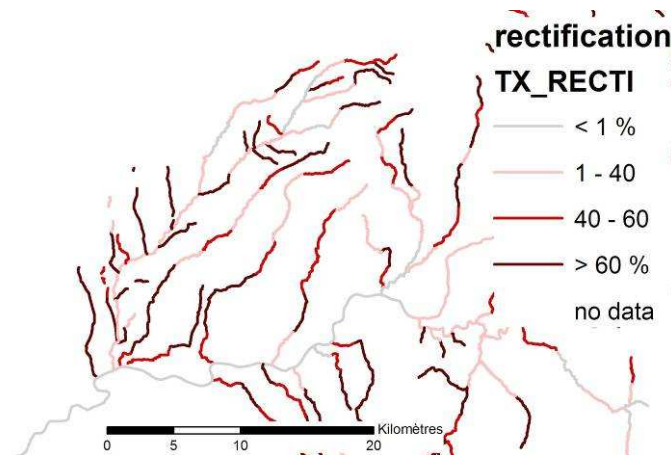


Figure 22 – Le bassin versant de l'Herbasse et la rectitude du tracé en plan

En résumé pour les éléments de pression analysés au niveau des USRA, on peut retenir :

- l'existence de plans d'eau en lit majeur,
- une présence localisée, mais certaine de l'urbanisation en milieu du bassin versant risquant de générer protections de berges, voire travaux de recalibrage,
- une ripisylve déficitaire très localisée,
- des seuils présents sur l'ensemble du réseau hydrographique, et des plans d'eau en tête de bassin,
- une rectitude assez forte des affluents de l'Herbasse.

d/ synthèse au niveau du bassin versant

Les éléments d'information obtenus à large échelle complètent les informations du niveau tronçon.

On peut donc retenir un bassin versant où la pression de type agricole (occupation des sols, irrigation, risque d'érosion des sols) progresse de l'amont vers l'aval, la pression de type urbain se localise au milieu et en aval.

L'analyse plus fine montre que des points de pressions localisés existent : plans d'eau en lit majeur, urbanisation en proximité, ripisylve déficitaire, avec des seuils répartis à l'ensemble du réseau, et un doute sur le caractère naturel du tracé en plan des cours d'eau.

3.3. Vers un paysage d'indicateurs d'altération à partir des paramètres calculés

Une analyse des données élaborées au cours de cette phase du projet SYRAH-CE a été effectuée en utilisant comme données d'entrée les valeurs de taux correspondant aux USRA de 106 « points de contacts » visités dans les différents bassins tests (décrits en annexes).

Une classification hiérarchique ascendante sur les taux a été réalisée selon la méthode de Ward (les calculs ont été faits sur une matrice des distances de Manly avec une correction de Cailliez pour les rendre euclidiennes).

Le dendrogramme permet d'identifier six groupes (figure 23).

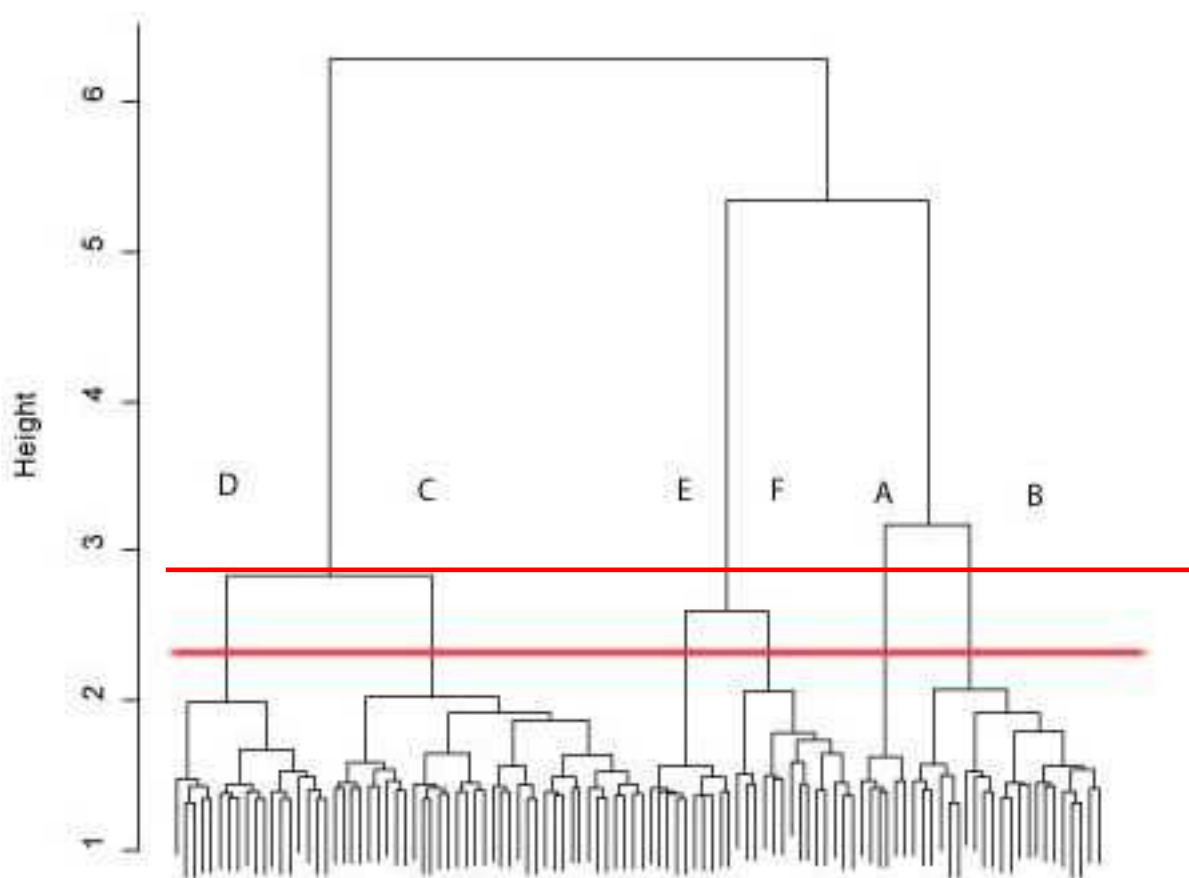


Figure 23– Dendrogramme de Ward – Analyse des taux des USRA des 106 points de contact des bassins versants tests

Une analyse factorielle des correspondances sur les racines carrées des taux a été effectuée, permettant une représentation visuelle de ces groupes sur les deux premiers axes (respectivement 47,5 % et 24,3 %) (figure 24).

La projection des scores des taux de l'AFC montre les contributions de ceux-ci aux axes (figure 25) avec un premier axe concerné par les taux liés aux voies de communication et aux taux d'urbanisation, opposés aux taux de végétation arborée, et un deuxième axe porté par le taux de rectitude, opposé au taux linéaire de seuils.

Ces figures montrent une structuration assez nette des situations rencontrées.

Aux extrêmes, on retrouve :

- le groupe A où l'on retrouve les cours d'eau de vallées à voies de communication très présentes en lit majeur (l'Isère, mais aussi des cours d'eau moyen comme la joyeuse à St Paul les Romans), et le groupe B, avec des cours d'eau concernés par la présence de zones urbaines,
- le groupe F, dominé par des petits et très petits cours d'eau en secteur à forte pression agricole,
- le groupe D, moins homogène, caractérisé par la présence de seuils.

Le groupe E se distingue du groupe F par la présence de végétation arborée (proximité du lit ou lit majeur).

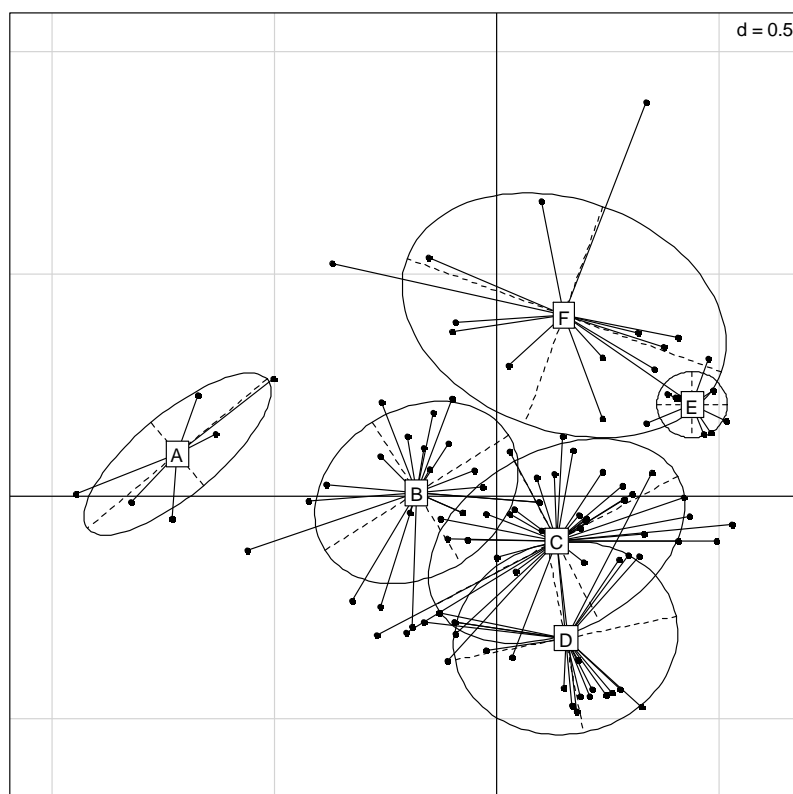


Figure 24 – Score des sites de l'AFC regroupé par type (de A à F)

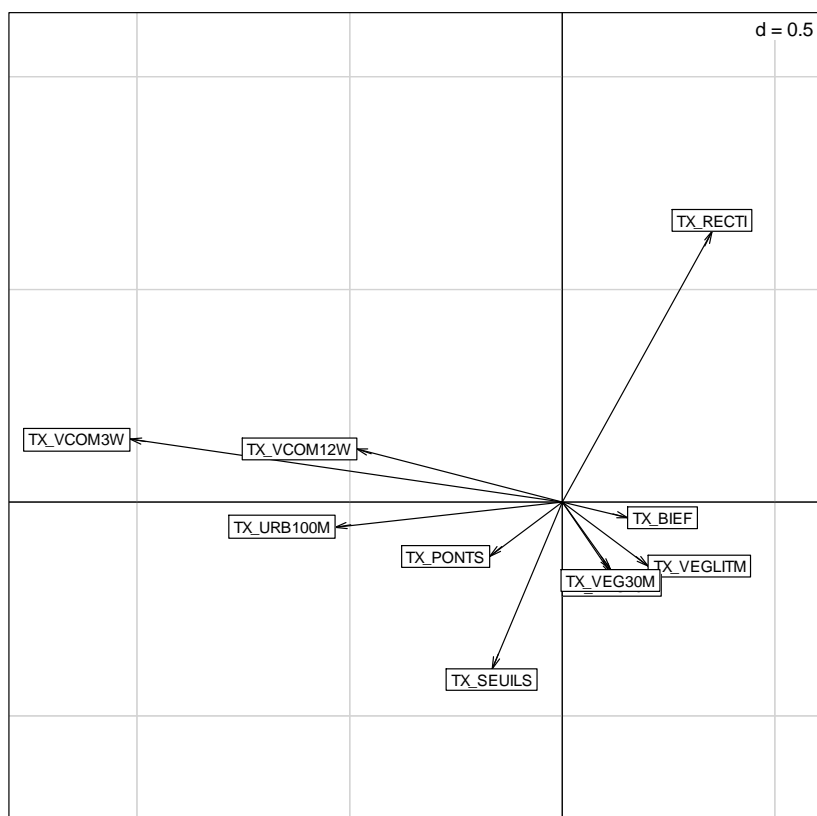


Figure 25 – Contribution des taux aux premiers axes de l'AFC

Une projection de la taille des cours d'eau (selon la typologie DCE) sur l'AFC montre un gradient de taille marqué en fonction des groupes identifiés (figure 26), confirmant les observations préliminaires sur les extrêmes.

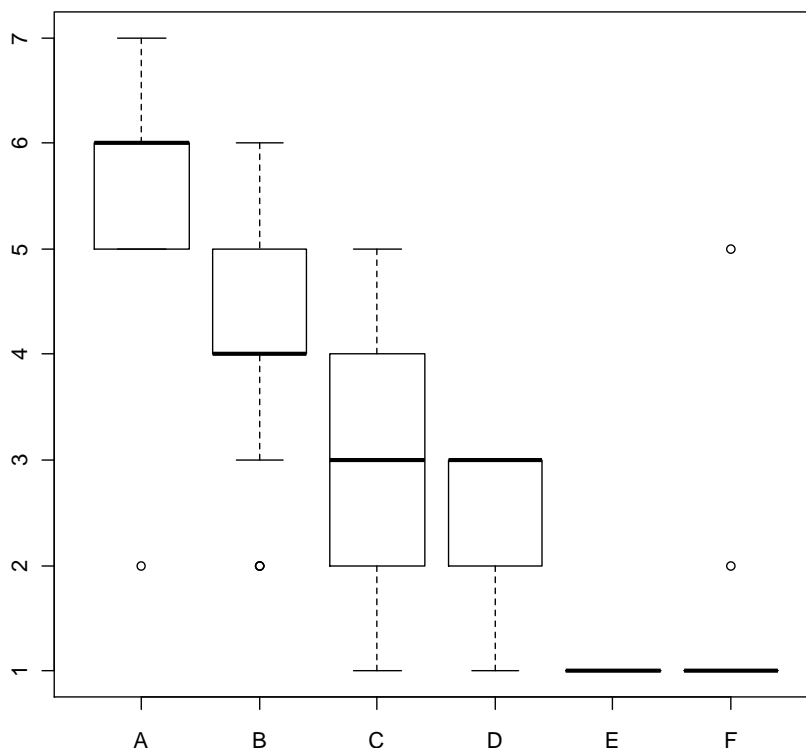


Figure 26– Répartition en box-plot des tailles (rang de Strahler en ordonnées) par groupes issus de la classification ascendante de Ward (en abscisses)

Il apparaît également opportun d'examiner la position relative de ces groupes par rapport aux déterminants fixés lors de la constitution de l'Atlas à Large Echelle (Chandesris 2009), afin d'identifier l'existence de liens devant logiquement résulter de la démarche descendante.

L'échantillon analysé étant assez limité, l'approche est centrée sur les critères de répartition d'occupation de sols, correspondant à l'ensemble « Morphologie » de l'Atlas à Large Echelle.

Les groupes de sites se répartissent selon la logique pré-identifiée à échelle de tronçons (figure 27), avec le groupe B dominé par les postes d'occupation de sols de type artificiel, et les groupes E et F, liés plus spécifiquement aux pressions de type agricole.

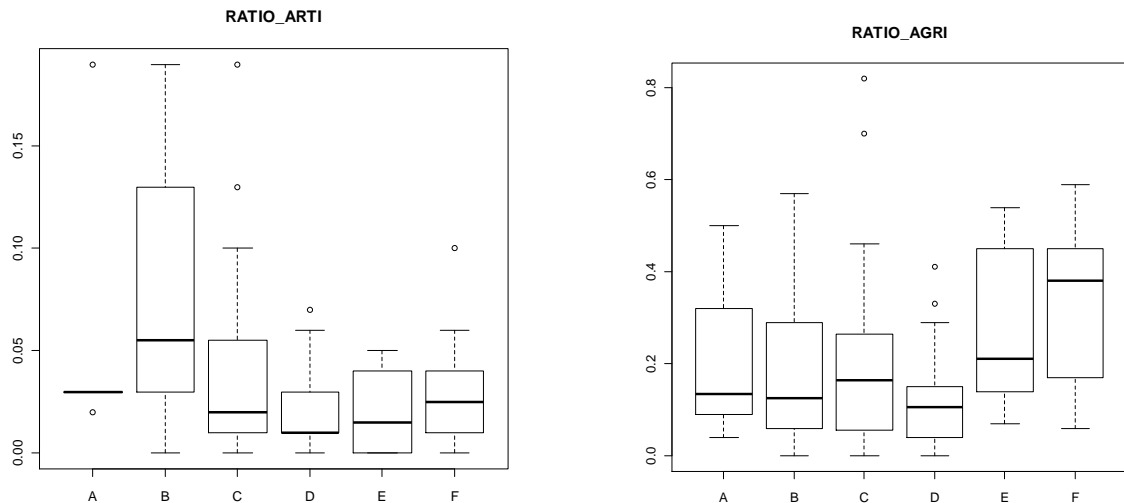


Figure 27– Répartition en box-plot des ratios d'occupation de sol de l'Atlas à Large Echelle (niveau des zones hydrographiques)

L'analyse de cet échantillon limité permet de faire ressortir les observations suivantes :

- les USRA peuvent être regroupées en type d'univers de pression différenciés, ce qui peut constituer un appui dans le cadre d'une approche opérationnelle et pragmatique ;
- les différences observées entre groupes confirment l'existence de grands déterminants pré-identifiés en termes de pressions : pressions à proximité du lit (voies de communication, urbanisation sur cours d'eau très grands à moyens), petits cours d'eau à rectitude élevée en secteur agricole, pour lesquels on peut différencier la présence ou non de ripisylve, cours d'eau affectés principalement par la présence de seuils,
- le lien, bien que relatif avec les éléments de contexte issus de l'Atlas à Large Echelle, confirme les déterminants majeurs pressentis au travers des indicateurs liés à l'occupation des sols ;
- le niveau de l'analyse (tronçons – USRA) renvoie à des associations et des approches différentes de celles obtenues à partir de la description locale des sites d'une part, et des éléments de contexte globaux décrits par l'Atlas à Large Echelle d'autre part, ce qui rend assez délicat la construction d'algorithmes simplifiés d'analyse de situation.

En simplifiant à l'extrême, on peut, ***pour cet échantillon***, identifier les catégories suivantes :

- groupe F, petits et très petits cours d'eau en plaines et collines soumis à une pression d'usage de sols agricole, à ripisylve peu développée et à rectitude marquée ;
- groupe E, petits cours d'eau du même type que précédemment, se différenciant par la présence d'une ripisylve plus ou moins développée ;
- groupe A, grands cours d'eau soumis à la présence forte en proximité du lit, de voies de communication ;

- groupe B, grands et moyens cours d'eau, soumis à la présence, en proximité, de voies de communication et d'urbanisation ;
- groupe D, cours d'eau, moyens et petits, affectés par la présence de seuils.

Ce type d'information, **au moins au niveau de l'échantillon considéré**, laisse entrevoir des types de réponses, en termes d'habitat, assez différenciées, et ce faisant, permet d'envisager des stratégies de programmation de restauration différentes.

Il conviendra de prendre en compte la pondération à venir des taux bruts de pression à l'échelle du tronçon par la typologie de fonctionnement hydromorphologique du tronçon de situation, et de cibler les ensembles géographiques cohérents pour procéder à des analyses de ce type pour simplifier et améliorer le caractère opérationnel de l'usage de ces données.

4. Conclusions

La mise au point de l'acquisition des données, leur transformation en paramètres quantitatifs et leur report sur couches géographiques valorisables en utilisant des logiciels SIG apparaît donc possible à l'issue de cette étape sur des bassins versants tests.

Par ailleurs, la méthode a permis, en confrontant à la visite de terrain, d'affiner progressivement le choix et le calcul des paramètres.

L'analyse *a posteriori* des données obtenues montre qu'une exploitation de ces informations est envisageable, mais nécessite probablement une adaptation dépendant du fonctionnement physique du tronçon afin d'être encore plus pertinente.

De plus, les informations obtenues, même limitées en nombre, montrent une structuration forte en groupes d'association, permettant d'envisager à la fois des simplifications dans les procédures d'évaluation de risques, mais aussi des approches globales dans les stratégies de restauration.

Au terme de ce processus assez long, qui a permis la mise au point du recueil de données au niveau de l'ensemble du réseau hydrographique de France métropolitaine, il apparaît donc possible d'envisager la mise à disposition d'un outil d'audit utilisable sur logiciel SIG, compatible, et complémentaire avec l'Atlas Large Echelle produit en 2009.

L'étape suivante du projet SYRAH-CE sera la mise au point d'une typologie de fonctionnement physique, outil de pondération des paramètres bruts afin de les transformer en véritables indicateurs de risques.

Bibliographie

- Chandesris, A., Mengin, N., Malavoi, J., Souchon, Y., Pella, H. and Wasson, J.G. (2008). SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des cours d'eau : principes et méthodes. Rapport Pôle Hydroécologie des cours d'eau Onema-Cemagref Lyon MAEP-LHQ, 64 p.
- Chandesris, A., Mengin, N., Malavoi, J., Souchon, Y. and Wasson, J.G. (2009). SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des cours d'eau : Atlas large échelle. Rapport Pôle Hydroécologie des cours d'eau Onema-Cemagref Lyon MAEP-LHQ, 58 p.
- Chandesris, A., Mengin, N., Malavoi, J.R., Robin, N., Wasson, J.G. and Souchon, Y. (2007). Le SYstème relationnel d'audit de l'hydromorphologie des cours d'eau (SYRAH-CE). Structures physiques et fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau.
- Strahler, A.N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology. Transactions of the American Geophysical Union. 38(6): 913-920.
- Valette, L., Chandesris, A., Mengin, N., Malavoi, J., Souchon, Y. and Wasson, J.G. (2008). SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'eau : Principes et méthodes de la sectorisation hydromorphologique. Rapport Pôle Hydroécologie des cours d'eau Onema-Cemagref Lyon MAEP-LHQ, 22 p.

Annexes Rapports de visites documentés

Annexe 1 : Bassin des Gaves de l'Oloron et du Saison

Annexe 2 : Bassin de la Vienne

Annexe 3 : Bassin de la Basse Isère

Annexe 4 : Bassin de la Marne

Annexe 5 : Bassin de la Haute Isère

Annexe 1 - Bassin des Gaves de l'Oloron et du Saison

Rapports de visites documentés

SYRAH

Visite de terrain sur le bassin du Gave d'Oloron
du 25/04/2007 au 27/04/2007

André Chandesris (Cemagref Lyon)
Nicolas Mengin (Cemagref Lyon)

Personnes rencontrées

Nicolas Curutchague (Technicien contrat rivière du Saison – Syndicat Intercommunal des Gaves d'Oloron et de Mauléon à la Communauté des communes de Soule et Xiberoa)

Contexte

Première visite de terrain, le bassin du Gave d'Oloron, avec deux vallées principales, celles du Gave du Saison (Mauléon) et celle du Gave d'Oloron.

Station 1 Le Lausset à Cheraute Station de référence

Observations générales



Le Lausset à Cheraute

Petit cours d'eau longeant un route départementale.
Présence d'un seuil

Eléments BDTOP

valeurs moyennes

Végétation boisée lit majeur 57%

valeurs faibles

densité de seuils 0.2 /km

taux de rectitude USRA 20 %

La valeur moyenne concernant la végétation lit majeur correspond à des zones situées à plus d'un km à l'amont ou à l'aval du point.

Station 2 le Gave d'Oloron à Moumours

Observations générales

Grand cours d'eau en gorges

Plusieurs seuils et moulins visibles

Site retenu initialement pour la pression en « lit majeur » (sans prise en compte du fond de vallée naturel).



Gave d'Oloron à Moumours (64)

Éléments BDTOP

Valeurs fortes

Taux digues proximité du lit 86 %

Taux de digues en lit majeur 92 %

surlargeur 152 %

valeurs moyennes

Végétation boisée lit majeur 46%

valeurs faibles

densité de seuils	0.4 /km
taux de rectitude USRA	29 %
taux voies communication lit majeur	39 %
Urbanisation 100m	12%
Taux voies de communication proximité du lit	9%

La surlargeur semble liée à la présence de seuils, mais reste à confirmer.

Les « digues » correspondent aux « falaises » des gorges.

Les seuils visibles ne sont pas comptés dans la base ROE (sous estimation probable de la densité).

Station 3 et 4 le Vert au Moulin du Vert (rang 4) et au pont de la RD 24

Observations générales

Cours d'eau moyen avec une micro centrale assez importante à l'aval

Assez forte chute par rapport à la confluence du Gave d'Oloron

Berges boisées, nombreux biefs à l'amont



Le Vert au moulin du Vert (Moumours 64)



Le Vert au pont de la RD 24

Eléments BDTPO

Valeurs fortes

Végétation boisée lit majeur	35%
------------------------------	-----

valeurs moyennes

taux voies communication lit majeur	68 %
Taux digues proximité du lit	19 %
Taux digues en lit majeur	51 %
densité de seuils	0.7 /km
Taux végétation 30m	53%

valeurs faibles

surlargeur	108 %
taux de rectitude USRA	25 %
Urbanisation 100m	1%

Cette évaluation correspond à la réalité, sauf peut être pour le taux de digues, pour lequel les ruptures de pente naturelles de berges sont également comptabilisées.

Station 5 la Mielle (rang 1 & 2)

Observations générales

Très petit cours d'eau bien rectifié et recalibré traversant une zone de lotissement



La Mielle à Pondeilh (64)

Éléments BDTOP

Valeurs fortes

Végétation boisée lit majeur	32%
Urbanisation 100m	47%
Végétation 30m	34 %

valeurs moyennes

Végétation 10m	58 %
surlargeur	114 %
densité de seuils	0.6 /km

valeurs faibles

taux de rectitude USRA	36 %
taux voies communication lit majeur	45 %

On retrouve sur le terrain les éléments décrits : forte urbanisation, rideaux d'arbres présent, routes éloignées du lit mineur, le taux de rectitude paraît faible.

Station 6 le Gave d'Ossau à Oloron Ste Marie

Observations générales

Grand cours d'eau à forte énergie en traversée urbaine, avec équipement lourd en micro centrales.



Gave d'Ossau à Oloron (64)

Eléments BDTOP

Valeurs fortes

taux de rectitude USRA	67 %
densité de seuils	1.3 /km

valeurs moyennes

Urbanisation 100m	18%
Végétation boisée lit majeur	59%
surlargeur	143 %

valeurs faibles

taux voies communication lit majeur	17 %
Végétation boisée 30 m	76 %
Végétation boisée 10 m	87 %

Les valeurs rencontrées témoignent de la réalité à l'échelle du tronçon géomorphologique, qui dépasse largement l'agglomération d'Oloron, celle-ci marque tout de même les taux de sa signature

Station 7 le Labberoux à Ledeux

Observations générales

Petit cours d'eau rural au tracé rectiligne dans traversée de village



Le Labberoux à Ledeux (64)

Éléments BDTOP

Valeurs fortes

Urbanisation 100m	38%
-------------------	-----

valeurs moyennes

digues lit mineur	21 %
Végétation boisée lit majeur	33%
Végétation boisée 30 m	33 %
taux de rectitude USRA	28 %

valeurs faibles

taux voies communication lit majeur	42 %
digues en lit majeur	31 %
Végétation boisée 10 m	81 %

La traversée de village est bien prise en compte, présence de digues.
Le taux végétation à 10 m par rapport à 30 m et lit majeur rend bien compte de la présence d'un rideau d'arbre le long du cours, sans plus.
En ce qui concerne la rectitude, c'est le « contour » des parcelles cadastrale qui fait baisser le taux en réalité plus grave.

Station 8 L'Aphanise à Montory

Observations générales

Petit cours d'eau rural au tracé très sinueux

Eléments BDTOPO

valeurs moyennes

Végétation boisée lit majeur	38%
Végétation boisée 30 m	39 %

valeurs faibles

taux voies communication lit majeur	14 %
Végétation boisée 10 m	61 %
taux de rectitude USRA	9 %

Les valeurs renvoient bien les seules pressions cartographiées : valeurs moyennes pour le corridor boisé et de la ripisylve .
Valeur du taux de rectitude faible (9 %), mais non nul.

Station 9 Le Saison à Abense

Observations générales

Grand (moyen) cours d'eau de montagne à fort transport solide, lit mobile en amont d'Abense



Vallée du Saison en amont d'Abense

Éléments BDTOPO

Valeurs fortes

taux voies communication lit majeur	151 %
-------------------------------------	-------

valeurs moyennes

Végétation boisée lit majeur	43%
Végétation boisée 30 m	56 %

valeurs faibles

Végétation boisée 10 m	67 %
Urbanisation 100m	6%
Densité de seuils	0.2
taux de rectitude USRA	12%

Mis à part les voies de communication en lit majeur et une relative discontinuité de la végétation boisée à l'échelle du lit majeur, peu d'éléments de pressions visibles.

A noter quelques enrochements de berges dans ce secteur, liés soit aux voies de communication, soit pour protéger des prairies.

Station 10 Le Saison au pont d'Ossas

Observations générales

Le même cours d'eau plus à l'aval, chenal unique, apparence légèrement incisé



Le Saison à l'aval du pont d'Ossas

Pour cette taille de cours d'eau, les valeurs à l'échelle de l'USRA ne rendent pas directement compte des éléments perceptible dans un champ visuel normal. De plus ce site est concerné par d'anciennes extractions (informations technicien de rivière) qui constituent un point particuliers dans cette USRA (d'une longueur de 10 km car le cours d'eau est en rang de Strahler 5).

Station 11 Le Lapeyrere à Barraute Camus

Observations générales

Très petit cours d'eau très rectiligne en zone agricole intensive.
Incisé en « fossé » de 2 m de profondeur.



Le Lapeyrere à Baraute

Eléments BDTOPO

Valeurs fortes

Végétation boisée lit majeur	13%
Végétation boisée 30 m	14 %
Végétation boisée 10 m	17 %
taux de rectitude USRA	55%

valeurs faibles

taux voies communication lit majeur	18 %
-------------------------------------	------

Seules valeurs significatives, (mais fortes en terme de pression) : végétation boisée très discontinue et rectitude élevée

Station 12 Le Barrindein à Montfort

Observations générales

Très petit cours d'eau très rectiligne en zone rurale dans un secteur au relief plus marqué



Le Barrindein à Montfort

Eléments BDTOPO

Valeurs fortes

SYRAH CE – L'expérience des bassins versants tests V0

taux de rectitude USRA 71%

Valeur moyenne

Végétation boisée lit majeur 37 %

Végétation boisée 30 m 33 %

valeurs faibles

taux voies communication lit majeur 6 %

Végétation boisée 10 m 60 %

Taux de rectitude élevé mais des valeurs de végétation boisées moyennes (lit majeur et 30 m) à faible (10 m).

sur le terrain, on constate que la vallée est en V marqué.

Station 13 L'Arriou Tort au Moulin

Observations générales

Très petit cours d'eau en zone rurale avec plan d'eau



L'Arriou Tort au Moulin

Eléments BDTPO

Valeurs fortes

taux de rectitude USRA 87 %

Valeur moyenne

Végétation boisée lit majeur 39 %

Végétation boisée 30 m 40 %

Taux de plan d'eau sur cours d'eau 2%

valeurs faibles

taux voies communication lit majeur	2 %
Végétation boisée 10 m	64 %

La retenue collinaire présente à l'amont du site s'exprime par le taux de plan d'eau .
Pour le reste la configuration est semblable à la station précédente (vallée en V avec taux de rectitude élevé).

Conclusion générale

Des différences nettes entre grands et petits cours d'eau : au-delà du rang 4, la perception visuelle de l'opérateur ne permet pas de voir le fonctionnement dans sa globalité, et s'attache naturellement à l'observation d'éléments de pressions qui restent localisés et dont l'incidence peut rester limité sur le fonctionnement du tronçon.

La maîtrise de la qualification des pressions pour les petits cours d'eau en zone rurale reste délicate, avec une combinatoire à élaborer entre rectitude et végétation boisée.
La rectitude « naturelle » pour les petits cours d'eau est difficile à appréhender sur carte.
Les bases de données « seuils » ont encore des marges d'amélioration.

spot	river	RANG	L_TRONCON	L_USRA	T_VCOM12W	T_DIG12W	T_VEG12MA	T_PIEG12W	T_VCOM3W	T_DIG3W	T_URB100M	T_SURLARG	T_PLANDO	T_SEUILS	T_PONTS	T_VEG10M	T_VEG30M	T_recti
1	lausset	3	4959	4959	41	2	57	0	9	0	0	-999	-15	0,2	0,6	116	69	20
2	oloron	5	9743	9743	39	92	46	0	1	86	12	152	-999	0,4	0,3	80	71	29
5	mielle	2	6452	3226	45	11	32	-999	0	2	47	-999	-8	0,0	1,8	58	34	36
6	gave d'ossau	4	7584	3792	17	0	59	0	1	0	18	143	-999	1,3	0,3	87	76	67
7	laberou	2	3980	1990	42	31	33	-999	0	21	38	-999	0	0,0 2.5		81	33	28
8	aphanise	2	3160	3160	14	0	38	-999	0	0	0	-999	-10	0,0	0,6	61	39	9
11	lapeyrère	1	2134	2134	18	0	13	-999	0	0	0	-999	-10	0,0	0,5	17	14	55
12	barindein	1	1387	1387	6	0	37	-999	1	0	0	-999	-11	0,0	0,0	60	33	71
13	arriou tort	1	2870	1435	2	0	39	-999	0	0	0	-999	2	0,0	0,7	64	40	87
3 & 4	vert	4	5392	5392	43	47	35	0	8	19	1	114	-999	0,6	1,1	80	61	25
9 & 10	saison	5	10608	10608	151	0	43	0	0	0	6	98	-999	0,2	0,4	67	56	12.5

A. Chandesris
12/08/2010

D'après les notes de N. Mengin du 09/05/07

Annexe 2 - Bassin de la Vienne amont

Rapports de visites documentés

SYRAH
Visite de terrain sur le bassin de la Vienne sans la Creuse
le 05/03/2008

André Chandesris (Cemagref Lyon)
Yves Souchon (Cemagref Lyon)

Personnes rencontrées

Johan Moy Agence de l'Eau Loire Bretagne
Mail : johann.moy@eau-loire-bretagne.fr

Contexte

A l'occasion d'une journée de travail à Périgueux, suite au travail réalisé en janvier-février 2008 sur les bassins versants tests (Vienne, hte et bse Isère, Marne, et reprise du travail sur l'Oloron), il a été décidé d'effectuer un parcours rapide du bassin versant, en compagnie de Johan Moy, intéressé par la démarche, commanditaire de l'étude « Agence » qui a permis de financer la BD topo sur ce bassin.

10 « spots » ont été ciblés afin de :

- vérifier la qualité de description des objets de BDTOP,
- valider grosso modo les seuils retenus.

Les descripteurs ciblés étant :

- urbanisation en lit majeur,,
- voies de communication lit majeur et à proximité,
- digues,
- retenues collinaires,
- surlargeurs de cours d'eau,
- gravières,
- seuils (BD Agence).

A l'occasion la validation des descripteurs de pression restitués par l'analyse « large échelle » a été recherchée.

Les dix spots se situant principalement sur le long de la vallée de la Vienne, sauf n° 6 (digue à le Vigen-solignac), et les n°11 et 12 (seuils sur le Couère et le Clain).

Station 2 EYMOUTIERS

critères de sélection :

urbanisation,
sur largeurs

visite rive gauche en amont du village, 200 m à l'aval du seuil , 100 m à l'amont du pont SNCF

largeur mesurée à 14 m pour un Ce de rang de Strahler 3 d'une largeur théorique à 10m,
cours d'eau bloqué dans sa morphologie (enrochement ancien en berges, peu de transport solide), donc surlargeur confirmée....

urbanisation localisée très présente.



données BDTPO conformes à celles observées

Données large échelle OK (essentiellement stockage amont fort flux liquides et flux solides)

discussion possible sur notion de surlargeur.

station de référence n° 04075850
non prévue initialement,
mais proche de l'itinéraire prévu

Présence d'un moulin en ruine, avec canal d'amenée et de restitution à sec,

présence de culées de pont ancienne.

largeur du cours d'eau importante (22 m), succession radier/plat courant à distance
« normale »

ripisylve et corridor bien boisé

à l'aval du pont de la route départementale, division du cours d'eau en bras.



vers l'aval

vers l'amont

station de référence la Vienne à Bujaleuf pont de la RD 16 n°04075850



aval du pont Rd 16

Vallée de la Vienne amont de St Léonard de Noblat (station 3)

Critères de sélection de ce secteur :

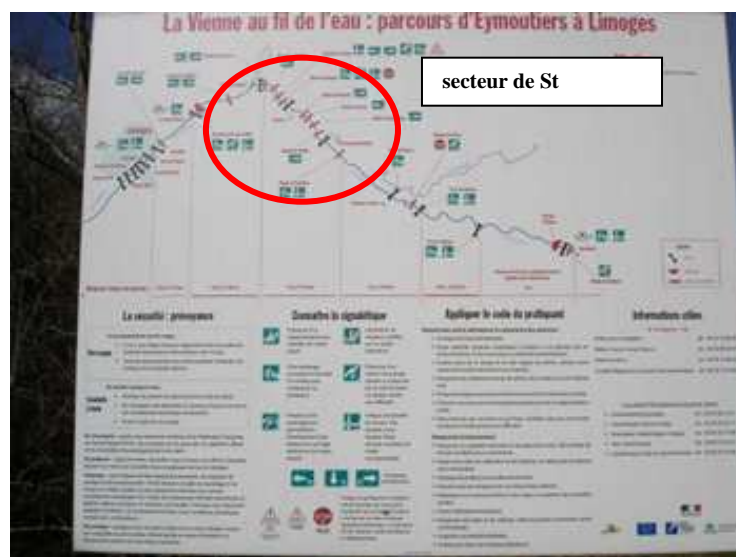
- voies de communication en lit majeur,
- urbanisation des berges,
- densité de seuils,
- gravières en lit majeur,
- surlargeurs.

Suivi en véhicule de la vallée en restant sur le RD39a en rive droite.

Constats / BDtopo:

voies de communication en lit majeur présentes (voie ferrée + route départementale),
mais située en bordure droite du lit majeur → valeur faible du taux justifiée

densité de ponts (après correction...) faible → valeur justifiée
urbanisation des berges très faible → valeur justifiée
densité de seuils forte → valeur justifiée
surlargeurs (grands systèmes) → justifié, due à la succession de
seuils à usage hydro-électrique
gravières → problème (dérivation et/ou
anastomose comptée comme plan d'eau en lit majeur) *procédure de sélection
géomatique des plans d'eau en lit majeur à modifier.*



obstacles sur la Vienne (plan destiné aux kayakistes)

Constats /Atlas large échelle

volumes de stockage amont flux liquide/flux solide pas vraiment visible (une analyse peut être plus fine de la granulométrie permettrait peut être d'établir des liens de causes à effets).

ratio occupation du sol agricole (faible) / urbain (fort) dans le lit majeur (théorique)
surévalué à cause de l'imprécision chronique de CLC
idem pour les petits cours d'eau : occsol agricole (faible à nulle), urbain faible.

sous un angle d'approche en terme de risque, l'atlas reste efficace.

Station 4 Saint Just le Martel

Critères de sélection de ce secteur : retenues collinaires sur petits cours d'eau

passage sur le terrain confirme l'existence de chacun des plans d'eau

idem ci dessus pour l'identification de gravières à bien dissocier des annexes connectées.

Atlas large échelle indique une pression faible moyenne de l'artificialisation pour les petits cours d'eau confirmé dans le paysage.

Station 5 LIMOGES

Critères de sélection de ce secteur :

- voies de communication en lit majeur, et à proximité des berges
- urbanisation des berges,
- densité de seuils,
- gravières en lit majeur,
- surlargeurs.

La traversée de la Vienne dans Limoges se caractérise par :

- une surlargeur très importante, une succession de seuils,
- une relative artificialisation des berges modérée par un rideau d'arbres presque continu.

Néanmoins, les berges sont stabilisées en dur.



La Vienne dans Limoges vue amont du vieux pont (berges boisées et seuils)

Les voies de communication sont bien présentes comme dans toute grande ville...



La Vienne dans Limoges vue aval du vieux pont (voies de comm. et seuils)

Constats / analyse tronçon BDTOPO

- voies de communication lit majeur/lit mineur → valeur justifiée,
- densité de ponts → valeur justifiée,
- densité de seuils → valeur justifiée,
- végétation (limitée dans LM, continue sur berges) → valeur justifiée,
- surlargeurs → valeur justifiée
- urbanisation notation faible, problème de la précision de la BD CLC2000 dont la représentation du plan d'eau est surévaluée, *faire une évaluation de la surface urbanisée sur un corridor de 100 m et non 50m*
- gravière sur plan d'eau surévaluation par prise en compte des bassins de la step de l'agglomération, *à la sélection des plans d'eau lit majeur exclure nature = bassins*

Constats /Atlas large échelle

- volumes importants de stockage amont (flux solides et flux liquides) pas de moyen d'évaluer,
- surface artificialisée des petits BV affluents, a priori confirmée,
- voies de communication lit majeur , occupation de sol artificielle du lit majeur grds et petits cours d'eau confirmées .

Station 6 La Briance à Le Vigen

Critères de sélection de ce secteur :

un des rares endroits du bassin de la Vienne où des digues sont signalées.

Sur site, il apparaît que la Briance est incisée sur une hauteur de 2.50 à 3.00 m, ainsi que les affluent dans leur traversée du lit majeur.

le phénomène est localisé à l'amont du pont du Vigen, l'origine de cette incision est pour l'instant non connue.



La Briance affluent et lit mineur enfoncé par rapport au lit majeur



La Briance lit mineur avec griffe d'érosion

Constats / analyse tronçon BDTOP

Le figuré «orographie» correspond bien à un phénomène lié à un dysfonctionnement de dynamique latérale, mais il ne s'agit pas de talus.

- absence de voie de communication dans le lit majeur : route et voie ferrée en limite extérieure de LM, → valeur justifiée,
- densité de ponts → valeur justifiée,
- urbanisation → valeur justifiée,
- végétation (berges et corridors) → valeur justifiée,
- densité de seuils → valeur justifiée,
- surlargeurs(forte) → valeur justifiée,

- gravières et ret collinaire (absence) → valeur justifiée

Constats /Atlas large échelle

- voies de communication en lit majeur (faible) : taux légèrement sur évalué, à relier avec la précision de la donnée
- occupation de sols lit majeur et petit cours d'eau, artificiel et agriculture : perception de surévaluation chronique (compatible avec l'approche en terme de risques),
- ensemble des autres éléments (absence de pressions a priori confirmé).

Il serait utile et intéressant de connaître l'origine de ce phénomène
(recalibrages, rectification ancienne, carrière importante à l'aval, suppression de seuils,....)

Station 11 La Couère en aval d'Usson du Poitou

Critères de sélection de ce secteur :

absence de seuils sur la Couère / forte densité de seuils sur le Clain (même type de CE à proximité)

Il s'agit d'un petit cours d'eau de plaine, aux vitesses moyennes à lentes.
Sur le site, on constate l'existence d'un seuil « récemment » (10 – 20 ans) supprimé, mais l'examen d'un plan dans une cabane d'association locale montre l'existence de nombreux moulins.

Le cours d'eau est a priori encore équipé.

Constats / analyse tronçon BDTOPO

La densité de seuils ne semble pas correspondre (après vérification sur le plan cadastral, il semble que les seuils mentionnés sur le plan de la buvette de l'association existent bien).

Gravières plan d'eau en lit majeur, correspond à des retenues d'irrigation existantes.

Constats /Atlas large échelle

Erosion diffuse : lit relativement colmaté par des limons.

Irrigation : pression confirmée par présence d'asperseurs dans les champs , à partir de la limite de zones identifiées « moyenne » à l'échelle de la dizaine de km.

urbanisation PCE figuré rose clair de l'atlas large échelle correspond à « non nul » (0- 6 %).

effectivement, les cours d'eau traversent les villages.....

Bilan général de la visite de terrain du 05 mars 2008

L'objectif d'une vérification partielle des informations données par la BDTOPO, interprétée en fonction des éléments retenus (buffers, couches ciblées, taux, échelle) est partiellement atteint.

L'efficacité descriptive de la BD topo est confirmée, mais on retiendra les éléments de réflexion complémentaires suivants.

1/ les indices liés à la surface en eau : sur largeur de grands cours d'eau, présence de retenues ou étangs sur petits cours d'eau, présence de gravières dans le lit majeur sont a priori intéressants mais méritent des améliorations :

- sélection grands cours d'eau ou petits cours d'eau selon le type d'altération recherché (sur largeur ou retenues/étangs) afin d'éviter le flou dans la représentation cartographique ;
- plans d'eau en lit majeur : bien sélectionner les polygones non adjacents au cours d'eau lui même et ne pas conserver les « bassins » (step et autres) ;
- revalider les largeurs théoriques avec une approche régionale (apparemment sous estimation théorique sur le bassin « haute vienne » ;
- amélioration des échelles de représentation (contrastes à renforcer).

2/ pression « urbanisation »

La traversée de Limoges est manifestement sous estimée, ce qui semble lié à un problème de précision de données (CLC2000) par rapport à la précision graphique des la BDTOPO : dans ce cas, la surface en eau représentée par CLC dépassant largement la surface en eau de la BDTOPO, le taux de surface « urbanisé » était sous estimé.

En conséquence, élargissement de la « bande d'acquisition de 50 m à 100 m de la bordure de la surface en eau. (plus compatible avec une approche « risque »).

3/ lignes orographiques (« murs, digues, levées et talus »)

L'« anomalie » observée sur la Briance correspond effectivement à un phénomène un peu particuliers, mais pas forcément isolé.

Il apparaît que cette couche est informative quand des informations existent, sans toutefois que celles-ci soient facilement interprétables sans visite de terrain (il s'agit dans ce cas d'une incision marquée).

Il n'est pas sûr que le même type de phénomène aie donné lieu à ce type de figuré sur un autre cours d'eau.

Cette donnée est à manipuler avec précaution .

4/ densité de seuils

L'absence de seuils dans une base de données, même construite récemment, ne semble pas correspondre à une absence sur le terrain .

Seule une sélection sur un jeu de données sûres, permettrait de faire des évaluations précises et efficaces.

Ce qui implique de pousser à maintenir et à renforcer les efforts en cours.

En ce qui concerne les éléments d'informations renvoyés par l'Atlas « large échelle » des aménagements et usages, on peut constater une assez bonne adéquation de l'information cartographique avec les éléments observés tout en relativisant les effets d'échelles qui restent importants.

Le sens de l'imprécision est surtout orienté vers une légère sur évaluation ce qui est compatible avec une analyse de risques.

Une visite complémentaire serait nécessaire et utile pour :

- reconnaître les éléments décrits dans le lit majeur de la Vienne (ripisylves, voies de communication, urbanisation),
- préciser l'incidence des « lignes orographiques » (lit majeur et proximité du lit mineur) dans la zone aval du bassin ;
- faire une vérification plus exhaustive de la présence / absence de seuils sur les cours d'eau type Clain, Couère etc ... (de plaine) ;
- reconnaître les variations de colmatage dans les zones de « transition » identifiable sur l'atlas large échelle.

A Chandesris

Annexe 3 - Bassin de la « basse » Isère

Rapports de visites documentés

SYRAH-CE Données BDTOPO versus terrain
Visite de terrain sur le bassin test « Basse Isère » le 18 mars 2008

Nicolas Mengin
Yves Souchon
André Chandesris

Contexte

sur la route de Pont en Royans (séminaire syrah_lhq) en partant de Lyon. (Givors – la Côte St André- St Siméon de Bressieux)

Station 1 La Mourinière sur l'Herbasse

Critères de sélection

- tête de bassin,
- présence d'étangs/retenues.

Observations générales

Cours d'eau de 1 à 2 m de large, au substrat très grossier (D50 10 cm) hérité, provenant du « poudingue », caractéristique des sommets de collines de ce secteur.



L'Herbasse en amont des étangs dans son environnement naturel boisé et substrat

Des étangs en chaînes caractérisent ces zones amont (déjà existants mais moins nombreux sur la carte de Cassini).

Ces étangs à usage principal de « loisir » sont construits en dérivation du cours d'eau canalisé (parfois recouvert) en pied de talus.



Herbasse amont : étangs et dérivation de cours d'eau

Eléments BDTOPO

Les étangs sont assez systématiquement identifiés, sous réserve d'ajuster les échelles de couleurs sur carte.

En revanche la précision de la BDTOPO ne permet pas d'identifier l'existence de la dérivation, ce qui peut avoir des conséquences en matière d'impact sur le cours d'eau.

(Bien que rien ne soit signalé dans le SDVP en termes de population piscicole et de température pour ce secteur).

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone des valeurs faibles, voire très faibles.

En résumé

Une amélioration de l'analyse étangs/retenues est à envisager sous l'angle du renforcement des contrastes (seuils de classes).

Par ailleurs, l'analyse cartographique s'avère insuffisante pour préciser les impacts : les dérivations ne sont pas visibles, pourtant celles-ci sont susceptibles de modifier la pression exercée sur le cours d'eau en aval.

Station 2 La Reilla au confluent de l'Herbasse et de la Verne

Critères de sélection

Changement de rang, limite de tronçon géomorphologique.

Observations générales

Augmentation de la largeur mouillée entre l'amont et l'aval de la confluence (2-3 m à 6-7 m).

Lit mobile en apparent équilibre dynamique avec une succession de faciès naturelle. Granulométrie à D50 élevé, mais il faut tenir compte de son caractère hérité (comme pour la station 1).



confluent de l'Herbasse et de la Verne (vers l'amont et vers l'aval) et substrat.

Eléments BDTOPO

Pas de descripteurs signalant quelque chose autre que la densité de ponts effective.

Eléments Atlas « large échelle »

Irrigation « faible » signalée, probablement due à l'appartenance au canton (irrigation existante au Nord dans d'autres BV), compatible avec analyse de risque.

En résumé

Changement de rang (de 2 à 3) correspond à un changement de processus physique significatif.

Station de référence n°6594800 l'Herbasse au Man y

située à l'amont de la station précédente.

Si l'environnement immédiat et le BV amont correspondent aux critères de sélection (hors présence d'étangs à plus de 4 km à l'amont), la station identifiable sur le terrain semble correspondre à une « anomalie » locale de fonctionnement du cours d'eau.

Les caractéristiques « moyennes » de ce tronçon sont de l'ordre de 4 m largeur lit mouillé, 6 m pour la largeur plein bord, avec une érosion de berge peu active, une granulométrie (héritée) grossière.

La station balisée correspond à une zone à érosion plus active, à lit plus large (6 m pour la largeur mouillée), et à granulométrie plus fine et plus diversifiée....

Ce qui semblerait confirmé par les relevés successifs dont les abondances relatives de substrats fins (graviers-limons) et les largeurs ont évolué entre 2005 et 2006 .

A vérifier auprès de la DIREN.



Aperçus de la station de référence (à comparer avec station 1)

Station 3 L'Herbasse à Chabrilard

Critères de sélection

Changement de tronçon géomorphologique (par rapport à l'aval de la station 2)

Observations générales

Cours d'eau dans un lit encaissé, largeur plein bord à 10 m, pentes vallée et cours d'eau différentes de station 2.

Présence d'une station de pompage pour l'irrigation à proximité du lit mineur (20 m environ).

Colmatage sensible en amont du radier.

Succession radier-mouille conforme, blocs d'enrochement dispersés, reliquats de caissons végétalisés en pied de berge.



L'Herbasse à Chabrillard (radier et station de pompage)



L'Herbasse à Chabrillard (reliquats d'enrochement et de caissons végétalisés)

Éléments BDTOPO

Pas d'éléments cartographiques susceptibles d'affecter la morphologie, effectivement la morphologie peut être considérée comme sub-naturelle, sauf le passif historique de chenalisation et de protection de berges.

Éléments atlas « large échelle »

Erosion diffuse niveau « moyen à fort » colmatage perceptible en amont du radier ;
Irrigation niveau moyen station de pompage à proximité
Occ. sol petits cours d'eau moyen à fort pression effective visible dans le paysage

pour les autres aménagement pas de pression générale identifiée.

En résumé

Le limite de tronçon géomorphologique, discutable au vu des éléments cartographiques, est confirmée sur le terrain.

Les éléments de pression à large échelle sont confirmés.

La chenalisation historique n'est pas visible sur BDTOP, pas d'éléments cartographiques mobilisables pour décrire cet héritage (qui s'estompe progressivement).

station 4 l'Herbasse en aval du plan d'eau de Champos

Critères de sélection

surlargeur du cours d'eau (en amont du plan d'eau)
gradient de pression large échelle en augmentation
changement de tronçon géomorphologique

Observations générales

Présence d'un seuil important en aval du plan d'eau
Lit mouillé environ à 10 m, lit plein bord à 15 m
Protections de berges en enrochement (du lourd, historique)
Décharge à proximité du lit mineur assez encaissé



L'Herbasse en aval de Champos : seuil et enrochements hérités



L'Herbasse en aval de Champos : allure des faciès

Éléments décrits dans la BDTOP

Sur largeur, non vérifiée à l'amont
urbanisation présente sur l'USRA concernée (Zone industrielle et commerciale de St Donat)

Éléments Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen à fort » (aval de seuils ?)	pas de colmatage décelable sur le site
Irrigation niveau moyen (asperseurs)	présente en fond de vallée (
Occupation du sol agricole et artificielle	petits cours d'eau et grand cours d'eau
confirmée	

En résumé

Les éléments cartographiques identifiés sont confirmés, excepté pour le colmatage.
à noter que le cours d'eau est classé en MEFM.....

station 6 l'Herbasse à Clérieux

Critères de sélection

urbanisation « forte »
voies de communication pression faible à nulle

Observations générales

Cours d'eau chenalisé, rectifié, endigué sur 5-10 km
Largeur mouillée de 9 m, largeur à plein bord de 19 m pour une hauteur de lit de 3 m.
Cours d'eau colmaté (armuré)
ripisylve absente

urbanisation en rive gauche (maisons individuelles)
voies de communication en retrait par rapport au cours d'eau



L'Herbasse chenalisée à Clérieux

Éléments BDTOPO

pression urbaine confirmée se traduisant par une protection sous forme de recalibrage brutal.

chenalisation non identifiée sous bd topo (rien en terme de ligne orographique)
voies de communication effectivement à distance respectable du cours d'eau

Éléments de l'Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « fort »	colmatage net
Irrigation niveau moyen	présente en fond de vallée
Occupation du sol agricole forte	petits cours d'eau et lit majeur confirmée
Urbanisation forte en lit majeur	confirmée

En résumé

Recalibrage lourd en amont et en aval de Clérieux qui justifie (?) le classement en MEFM de ce tronçon géomorphologique.

Potentiel de restauration limité, mais envisageable.

Station 7 le Bial Rochas à Jabelin (commune de Romans)

Critères de sélection

tracé rectiligne (angle droit)

voies de communication pression forte à proximité

Observations

cours d'eau phréatique canalisé dans un fossé le long de la route....., lequel est caractérisé par une relative diversité en macrophytes.

substrat peu ou pas colmaté,

légère sinuosité



Bial Rochas au lieu dit Jabelin à Romans

Eléments BDTOPO

Urbanisation faible
voies de communication
rien pour le reste

maisons isolées
oui (cf photos)

Eléments Atlas large échelle

risque d'érosion moyen
pression agricole moyenne
pression irrigation faible
urbanisé)

cours d'eau pas colmaté sur ce site
zone agricole
problème d'échelle (canton de Romans très

En résumé

Cours phréatique rectifié, situation pas forcément gravissime sur le plan hydromorphologique

Station 9 la Joyeuse à St Paul les Romans

Critères de sélection

urbanisation forte
pression voies de communication forte

Observations

cours d'eau « canalisé » assez lourdement depuis longtemps dans la traversée du bourg,

à l'aval du village, tentative de protection des berges par enrochement original en
écailles de dalles de grès,
colmatage apparent du substrat
lit mouillé 3 m, largeur plein bord 5.70 m en aval du village.



La Joyeuse à St Paul les Romans : traversée du bourg



La Joyeuse à l'aval de St Paul les Romans : protection de berges et chenalisation

Eléments BDTOPO

Conformes à la description

Eléments Atlas large échelle

risque d'érosion « moyen à fort »
irrigation moyen à fort
(dérivation du cours d'eau en aval)

lit colmaté
confirmée par les équipements présents

pression agricole forte sur PCE

confirmé dans le paysage

En résumé

un cours modifié de longue date par son environnement (route et village et dérivation à l'aval du cours d'eau) bien signalé sur la carte de Cassini.

Station 10 l'Isère à Saint Lattier

Critères de sélection

Vérification de buffer « by rise » étroit (contrainte naturelle)

Observations

Lit étroit en secteur de gorge (profonde ?)

Lit plein bord équivalent à lit mouillé de 100 m environ

Ligne d'eau contrôlée par barrage aval.



L'Isère à St Lattier

Éléments BDTOPO

Présence de voie de communication dans le buffer 3 W en revanche extérieur au buffer by rise

⇒ soit réduction du buffer 3 W par le buffer by rise (manipe lourde car cas peu nombreux)

⇒ soit si valeur brute aménagement de l'USRA sur buffer 10 W by rise < valeur brute de l'aménagement 3 W pas de prise en compte (traitement tabulaire de données rapides à réserver aux zones de montagne).

Eléments Atlas large échelle

Influence des stocks amont a priori confirmée (on est encore au milieu d'une succession d'ouvrages hydro-électriques).

Occupation de sols type urbain en lit majeur visible sur site (St Lattier).

Globalement

A part la taille plus imposante du cours d'eau (rang 7), ressemblance avec le gave pyrénéen d'Oloron.

Station 11 ruisseau de Léoncel aux Boulets (Cne d'Hostun 26)

Critères de sélection

Densité de digues, murs, levées, talus anormalement élevée

Tracé rectiligne avec un angle droit

Observations de terrain



ruisseau de Léoncel à Hostun 26

Cunette en béton de 4 m au sommet de berges, 1 m de fond, 3 m de profondeur sur plusieurs km, avec un angle droit au milieu des vergers et des cultures (irriguées).

Indication d'écoulement intermittent sur cartes topographiques.

La carte de Cassini signale un cours d'eau qui s'interrompt approximativement au niveau du début de l'ouvrage.



Carte de Cassini Ruisseau de Léoncel

Éléments BDTOPO

La présence d'une « anomalie » orographique est effectivement confirmée
L'information est intéressante, mais pas il n'est pas sûr qu'elle soit exhaustive.

Éléments atlas large échelle

Petit cours d'eau pression agricole « moyenne » Plutôt forte en réalité, l'effet d'échelle de Corine Land Cover (CLC) sur zone hydro mixte intégrant l'espace montagnard extensif à l'avant pays très exploité implique une sous évaluation du risque

Irrigation pression moyenne à forte confirmée

En résumé

Intéressant en terme de connaissance

L'ouvrage est impressionnant, sa fonction, concerne très probablement l'évacuation des crues violentes du versant montagnard proche qui, en l'absence de lit bien marqué (débit du cours faible), doivent recouvrir de coulées de boues les terres agricoles très valorisées par l'irrigation dans la zone où l'écoulement naturel (carte de Cassini) est hyporhéique.

Il n'est pas si évident qu'un tel ouvrage perturbe gravement les biocénoses, le fonctionnement hyporhéique existant toujours (la STEP du village, à l'amont de la zone infiltrée, par contre)

Station 12 ruisseau de Tarze à Auberives en Royans

Critères de sélection

Zone urbanisée, forte pour un village de 300 habitants
Voie de communication à proximité du lit : taux faible.

Observations de terrain

Environnement du cours d'eau par de hauts talus (naturels ?) à l'amont et quelques bâtiments et dépôts divers (vie antérieure d'une carrière).



Ruisseau de Tarze à Auberives (26)

Sur Google Earth ou Géoportail, emprise importante d'extraction de granulats/carrière

Vérification sur Corine Land Cover, le zonage correspond aux carrières (regroupées dans les analyses pression-impact avec les zones artificielles) et pris en compte dans l'analyse comme zone urbaine.

Eléments BDTOPO

L'urbanisation à proximité de la berge, élément fort (qui s'ajoute aux voies de communication à un niveau faible) ne correspond pas à la représentation de ce type de pression :

- il ne s'agit pas de zone urbaine mais d'extraction de matériaux,
- la géologie « tendre » du secteur à pente forte place le ruisseau dans un espace contraint de gorges, l'effet des pressions latérales est limité.

Eléments large échelle

L'ensemble des descripteurs se situe dans des valeurs très faibles à nulles.

En résumé

L'activité extraction (carrières, gravières) a des incidences différentes de l'urbanisation sensu stricto (surface d'imperméabilisation, protection contre les inondations, protections des berges, chenalisation) en terme de gradient, mais leurs natures restent fondamentalement assez proches.

Les niveau d'imprécision de CLC s'ajoute à l'extension en surface de la carrière impliquant la prise en compte d'un descripteur de pression équivalent à un bourg de quelques milliers d'habitants, nous sommes ici dans une sur évaluation de la pression donc du risque d'altération.

Conserver ce type de cas, somme toute peu fréquent, dans l'analyse reste dans une logique d'analyse de risque, à condition que les utilisateurs soient en mesure de relativiser l'impact de la pression décrite.

Station 13 La Bourne aux Cérènes à Pont en Royans

Critères de sélection de la station

Surlargeur identifiée sur la Bourne
Urbanisation à proximité du lit

Observations de terrain

Aval immédiat de l'agglomération de Pont en Royans, au niveau du camping et de la station d'épuration, la ligne d'eau de la Bourne est contrôlée par la retenue d'Auberives (hydro électricité et irrigation) .



La Bourne en aval de Pont en Royans (retenue d'Auberives)

Eléments BDTOPO

Urbanisation des berges confirmée à l'amont du site (chemin piétons de 2 m de large en béton comme berge....)

Sur-largeur confirmée : situation en retenue de la Bourne

Eléments large échelle

L'ensemble des indicateurs renvoient des valeurs faibles (y compris en terme de stockage hydroélectrique à l'amont) a priori confirmé, car l'agglomération de Pont en Royans est limitée en extension par rapport à la zone hydrographique.

L'équipement hydro-électrique de la Bourne, bien que conséquent (puissance et impact des éclusées et débits réservés), ne concerne que des volumes de stockage relativement réduits n'affectant pas le régime hydrologique (annuel) du système.

En résumé

Pas d'observation particulières, les éléments d'informations cartographiés sont complémentaires et renvoient des informations réalistes.

Station 14 La Bourne à Pont Rouillard (amont de Pont en Royans)

Critères de sélection de la station

Voies de communication à proximité du lit
Sur-largeur

Observations de terrain

Pas (ou peu) d'impact morphologique lié à la route.
Seuil à l'amont du site (alimentation du moulin).



La Bourne à Pont Rouillard (amont Pont en Royans)

Eléments BDTOPO

Voies de communication pression moyenne limite de précision du « buffer by rise » ou plutôt du MNT au pas de 50 m, dans ce type de situation où les réalités prennent une dimension verticale, mais l'approche risque reste confirmée.

Sur-largeur marquée pas évidente au premier coup d'œil depuis le pont, mais un grand seuil à 150 m environ à l'amont (alimentation du moulin) modifie sensiblement la surface mouillée du cours d'eau.

Eléments large échelle

Remarques identiques à celles de la station précédente

En résumé

Les données acquises avec BDTOPO conservent ici leur pertinence, même si le niveau de précision atteint des limites en milieu montagnard où les variations latérales des phénomènes peut être modulées de façon considérable par le relief, décrit avec une précision plus limitée que les objets de la BDTOPO (50 m à comparer aux 0.50 m de la précision graphique des objets), les corrections, valables à plus grandes échelles comme l'Isère à St Lattier, rencontrent ici leur limite.

CONCLUSION GENERALE

L'observation de terrain a permis de confirmer, compléter, relativiser et faire évoluer un certain nombre de points.

La sectorisation effectuée semble bien s'appliquer sur le cours d'eau suivi dans sa continuité.

L'utilisation de certains descripteurs de la BDTOPO est à relativiser dans certains cas :

- les lignes « orographiques » sont sources de compléments d'information, mais semblent difficiles à interpréter de manière homogène, chaque cas étant semble t il, assez particulier ;
- la notion de « proximité du lit », traduite par le « buffer 3 W » trouve rapidement ses limites dans les situations au relief tourmenté (précision relative du MNT par rapport à BDTOPO ;
- la description de la pression urbaine est parfois surprenante (confusion extraction et urbain).

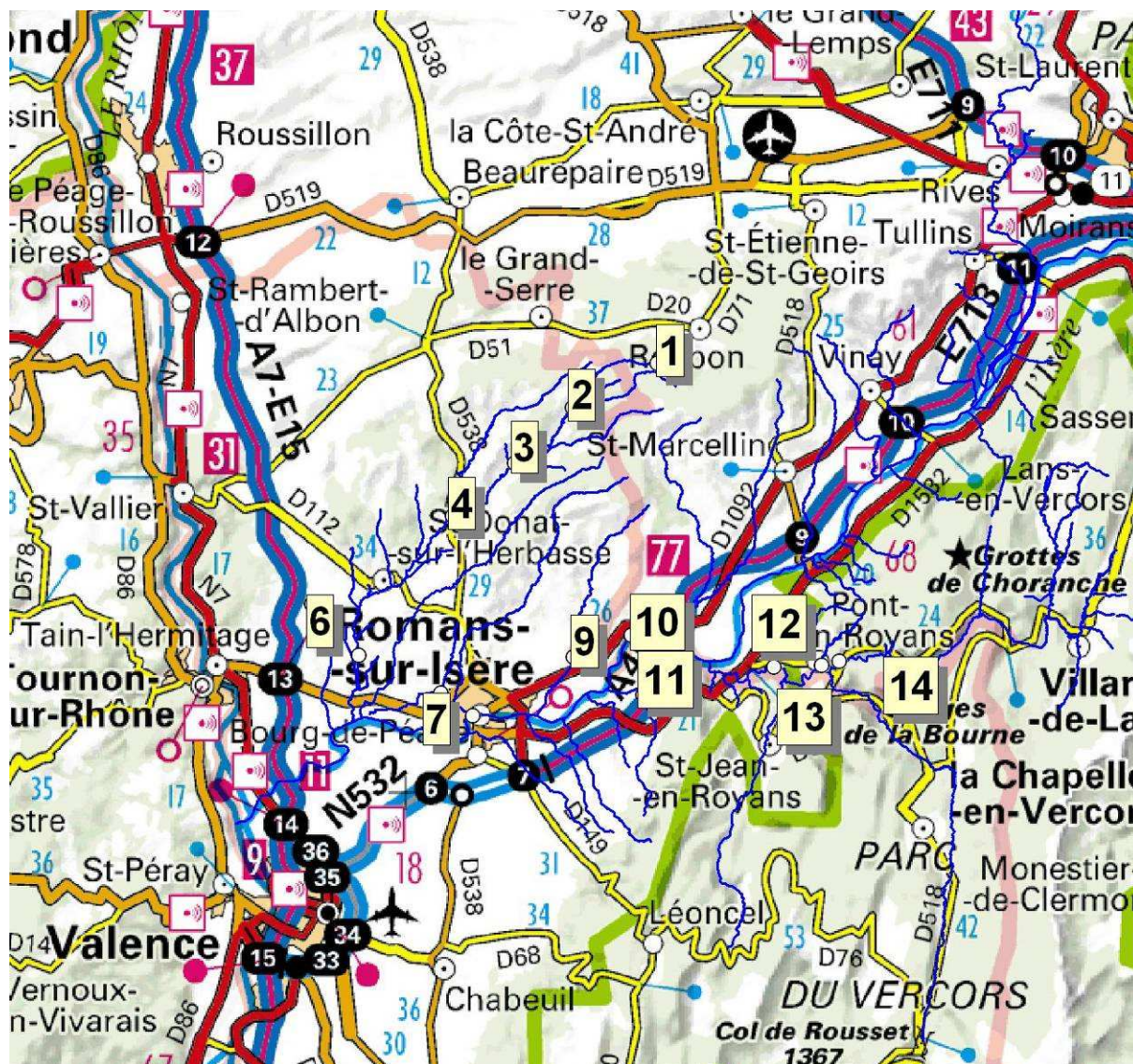
Globalement on constate plus une sur évaluation du risque, ce qui est conforme à l'esprit de l'audit.

On peut déplorer les limites de précisions de la BDTOPPO sur certains éléments clefs de l'impact des aménagements :

- l'existence de dérivation sur les étangs n'est pas visible,
- la chenalisation de l'Herbasse aval à partir de Clérieux n'est pas perceptible,
- par ailleurs, la cartographie sous SIG ne peut rendre compte de pratiques impactantes (cf déclarations de travaux annuelles du Syndicat du Pays de l'Herbasse).

Les éléments de l'Atlas large Echelle sont confirmés par les observations de terrain, sous réserve d'être attentif à l'échelle de l'analyse, avec des limites inévitables (cas de zone hydro mixtes entre montagnes boisées et plaines agricoles intensives).

Carte de situation



Annexe 4 - Bassin de la Vienne (Clain et Blourde)

Rapports de visites documentés

SYRAH-CE Données BDTOPO versus terrain
Visite de terrain sur le bassin test « Vienne » les 19, 20 & 21 août 2008

Nicolas Mengin
Frédérique Oraison
André Chandesris

Contexte géographique

De la région de Chinon et traversant le Poitou sédimentaire pour terminer sur les marges du plateau limousin.

Focus prioritaire sur les petits cours d'eau

Station 1 La Manse à St Maure de Touraine

Critères de sélection

- rectitude du tracé,
- absence ripisylve et corridor boisé,

Observations générales

Cours d'eau de 5.20 m de large (en moyenne), à berges assez verticales, l'écoulement de l'eau n'est pas perceptible.

Environnement immédiat agricole (lit majeur), grand plan d'eau de loisir à l'aval.

Absence de ripisylve en amont et en aval du site visité.

Fond de vallée avec d'anciens canaux de dérivation parallèles au cours d'eau



La Manse à l'amont de St Maure

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	75 %
taux de ripisylve	24%
taux de surface boisée en lit majeur	17 %
plan d'eau sur cours d'eau (surlargeur)	24 %

L'évaluation de sinuosité (tracé ici rectiligne) est confirmée

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone des valeurs non significatives, sauf pour

- l'érosion des sols avec un coefficient de 0.492 (« faible ») dans la première classe d'atteinte (0.3 – 0.7), eau turbide ;
- drainage (entre 5 et 10 % de la SAU) (« faible »);
- une occupation du sol agricole faible de 6 % (« faible ») ;
- une occupation de sol de type artificiel de 10 % (« moyen »).

En résumé

Observations assez conformes aux prévisions cartographiques, même pour l'atlas à large échelle.

Station 2 la Manse à Saint Epain (« le moulin »)

Critères de sélection

- rectitude du tracé,
- absence ripisylve et corridor boisé,

Observations générales

Fond de vallée avec occupation du sol alternant agriculture, zones boisées (peupleraies), et équipements divers de type bassin (de pisciculture ?).

Quelques méandres localisés, écoulement visible, granulométrie diversifiée localement, macrophytes abondants et diversifiés.

Largeur mouillée de 8 m en aval du site avec écoulement très ralenti, berges verticales.



La Manse sur une légère sinuosité, granulométrie diversifiée.



La Manse, surlargeur et macrophytes

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	83 %
------------------------	------

valeurs moyennes

taux de végétation dans buffer 10w	46 %
------------------------------------	------

valeurs faibles, mais non nulles

taux de végétation dans buffer 10m	64 %
------------------------------------	------

Eléments Atlas « large échelle »

idem station précédente

En résumé

Les indices d'incision et de dysfonctionnement (pas de séquences radiers-mouilles, surlargeurs) sont apparents, mais le fonctionnement global semble plus satisfaisant

que sur la station précédente : présence de macrophytes, secteurs à granulométrie diversifiée, zone d'écoulement plus rapide.

Station 3 La Vienne à Sazilly

Critères de sélection

Cours d'eau d'ordre 6 présentant des paramètres forts en rectitude de tracé, corridor boisé et surlargeur.

Observations générales

Très grand cours d'eau dans plaine agricole avec voies de communication et villages. largeur du lit mouillé 110 m, traversée d'une agglomération (l'Isle Bouchard) à l'amont du site.



La Vienne à Sazilly

Éléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	100 %
taux de surlargeur	229 %
taux de végétation dans buffer 10w	20 %

valeurs moyennes

taux d'urbanisation à 100 m	7 %
-----------------------------	-----

valeurs faibles, mais non nulles

taux de présence de seuils	0.2 /km
taux de voies de comm. dans buffer 10 w	79 %

La grande largeur du cours d'eau est effectivement surprenante, par rapport à un champ d'inondation assez réduit.

Éléments atlas « large échelle »

Erosion diffuse « faible » (coefficient de 0.680), mais après une traversée de zone où les valeurs sont plus élevées, le colmatage du fond du lit n'est pas visible ;

Le régime est légèrement influencé par les stockages hydroélectriques de l'amont du bassin versant (Haute Vienne) : la capacité utile connue /volume annuel écoulé est de l'ordre de 0.04.

Une part du bassin versant amont est concerné par le drainage et l'irrigation.

L'occupation du sol en lit majeur en type « artificiel » et type « agricole » est identifiée à des niveaux moyens sur la zone visitée, (respectivement des ratios 8 % et de 27 %) ce qui est confirmé visuellement, les voies de communication en lit majeur restent à des valeurs faibles (de l'ordre de 44 %), ce qui est compatible avec les valeurs obtenues avec les données plus précises de la BDTOPO.

pour les autres aménagements, pas de pression générale identifiée.

En résumé

Ce cas de grand cours d'eau est marqué par les caractéristiques suivantes :

- rectitude du tracé,
- très grande largeur,
- une pression en terme d'occupation de sols moyenne (urbain et agricole).

Quelques paramètres complémentaires quantitativement moins présents sont susceptibles de s'ajouter :

- des usages de l'eau dans l'amont du bassin versant (irrigation, hydroélectricité) ;
- une érosion des sols probablement présente en milieu de bassin versant.

station 4 La Veude à Assay

Critères de sélection

- présence de seuils,
- plan d'eau en lit majeur,
- rectification du tracé

Observations générales

Cours d'eau très incisé (2 m environ), présence de ruines de moulins avec traces de canaux de dérivation.

Des séquences radiers – mouilles semblent localement en voie de reconstitution.

Cordon rivulaire boisé en continu assez développé.



La Veude à Assay Cours d'eau anciennement rectifié (moulin), et incisé

Éléments décrits dans la BDTOPQ

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	100 %
densité de seuils	0.6 /km

valeurs moyennes

taux de surface urbanisée	13 %
taux de boisement dans buffer 10 w	60%

Ces éléments sont confirmés localement, sauf le taux d'urbanisation correspondant à une traversée du village amont : Champigny sur Veude.

Éléments Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.743, confirmé par la présence d'un dépôt fin persistant
Occupation du sol artificielle de niveau faible correspond à la répartition des villages, et l'occupation de sol de type agricole, faible également, est confirmée visuellement (dominante élevage – prairie).

En résumé

Les éléments cartographiques identifiés sont confirmés.
La dynamique du processus de l'incision constatée serait à évaluer plus précisément, il semblerait que les séquences de faciès se reconstituent.

station 5 la Varenne à Champigny

Critères de sélection

- très petit cours d'eau,

- rectitude du tracé,
- absence de végétation boisée.

Observations générales

cours d'eau ressemblant plus à un fossé profond au milieu des champs cultivés, pas d'arbres, quelques arbustes vers l'amont.



La Varenne à Champigny

Éléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	92 %
taux de boisement dans buffer 10 w	2%
taux de végétation dans buffer 10m	2 %

Les autres paramètres ne renvoient pas de valeurs significatives.

Éléments de l'Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 1.005, colmatage impossible à apprécier de visu.

Zone théoriquement non concernée par l'irrigation, mais présence de pompage (en nappe ?) dans le secteur proche.

Occupation du sol artificiel petit cours d'eau de niveau « faible », confirmé par la présence de traversée de village.

Occupation du sol agricole petit cours d'eau de niveau « moyen », avec un paysage où les grandes cultures sont plus présentes.

En résumé

Les informations cartographiques : tracé rectiligne, associé à l'absence de végétation boisée, dans une région « agricole » correspondent à un petit cours d'eau très chenalisé.

Station 6 Le Mable à Richelieu

Critères de sélection

- urbanisation présente,
- rectitude, absence de végétation et seuils faibles.

Observations

en aval de Richelieu, cours d'eau assez sinueux avec des successions de faciès, une granulométrie du substrat diversifiée, mais une incision de l'ordre de 1.5 – 2 mètres.

Largeur mouillée de 4.5 m.

Qualité physico-chimique (plutôt organoleptique) de l'eau mauvaise.



La Mable à Richelieu

Éléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de surface urbanisée	50 %
---------------------------	------

valeurs faibles

taux de rectitude USRA	38%
taux de boisement dans buffer 10 w	32%
taux de boisement dans buffer 10m	52 %
densité de seuils	0.2 /km

Éléments Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 1.005, colmatage difficile à apprécier compte tenu des dépôts organiques présents.

Occupation du sol artificiel petit cours d'eau de niveau « faible », confirmé par la présence de la ville de Richelieu.

Occupation du sol agricole petit cours d'eau de niveau « moyen », avec un paysage où les grandes cultures sont plus présentes.

En résumé

Eléments cartographiques conformes à la réalité, la résultante des pressions tant au niveau local (urbanisation) qu'au niveau du bassin versant (rectitude des petits cours d'eau) se traduisant par une chenalisation réelle mais moyennement marquée.

Station 7a, 7b, 7c Les sources du Mable à Orches

Critères de sélection

- rectitude forte pour 7 b, moyenne pour 7a, 7c
- absence de ripisylve forte pour 7c, faible pour 7a,7b dans un contexte et pour des dimensions très proches.

Observations

Trois très petits cours d'eau proches d'une allure de fossés profonds encombrés de végétation arbustive abondante.



Mable-Est (7a) à Orches



Mable (7b) à Orches



Mable (7c) à Orches

Éléments BDTOPO

site	taux de rectitude	taux de boisement dans 10m	taux de boisement dans buffer 10 w	aspect visuel
7a	45 %	32 %	28 %	chenalisé, rectifié, mais contour des parcelles à angle droit
7b	90%	51 %	45 %	chenalisé, rectifié + cordon rivulaire à l'aval
7c	26%	26 %	17 %	chenalisé, rectifié

Éléments Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 1.005, colmatage difficile à apprécier dans ce type de cours d'eau.

Occupation du sol artificiel petit cours d'eau de niveau « faible » (0.03), confirmé par la présence de la villages et hameaux dispersés

Occupation du sol agricole petit cours d'eau de niveau « moyen » (0.45), avec un paysage où les grandes cultures sont plus présentes.

En résumé

Les taux de rectitude, même « moyens », traduisent pour ces têtes de bassin en milieu à pression agricole assez forte des situations chenalisées.

Station 9 La Vendelogne (aval) à Ayrion

Critères de sélection

- aval plan d'eau sur cours d'eau,

- rectitude moyenne

Observations

cours d'eau localement sinueux, écoulement lent, dépôts fins, eau turbide,
macrophytes abondants en berges.
largeur mouillée 5.2 m



La Vendelogne – aval de l'étang de Fleix

Eléments BDTOPO

valeurs moyennes

taux de rectitude USRA 60%

taux de plan d'eau dans buffer 10w 2 %

L'impact biologique probablement marqué du plan d'eau situé à l'amont (étang de Fleix) ne ressort pas directement à l'échelle de l'USRA.

L'absence de succession de faciès prend probablement son origine dans les perturbations liées au tracé et à l'existence du plan d'eau amont.

Eléments Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.925, en accord avec la turbidité et l'abondance de sédiments fins.

Occupation du sol artificielle de niveau faible correspond à la répartition des villages, et l'occupation de sol de type agricole, faible également est confirmée visuellement (dominante élevage – prairie).

En résumé

Cours d'eau présentant des signes d'altération de fonctionnement.

Station 10 La Vendelogne au lieu dit « Monbertault »

Critères de sélection

Cours d'eau identique à la station précédente à l'amont du plan d'eau,

- rectification du cours d'eau,
- plan d'eau en lit majeur,
- urbanisation.

Observations de terrain

Cours d'eau à sinuosité peu marquée, ripisylve pas très abondante (peupliers), lit colmaté, présence de macrophytes.

Localement, présence d'un lavoir avec un petit seuil en travers (20 –30 cm) générant un remous sur une longueur supérieure à 50 m.

Largeur mouillée 3-4 m.



La Vendelogne au lieu dit « Montbertault »

Éléments BDTOPO

valeur moyenne

taux de surface urbanisée	13 %
taux de rectitude USRA	43%
taux de plan d'eau dans buffer 10w	3 %

Éléments Atlas large échelle

Les mêmes que pour la station précédente.

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.925, en accord avec la turbidité et l'abondance de sédiments fins.

Occupation du sol artificielle de niveau faible correspond à la répartition des villages, et l'occupation de sol de type agricole, faible également est confirmée visuellement (dominante élevage – prairie).

En résumé

Les paramètres issus de l'analyse sont en accord avec l'observation :

- urbanisation présente mais faible à large échelle, plus présente sur cette USRA que sur la précédente,
- risque d'érosion des sols confirmé,
- rectitude du tracé non naturelle, même si l'origine est ancienne ;

seule l'évaluation de la ripisylve est localement optimiste comme le montre la photographie.

Station 11 La Vendelogne au lieu dit « le Moulin de Plessis »

Critères de sélection de la station

Située à 2.6 km à l'amont de la précédente station, le taux de rectitude est le seul paramètre important.

Observations de terrain

Site localisé à proximité d'un ancien moulin, avec une peupleraie à l'amont. si le milieu est artificialisé localement (jardiné), l'aspect global ne renvoie pas une impression d'altération de fonctionnement, sauf la présence d'un petit seuil de 30 cm, générant un remous sur une grande longueur (plus de 100 m).



La Vendelogne (Moulin du Plessis) – vue amont du site



La Vendelogne (Moulin du Plessis) – vue aval du site

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA

69 %

Eléments large échelle

Les mêmes que pour les deux stations précédentes.

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.925, en accord avec la turbidité et l'abondance de sédiments fins.

Occupation du sol artificielle de niveau faible correspond à la répartition des villages, et l'occupation de sol de type agricole, faible également, est confirmée visuellement (dominante élevage – prairie).

En résumé

Hormis la pression effective sur le tracé du cours d'eau traduite par le taux de rectitude, les processus de fonctionnement semblent plus « naturels ».

A noter toutefois, l'incidence forte, pour ces petits cours d'eau à faible pente, de petits seuils difficilement répertoriés.

Station 12 La rivière des Trois Moulins à Coutières (79)

Les stations 12, 13, 14 sont situées en limite des HER « Massif Armoricaïn » et « Tables Calcaires »

Critères de sélection de la station

Hormis un léger déficit de surface boisée dans le lit majeur, l'ensemble des paramètres évalués à partir de BDTOPO est considéré comme peu marqué.

Observations de terrain

Cours d'eau encaissé, avec ripisylve localement très développée.

Séquences de faciès présentes, pas d'indices d'incision.

Eau très turbide avec dépôts fins très abondants sur le substrat grossier.



Le ruisseau des Trois Moulins à Coutières

Eléments BDTOPO

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w 32%

Eléments large échelle

Erosion diffuse niveau « faible » avec une valeur de coefficient de 0.562, la turbidité et l'abondance de sédiments fins observées semblent ne pas être conforme.

Drainage « faible » (entre 5 et 10 % de la superficie)

Occupation du sol de type agricole faible est confirmée visuellement (dominante élevage avec un paysage de bocage).

En résumé

L'analyse issue des données géographiques laisse à imaginer un cours d'eau a priori sans problème majeur.

L'observation locale nous montre une situation colmatée.

L'une des explications peut résider dans la présence à l'amont (2 km) d'étangs, dont l'un est assez important (17 ha), dans un secteur au relief peu marqué.

Station 13 le ruisseau des Trois Moulins à l'exutoire de l'étang des Chateliers

Critères de sélection de la station

présence de plans d'eau

la site correspond à la limite amont de l'unité d'analyse du site précédent.

Observations de terrain

Cours d'eau avec abondance de dépôts fins et eau très turbide.

Peu d'écoulement (peu de pente).

Ripisylve localement abondante.



le ruisseau des Trois Moulins à l'aval des plans d'eau

Eléments BDTOPO & Eléments large échelle

Les données sont les mêmes que celles du site précédent (même unité d'analyse), la seule différence étant le positionnement à l'amont du site d'observation situé immédiatement à l'aval des plans d'eau.

En résumé

On retrouve l'excès de sédiments fins associé à une pente générale très faible.

Station 14 la Vallouse (amont de l'étang) à Chantecorps

Critères de sélection de la station

Dans le même système hydrographique, 2.3 km à l'amont de l'étang des Chateliers
Tracé rectiligne

Observations de terrain

Le cours d'eau est légèrement incisé, le dépôt fin est visible sur une granulométrie bien différenciée.



La Vallouse à Chantecorps

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA

75 %

Eléments large échelle

Idem sites 12 et 13

En résumé

Visible sur photo, une eau moins turbide et un colmatage moins prononcé qui confirme l'influence des plans d'eau présents sur les sites précédents situés en aval. L'incision est probablement liée au taux de rectitude très élevé sur cette unité.

Station 4158950 Magnerolles à Nanteuil

Station de référence

Observations de terrain

Station située dans une vallée assez bien protégée, boisement dense, fonctionnement géomorphologique en apparence naturel, cours d'eau à forte pente.

Quelques traces de turbidité et de dépôts fins.

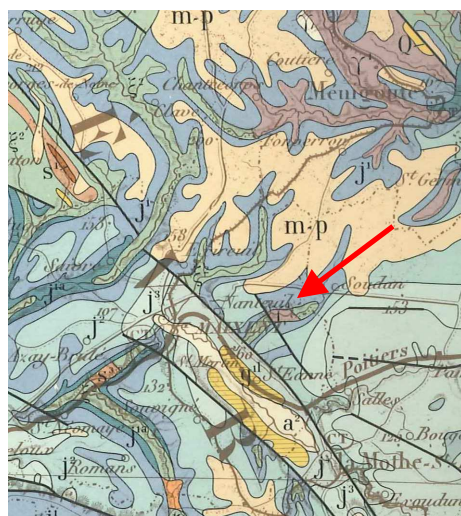
Largeur mouillée 1,80 m



Station de référence n°4158950 Le ruisseau des Magnerolles à Nanteuil

Bien que situé sur Tables Calcaires, présence de roches métamorphiques dans le lit du cours d'eau.

Confirmation après examen des cartes géologiques, cette station est située sur un affleurement de socle au niveau de cette vallée un peu encaissée.



Station de référence n°4158950 Extrait de la carte géologique de la France (1/320 000 La Rochelle)

Pas d'éléments d'analyse BD TOPO, les éléments de l'atlas large échelle ne sont pas pertinents du fait de la configuration de ce petit bassin, excepté pour le risque d'érosion des sols (niveau « moyen » à 0.855) dont l'effet se fait peut être sentir.

Station 4082740 La Vonne à Jazeneuil

Station de référence

Observations de terrain

Station située 1,5 km à l'aval du village de Jazeneuil (800 hab.)

Largeur mouillée de 15 à 16 m

Indices de colmatage visibles

Tracé du cours d'eau non naturel



Station de référence n°4082740 La Vonne à Jazeneuil I

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	80 %
taux de plan d'eau sur cours d'eau	14 %

valeurs moyennes

densité de seuils	0.4 /km
taux de surface urbanisée	12 %

Les paramètres issus de l'analyse de la BDTOPO renvoient bien une situation non « naturelle », au niveau des pressions identifiées (tracé rectiligne, surlargeurs liées à la présence de seuils, agglomération).

Éléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.855, susceptible d'expliquer les indices visuels de colmatage.

Drainage et irrigation sont présents, bien que « faible » (entre 5 et 10 % de la superficie)

Occupations du sol de type artificielle et agricole « faible ».

En résumé

L'ensemble des éléments cartographiques confirme une situation non naturelle sans être fortement anthropisée.

La fiche de critères d'analyse en vue d'évaluer la candidature au statut de site de référence est effectivement « muette » sur les points suivants :

- urbanisation et agriculture intensive dans le bassin versant ;
- modification des étiages ;
- ralentissement des écoulements ;
- travaux de protection ;
- sédimentation colmatage.

Station 15 Ruisseau du Palais à Coulombiers

Critères de sélection de la station

Petit cours d'eau au tracé rectiligne sans ripisylve.

Observations de terrain

Fossé en zone agricole.



le ruisseau du Palais à Coulombiers très petit cours d'eau en zone agricole

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	94 %
taux de boisement dans buffer 10 w	5%
taux de boisement dans buffer 10m	8 %

Eléments large échelle

Mêmes informations que pour la station précédente

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.855, pas évaluable sur site.

Drainage et irrigation sont présents, bien que « faible » (entre 5 et 10 % de la superficie), présence de rampes d'arrosage.

Occupations du sol de type artificielle et agricole « faible », agriculture localement intensive.

En résumé

Avec des valeurs élevées de taux de rectitude et l'absence de ripisylve, on retrouve assez typiquement la même situation que pour les sites 5, 7a, 7b, 7c.

Station 16 Confluence de la Vonne et du Clain à Vivonne

Critères de sélection de la station

Rectitude du tracé, présence de voies de communication, surlargeurs, seuils.

Observations de terrain

Traversée urbaine de cours d'eau, une densité importante de seuils, des surlargeurs importantes.



La Vonne à Vivonne

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	67 %
taux de plan d'eau sur cours d'eau	16 %

valeur moyenne

taux de surface urbanisée	18 %
densité de seuils	0.3 /km

valeur faibles

taux de boisement dans buffer 10 w	48 %
------------------------------------	------

Les paramètres concernant les voies de communication et les surlargeurs concernent plus le Clain, dont le lit majeur est plus sollicité.

Eléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.855, pas évaluable sur site.

L'irrigation est présente, dans le bassin versant à un niveau « moyen » (20 à 40 % du territoire).

Occupations du sol de type artificielle et agricole « faible », pour les petits cours d'eau, l'occupation du sol de type artificiel également présente en lit majeur (pour le Clain).

En résumé

Secteur à pression urbaine localisée, sur laquelle s'ajoute un équipement hydraulique historique (seuils, rectification), et où les pressions globales sont présentes au niveau du bassin : irrigation, érosion des sols.

Station 4082550 Le Clain à Anché

Station de référence

Observations de terrain

Cours d'eau d'allure naturelle (à l'aval de Villemonay) avec ripisylve et corridor boisé développés, succession de faciès, pas de trace d'incision, largeur mouillée de 14 m (rang 4), traces de dépôts fins sur les sédiments grossiers. Présence d'un seuil en aval du site visité.



Station de référence n°4082550 Le Clain à Anché

Éléments BDTOPO

valeurs moyennes

densité de seuils	0.4 /km
-------------------	---------

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w	54 %
------------------------------------	------

taux de rectitude USRA	17 %
------------------------	------

Éléments large échelle

Erosion diffuse niveau « fort » avec une valeur de coefficient de 1.653, susceptible d'expliquer les traces de dépôts fins.

Drainage et irrigation sont présents, bien que « faible » (entre 5 et 10 % de la superficie)

Occupations du sol de type artificielle et agricole « faible » en lit majeur.

En résumé

L'ensemble des éléments cartographiques confirme une situation proche du « naturel » sans être exempte de risques d'anthropisation (présence de seuils, portions du cours d'eau rectifiées, indices d'occupation de sol en lit majeur, risque d'érosion des sols).

La fiche de critères d'analyse en vue d'évaluer la candidature au statut de site de référence n'est pas renseignée sur les points suivants :

- urbanisation et agriculture dans le bassin versant ;
- modification des étiages ;
- ralentissement des écoulements ;

- sédimentation colmatage.

En apparence, le caractère « référence » de la station semble plus conforme que pour la station précédente (la Vonne à Jazeneuil).

Station 17 Le Clain à Château Garnier

Critères de sélection de la station

Présence de seuils

Observations de terrain

Traversée urbaine paysagère avec seuils maçonnés anciens, plus ou moins restaurés.



traversée du Clain à Château Garnier

Éléments BDTOPO

valeurs fortes

densité de seuils	1.3 /km
-------------------	---------

valeurs faibles

taux de plan d'eau dans buffer 10 W	1 %
taux de surface urbanisée	18 %
taux de boisement dans buffer 10 w	54 %

Éléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen », avec une valeur de coefficient de 1.049.

Drainage et irrigation sont présents, bien que « faible » (entre 5 et 10 % de la superficie)

Occupations du sol de type artificielle « faible » en lit majeur, agricole « forte » en lit majeur.

En résumé

Pression localisée forte dans les secteurs de traversées urbaines, au niveau des seuils, et à proximité des plans d'eau en lit majeur.

Station 18 Le ruisseau de Payroux

Changement d'hydroécorégion : HER 20 : « dépôts argilo-sableux »

Critères de sélection de la station

Paramètres de valeurs nulles ou très faibles, à l'exception des seuils.

Observations de terrain

Présence de seuils confirmée sur le site visité.

Dépôts fins abondants sur les pierres et cailloux.



ruisseau de Payroux

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

densité de seuils	0.8 /km
-------------------	---------

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w	52 %
taux de surface urbanisée	11 %

Eléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 1.476.

Drainage et irrigation non significatifs dans ce secteur.

Occupation du sol de type artificiel « très faible » (1 %), plus marquée pour le type agricole 41 %

En résumé

Incidence locale des ouvrages hydrauliques, influence visible du risque d'érosion de sol couplé à l'occupation de sol de type agricole.

Station 19 Le ruisseau de Payroux à Mauprévoir

Critères de sélection de la station

Présence de plan d'eau.

Observations de terrain

Site avec un plan d'eau « de loisir » calé par un seuil.

Dépôt fin toujours présent.



ruisseau de Payroux à Mauprévoir

Éléments BDTOPO

valeurs fortes

densité de seuils	1.1 /km
-------------------	---------

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w	46 %
------------------------------------	------

taux de surface urbanisée	23 %
---------------------------	------

Éléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 1.126.

Irrigation non significative dans ce secteur, présence de drainage.

Occupation du sol de type artificiel « très faible » (1 %), plus marquée pour le type agricole 41 %

En résumé

Incidence locale de l'aménagement plan d'eau, présence persistante du dépôt fin.

Station 20 Le Torigné à Mauprévoir

Critères de sélection de la station

- taux de rectitude élevé,
- présence de plans d'eau dans le lit majeur.

Observations de terrain

Cours d'eau encaissé (incision de 1.50 m environ) avec deux grands plans d'eau (plus de 4 ha) construits sur la berge en rive droite, station de pompage sur le cours d'eau, colmatage du lit.
Largeur 2.40 m.



le Torigné à Mauprévoir

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

plans d'eau dans buffer 10w	10%
-----------------------------	-----

valeurs moyennes

taux de rectitude USRA	55 %
------------------------	------

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w	59 %
------------------------------------	------

Eléments large échelle

Situation identique à la station précédente.

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 1.126.

Irrigation non significative dans ce secteur, présence de drainage.

Le sur-équipement est probablement localisé et semble récent.

Occupation du sol de type artificiel « très faible » (1 %), plus marquée pour le type agricole 41 %.

En résumé

L'association d'un taux de rectitude « moyen » avec un équipement lourd en proximité immédiate contribue, dans ce type géologique (argilo-sableux), à générer une incision marquée.

Station 21 Le Clain à Pressac

Critères de sélection de la station

Plan d'eau en lit majeur

Présence de seuils

Observations de terrain

au niveau de la traversée de route, vue sur un cours d'eau très boueux, d'une relative grande largeur (6 m. – localisé ?).

L'incidence du pont est assez marquée.



Le Clain à Pressac

Eléments BDTOPO

valeurs faibles

densité de seuils	0.2 /km
taux de boisement dans buffer 10 w	36 %
taux de surface urbanisée	3 %
taux de plans d'eau dans buffer 10 w	1 %

Eléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.912.

Irrigation non significative dans ce secteur, présence de drainage.

Occupation du sol de type artificiel « très faible » (2 %), comme pour le type agricole (12 %).

En résumé

Incidence locale du pont, présence persistante du dépôt fin.

Station 22 confluence de la Vienne avec le ruisseau de la Croix Rouge à Availles-Limouzine

Changement d'hydroécocorégion : passage dans l'HER 21 « Massif Central Nord »

Critères de sélection de la station

Affluent

- taux de rectitude élevé
- plans d'eau sur cours d'eau

Vienne

- surlargeur
- absence de boisement en lit majeur

Observations de terrain

Ruisseau de la Croix Rouge

Très petit cours d'eau à sinuosité « naturelle », ripisylve peu développée. Largeur 1 m.



ruisseau de la Croix Rouge à Avoilles Limouzine

Vienne

Cours d'eau très large 117 m, peu de boisements en lit majeur.

Eléments BDTOPO

	Croix Rouge	Vienne
<i>valeurs fortes</i>		
taux de rectitude USRA	92 %	60%
plans d'eau sur cours d'eau	28 %	
taux de surlargeur		286 %
<i>valeurs faibles</i>		
taux de boisement dans buffer 10 w	45 %	23%
taux de surface urbanisée	3 %	1 %

Eléments large échelle

Erosion diffuse niveau « faible » avec une valeur de coefficient de 0.640.

Stockage amont à usage hydroélectrique pour la Vienne (7 % du volume annuel écoulé).

Irrigation non significative dans ce secteur, présence de drainage, absence dans le bassin amont de la Vienne.

Occupation de sols faible pour les types artificiels et agricoles en lit majeur (Vienne) et en surface (Croix rouge).

En résumé

Pour le cours d'eau de la Croix Rouge, distorsion localisée entre sinuosité décrite par BDTOPO et la situation sur le site (résulte d'un aménagement récent ?) ; pour la Vienne, la configuration est proche de la station de Sazilly : surlargeur, taux de boisement faible en lit majeur.

Station 24 Le ruisseau de Marsillac à Oradour.

Critères de sélection de la station

taux de rectitude élevé,
seul paramètre significatif

Observations de terrain

Cours d'eau incisé (1 m environ), ripisylve bien présente



Le Marsillac à Oradour

Éléments BDTOPO

valeur forte

taux de rectitude USRA

100 %

Éléments large échelle

Les seuls paramètres à valeurs significatives sont dans ce secteur : l'occupation du sol de type artificiel « très faible » (1 %), comme pour le type agricole (10 %).

En résumé

Dans un ensemble de paramètres indiquant peu voire pas de pression, le taux de rectitude élevé signale bien le dysfonctionnement observé sur le site.

Station 25 La Blourde à Oradour Fanais

Critères de sélection de la station

Urbanisation à proximité du lit

Observations de terrain

traversée urbaine

eau assez turbide



Le Blourde à Oradour

Éléments BDTOPO

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w 58 %

taux de surface urbanisée 12 %

Éléments large échelle

Les seuls paramètres à valeurs significatives sont dans ce secteur :
l'occupation du sol de type artificiel « très faible » (1 %), comme pour le type agricole (10 %).

En résumé

rien à signaler hormis la turbidité persistante de l'eau et la traversée en dur du village.

Station 26 Le Blour à Asnières

Critères de sélection de la station

Plan d'eau sur cours d'eau

taux de rectitude élevé

Observations de terrain

Seuil, en aval d'une réserve d'eau.

Fort dénivelé, ancien moulin assez important



Le Blour à Oradour

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	86 %
taux de plan d'eau USRA	31 %

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w	40 %
------------------------------------	------

Eléments large échelle

Les seuls paramètres à valeurs significatives sont dans ce secteur :

- un taux de terrain drainé « faible » (8%),
- l'occupation du sol de type artificiel « très faible » (1 %), comme pour le type agricole (10 %).

En résumé

Le plan d'eau est très important (11 ha) relativement à la dimension du cours d'eau d'autant qu'un autre plan d'eau de 29 ha est situé 2.5 km à l'amont.

En revanche, il n'est pas possible de statuer sur le caractère artificiel du taux de rectitude à l'aval, la vallée étant extrêmement encaissée.

Station 27 La Blourde à Luchapt

Critères de sélection de la station

Ensemble des paramètres assez corrects

Observations de terrain

Pas d'écoulements, surlargeur apparente.

Après une recherche plus en aval (800 m), seuil en maçonnerie de 2 m. de hauteur environ.

L'incision du lit est marquée à l'aval du seuil.



La Blourde à Luchapt (amont, seuil à l'aval)

Éléments BDTOPO

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w 42 %
pas de seuils identifiés sur ce cours d'eau

Éléments large échelle

Les seuls paramètres à valeurs significatives sont dans ce secteur :

- un taux de terrain drainé « faible » (8%),
- l'occupation du sol de type artificiel « très faible » (1 %), comme pour le type agricole (10 %).

En résumé

La seule pression à l'origine de dysfonctionnements hydromorphologiques est, dans ce cas particulier, la présence d'un seuil, non répertorié dans les bases de données actuelles.

Station 28 La Grande Blourde à Mousterre

Critères de sélection de la station

Ensemble des paramètres assez corrects, sauf urbanisation et boisement du lit majeur

Observations de terrain

A proximité d'un site de carrière de roches massives, le cours d'eau présente un faciès lentique (la carte topographique mentionne l'existence d'un barrage 150 m à l'aval du site).



La Blourde à Mouterre (à l'aval du site)

Eléments BDTOPO

valeurs faibles

taux de boisement dans buffer 10 w	52 %
taux de surface urbanisée	13 %

Eléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.740.

Irrigation non significative dans ce secteur, présence de drainage.

Occupation de sols « faible » pour les types artificiels (3 %) et agricoles (9%) en lit majeur.

En résumé

Comme dans le cas précédent, les dysfonctionnements hydromorphologiques principaux visibles (succession de faciès, chenal lentique) dépendent de l'existence de seuils non répertoriés.

Station 29 La Franche Doire à Adriers

Critères de sélection de la station

Ensemble des paramètres corrects.

Observations de terrain

Petit cours d'eau présentant des signes d'incision avec une érosion active.

Alternance de faciès.

profil du lit mineur en U prononcé.



La Franche Doire à Adriers

Eléments BDTOPO

Pas de valeurs significatives

Eléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.740.
Irrigation non significative dans ce secteur, présence de drainage.
Occupation de sols « faible » pour les types artificiels (3 %) et agricoles (23%).

En résumé

La dynamique d'érosion perceptible sur le site liée à la nature du sol (dépôts glaciaires peu cohésifs) n'a pas d'explications à partir des données cartographiques disponibles.

La présence de nombreux plans d'eau dans le bassin versant rend probable un phénomène lié à une vidange intempestive, ou une aggravation de crues fréquentes ; mais cette hypothèse reste à vérifier.

Station 30 Le Ris Conedoux à Lathus

Critères de sélection de la station

Rectitude élevée

Observations de terrain

Ruisseau en amont de son bassin versant ressemblant plutôt à un fossé de drainage d'une zone très plate, probablement marécageuse à l'origine.

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA

100 %

Eléments large échelle

Erosion diffuse niveau « moyen » avec une valeur de coefficient de 0.808.
Irrigation inexistante dans ce secteur, présence de drainage.
Occupation de sols « faible » pour les types agricoles (21%).

En résumé

Dans ces situations à proximité de la source en zone de relief plat sur des substrats géologiques imperméables, les cours d'eau semblent fréquemment des fossés de drainage de zones humides, parfois très anciens comme l'attestent l'âge des arbres alignés le long du tracé.

CONCLUSION GENERALE

Principaux enseignements

a / Validité des « aménagements et usages » cartographiés au niveau tronçon sur les 30 sites visités

Les paramètres d'analyse correspondent aux observations de terrain, sauf pour :

- station 22, sinuosité réelle non cartographiée sur un petit cours d'eau,
- station 27 et 28 , seuils non répertoriés dans la seule base actuellement disponible,

Soit trois problèmes posés pour 30 stations x 13 paramètres (390 modalités possibles)

b/ Liens entre éléments de pressions cartographiés et altération de fonctionnement hydromorphologique.

Ces liens sont, par nature, complexes et leur appréciation sur leur terrain subjective.
On peut néanmoins identifier des lignes de force en examinant les relations observées par taille de cours d'eau dans le périmètre visité.

Les petits cours d'eau (rangs 1 et 2) sont affectés de manière significative au niveau de leur fonctionnement et leur morphologie si :

- le taux de rectitude est supérieur à 80 %

ou

- le taux de rectitude est supérieur à 50 % et le taux de boisement dans le buffer 10 w est inférieur à 50%.

Si l'un au moins des paramètres est supérieur en valeur au seuil «moyen», un problème est susceptible d'apparaître.

Les cours d'eau de rang 3 sont affectés de manière significative au niveau de leur fonctionnement et leur morphologie si :

- la densité de seuils est supérieure à 0.6,

ou

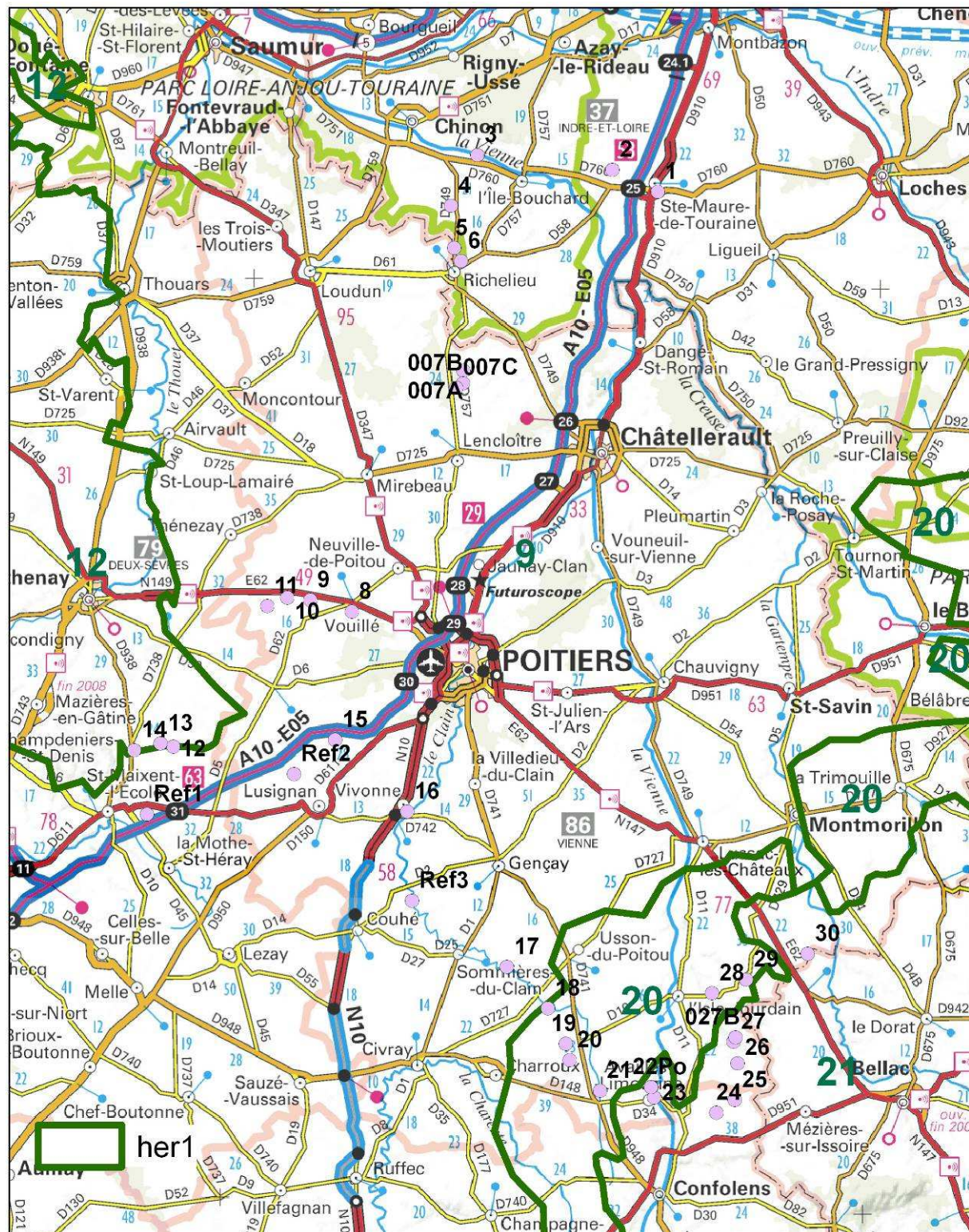
- le taux de rectitude est supérieur à 60 %

Ces premières tendances sont à confirmer par une analyse plus approfondie des éléments recueillis lors des autres visites de terrain destinées à valider le processus d'acquisition de données.

André Chandesris

ANNEXES

1. Carte de situation



2. Tableaux des valeurs des paramètres par USRA pour chaque site visité

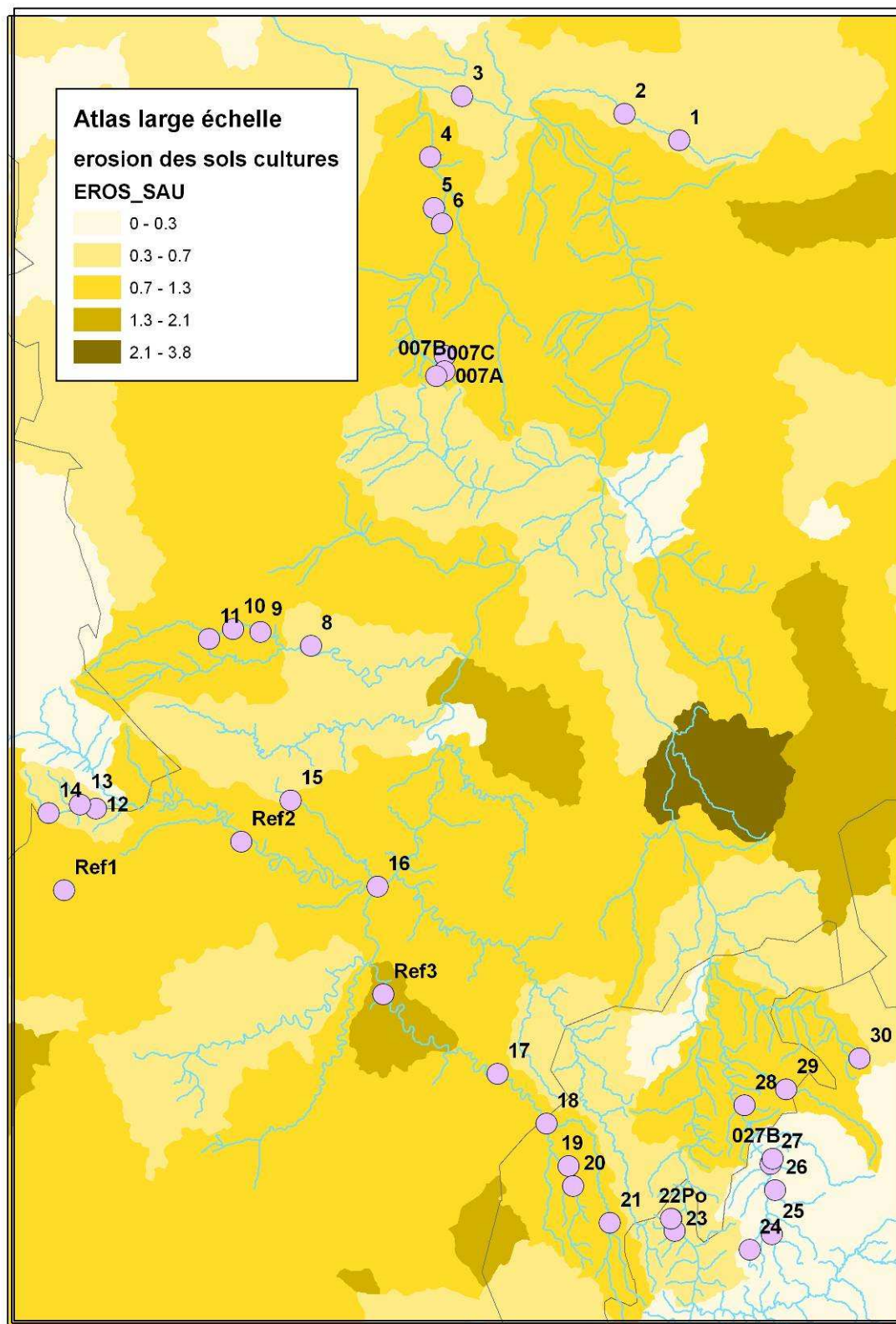
valeur non nulle

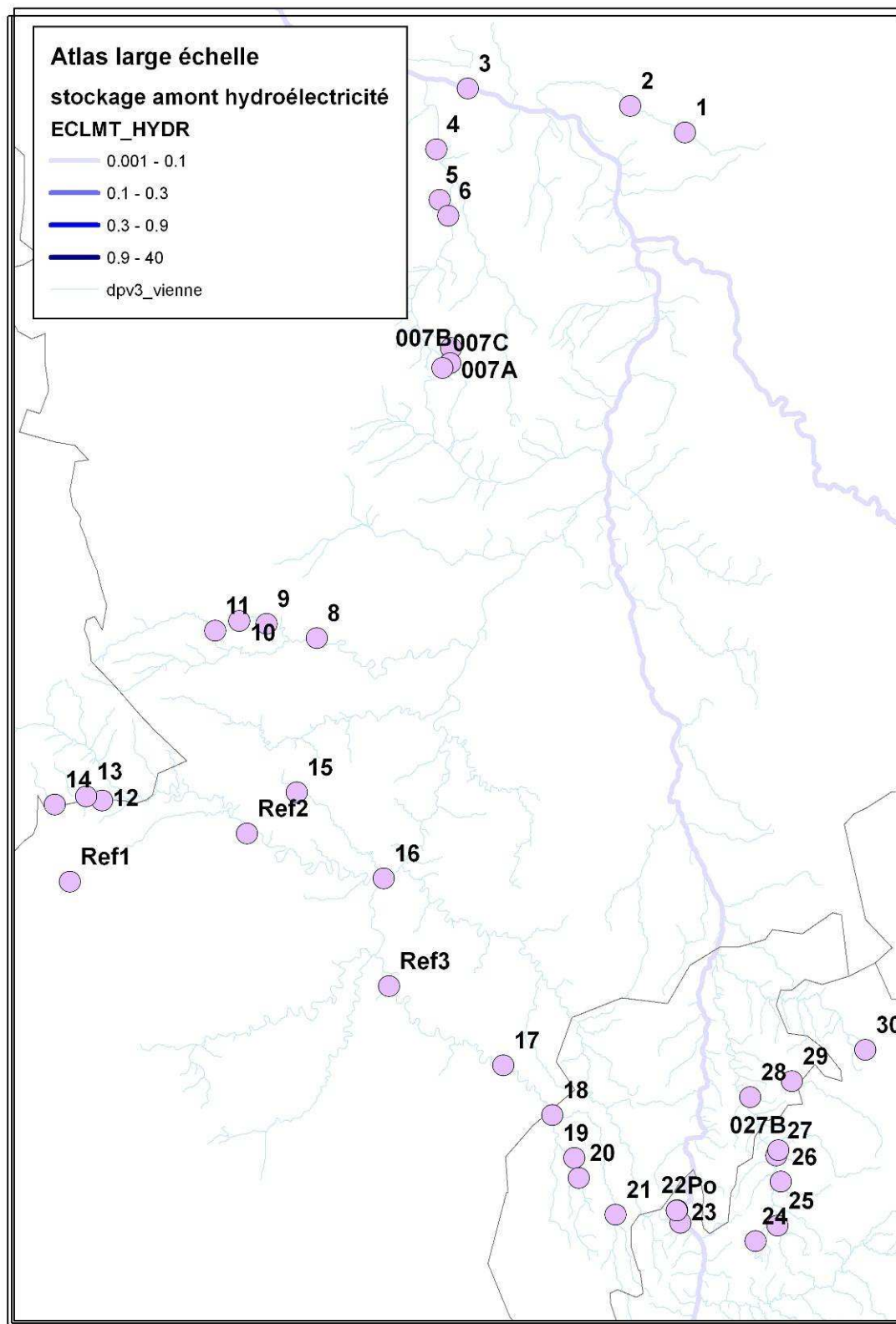
valeur faible à moyenne

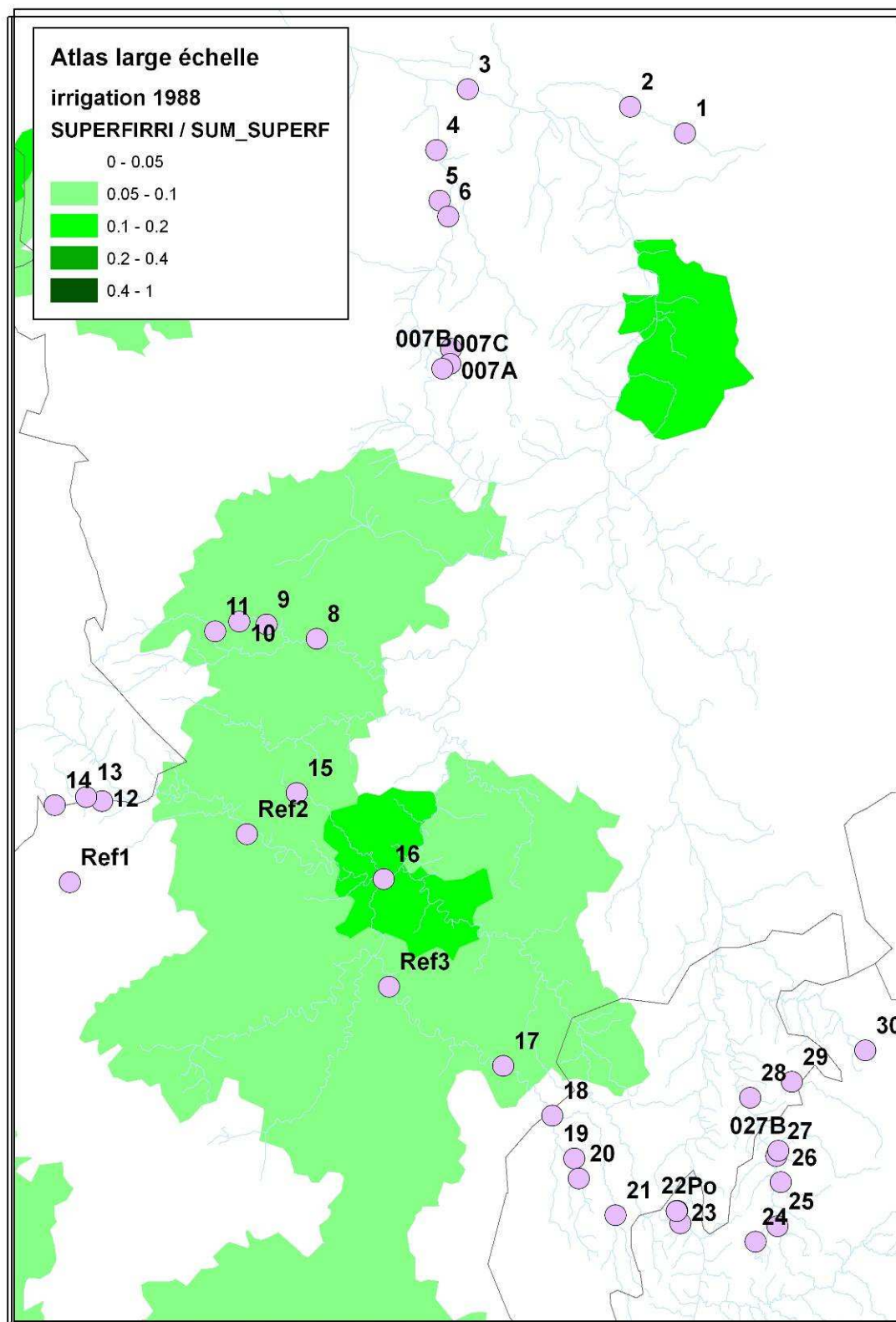
valeur forte à très forte

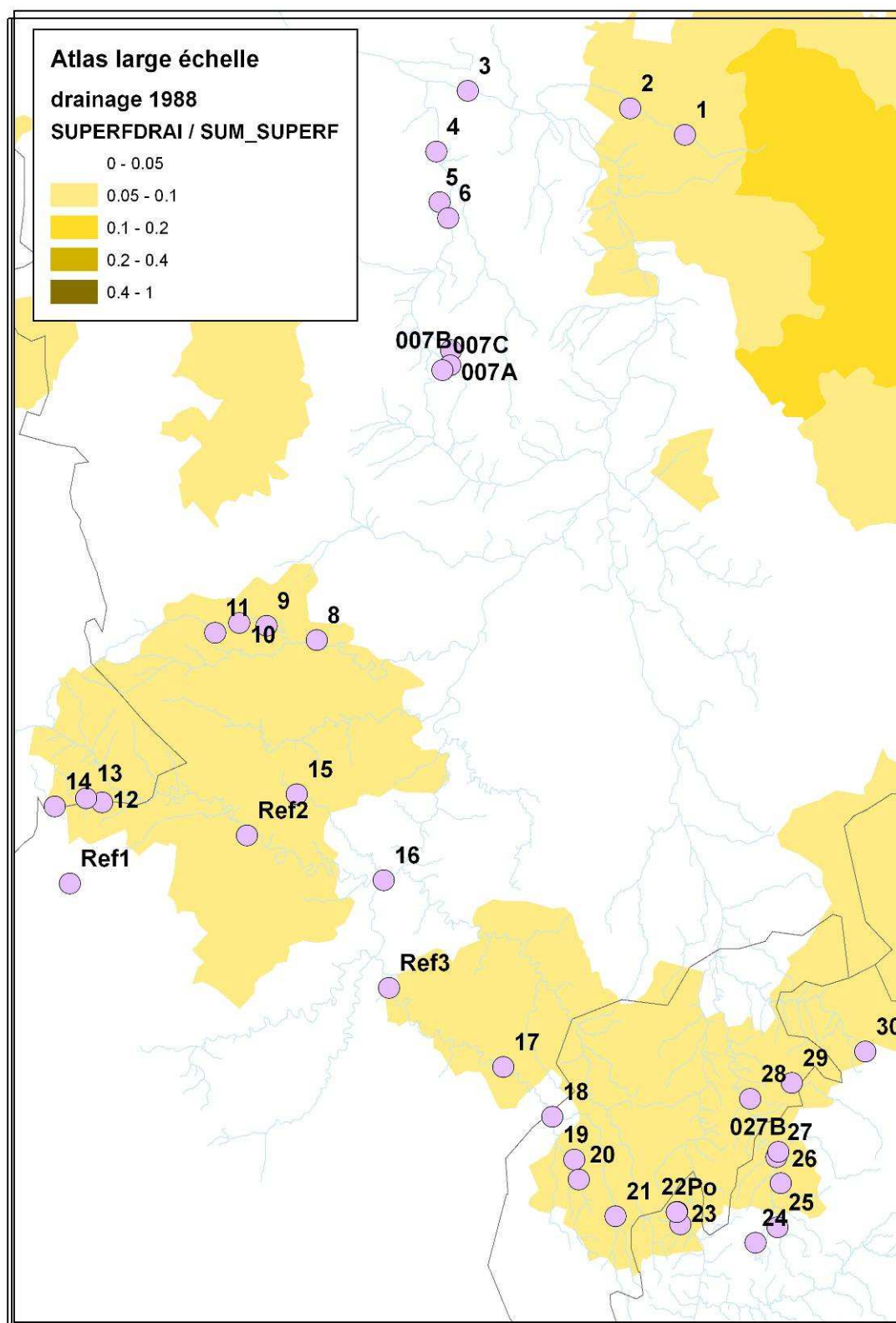
station	IDTRONCON	libellé	RANG	TXRECT	TXVEG_10W	TXVEG_10M	TXSEUIL_3W	TXSURLARG	TXURB_100M	TXPIEG_10W	TXPLDO	TXVCOM_10W	TXDIG_10W	TXVCOM_3W	TXDIG_3W	TXPONT_3W	altérations observées	gravité estimée
1	vienn1049	la manse à St Maure de T.	1	75	17	24	0.0	no data	2	no data	24	10	4	3	1	1.6	chenalisation, écoulements	++
2	vienn1051	la manse à St Epain	1	83	46	64	0.0	no data	0	no data	-11	6	0	1	0	0.5	incision	+
3	vienn1067	la vienne à Sazilly	6	100	20	110	0.2	229	7	0	no data	79	46	10	12	0.1	surlargeur chenalisation	+ -
4	vienn1070	La Veude à Assay	3	100	60	121	0.6	no data	13	5	-6	19	11	3	0	0.6	chenalisation	++
5	vienn545	la Varenne à Champigny	1	92	2	2	0.0	no data	0	no data	-11	8	0	2	0	0.0	incision forte	+++
6	vienn1074	Le Mable à Richelieu	3	38	32	52	0.2	no data	50	0	-5	44	5	3	1	0.9	incision forte	+
7A	vienn1018	Les sources du Mable à Orches	1	45	28	32	0.0	no data	0	no data	-10	0	0	0	0	0.0	incision forte	+++
7B	vienn1039	Les sources du Mable à Orches	1	90	45	51	0.0	no data	0	no data	-7	3	0	1	0	0.0	incision forte	+++
7C	vienn1016	Les sources du Mable à Orches	1	53	17	26	0.0	no data	0	no data	-10	9	0	2	0	0.0	incision forte	+++
9 amont	vienn575	La Vendelogne (aval) à Ayron	2	40	46	56	0.0	no data	0	no data	44	0	0	0	0	0.0	chenalisation, écoulements colmatage	+ +
9 aval	vienn575	La Vendelogne (aval) à Ayron	2	60	79	105	0.0	no data	0	no data	-9	6	0	1	0	0.0	chenalisation, écoulements colmatage	+ +
10	vienn716	La Vendelogne au lieu dit « Monbertault »	2	43	66	94	0.0	no data	13	no data	-7	23	0	3	0	0.0	écoulements colmatage	+
11	vienn716	La Vendelogne au lieu dit « le Moulin de Plessis »	2	69	66	88	0.0	no data	0	no data	-11	3	0	1	0	0.0	écoulements	+
12	vienn640	La rivière des Trois Moulins à Coutières	2	0	48	85	0.0	no data	0	no data	-11	6	0	2	0	0.4	colmatage	+
13	vienn639	le ruisseau des Trois Moulins (étang)	1	100	24	25	0.0	no data	0	no data	76	10	0	2	0	0.0	chenalisation, colmatage	+++
14	vienn644	la Vallouse à Chantecorps	1	75	62	87	0.0	no data	0	no data	-10	3	0	1	0	0.8	incision	+
ref2	vienn657	Station 4154U62/4U La Vonne à Jazeneuil	3	80	70	163	0.4	no data	12	0	14	8	0	1	0	0.4	écoulements, chenalisation	+
15	vienn1540	Ruisseau du Palais à Coulombiers	1	94	5	8	0.0	no data	0	no data	-10	4	0	1	0	0.0	incision forte	+++
16	vienn660	la Vonne à Vivonne	3	67	48	127	0.3	no data	18	0	16	15	2	3	0	0.7	écoulements, seuils	+++
ref3	vienn1042	Station 4082550 Le Clain à Anché	4	17	54	131	0.4	95	0	1	no data	20	0	4	0	0.4	seuils	--
17	vienn627	Le Clain à Château Garnier	4	0	57	129	1.3	91	5	1	no data	9	0	1	0	0.3	seuils	++
18	vienn402	Le ruisseau de Payroux	3	0	52	80	0.8	no data	11	0	-12	5	0	1	0	0.4	seuils, colmatage	++
19	vienn554	Le ruisseau de Payroux à Mauprévoir	2	27	46	75	1.1	no data	23	no data	-8	6	0	1	0	0.7	plan d'eau	++
20	vienn554	Le Torigné à Mauprévoir	2	55	59	86	0.0	no data	0	no data	-1	2	0	1	0	0.4	incision forte, chenalisation, endiguement	+++
21	vienn623	Le Clain à Pressac	3	0	36	83	0.2	no data	3	0	-11	4	0	1	0	0.0	colmatage	+
22	vienn340	la Croix rouge à Availles	1	92	45	54	0.0	no data	3	no data	28	2	0	1	0	0.5		+ -
24	vienn841	Le ruisseau de Marsillac à Oradour	1	100	71	100	0.0	no data	0	no data	-7	0	0	0	0	0.0	incision	++
25	vienn990	La Blourde à Oradour Fanais	2	7	58	111	0.0	no data	12	no data	-11	4	0	1	0	0.6	chenalisation, turbidité	+ +
26	vienn844	Le Blour à Asnières	2	86	40	70	0.0	no data	0	no data	31	3	0	1	0	0.0	barrage, plan d'eau	+++
27	vienn359	La Blourde à Luchapt	3	0	42	84	val. fausse	no data	0	0	-8	7	0	1	0	0.5	écoulement, seuils	++
28	vienn1523	La Grande Blourde à Mouterre	4	0	52	136	val. fausse	92	13	0	no data	11	9	4	0	0.2	écoulement, seuils	++
29	vienn1519	La Franche Doire à Adriers	2	0	62	106	0.0	no data	0	no data	-12	6	0	2	0	0.4	incision	+
30	vienn826	Le Ris Conedoux à Lathus	1	100	92	120	0.0	no data	0	no data	-4	2	0	1	0	0.0	incision	++

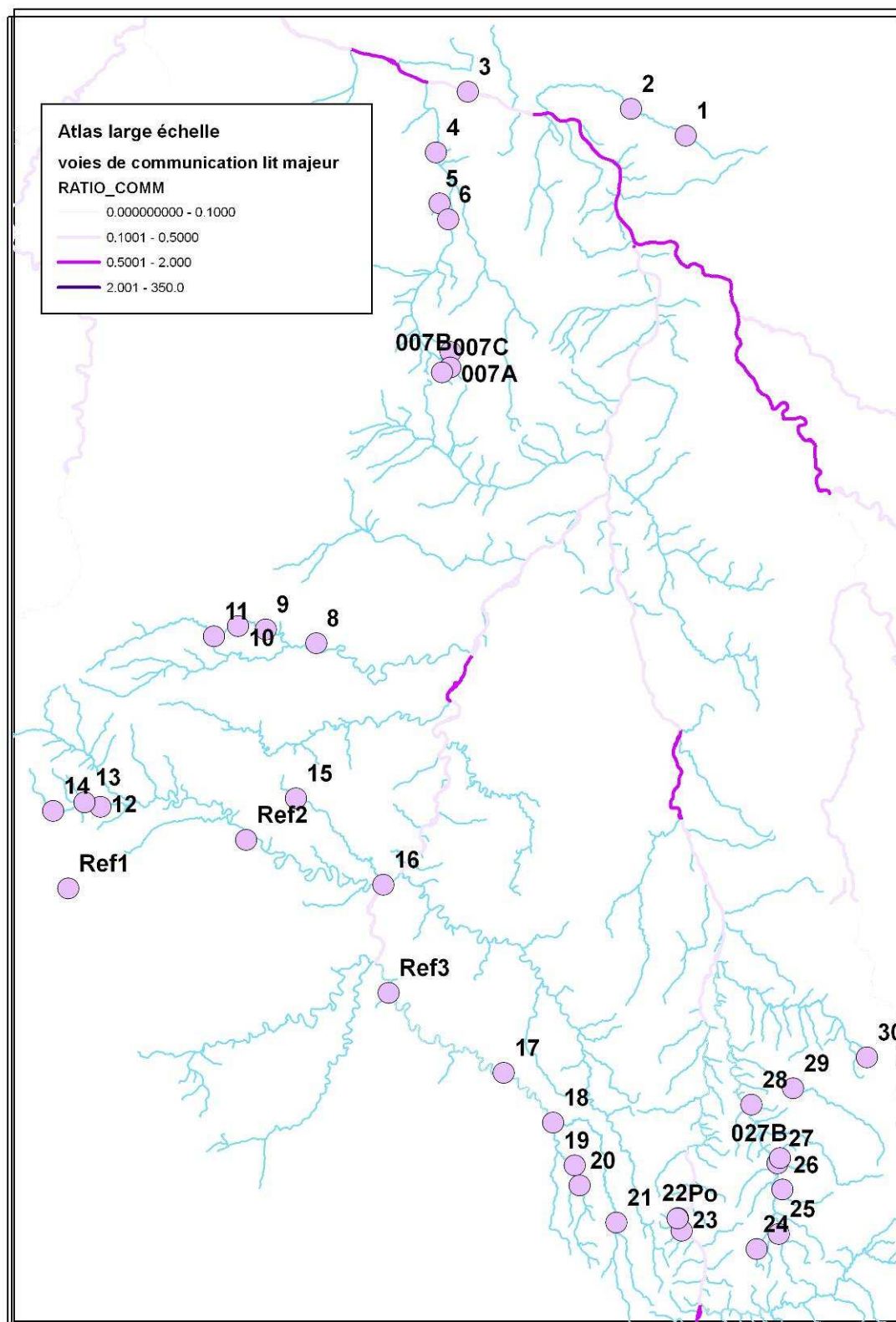
3. Atlas Large échelle - Position des Stations visitées

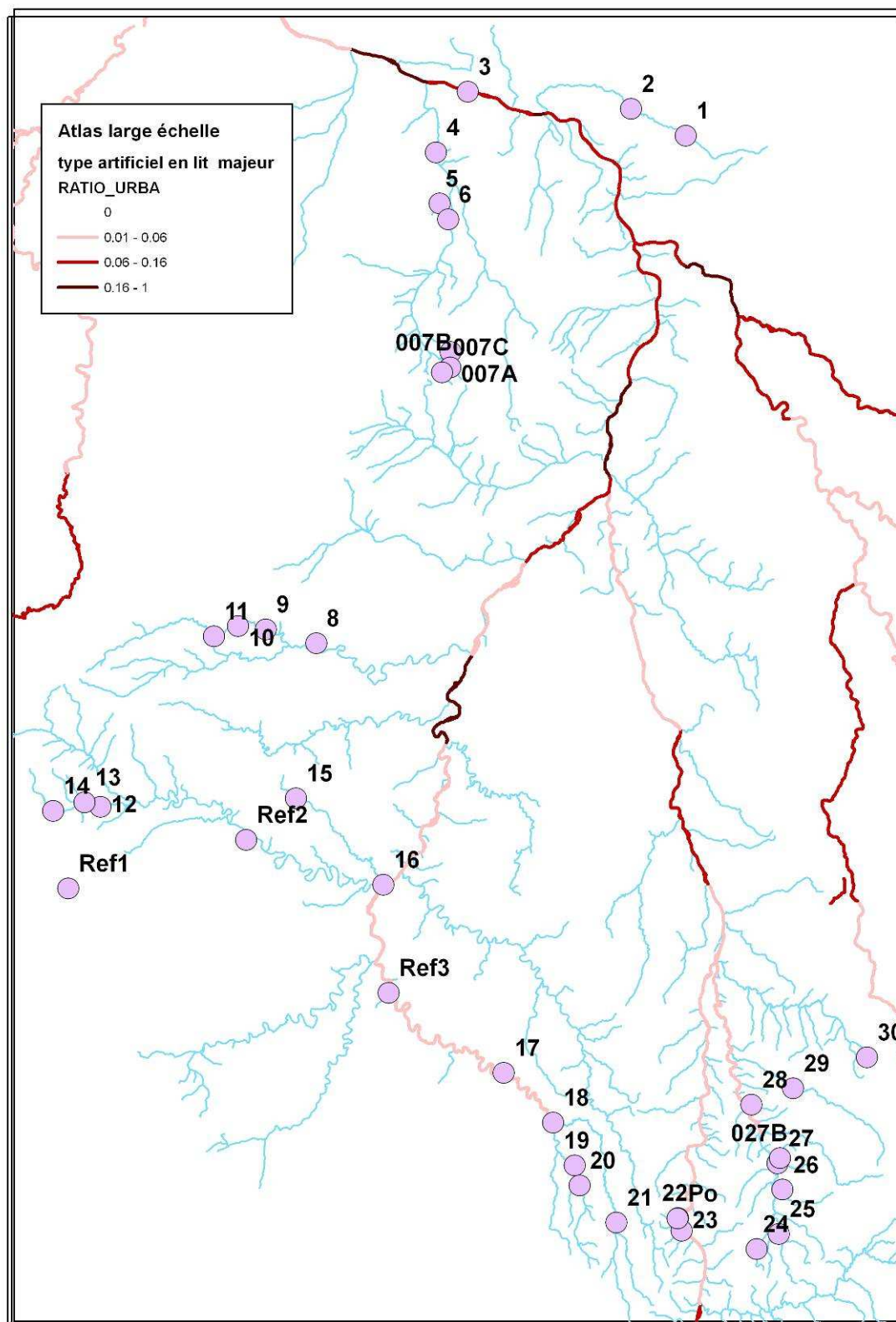


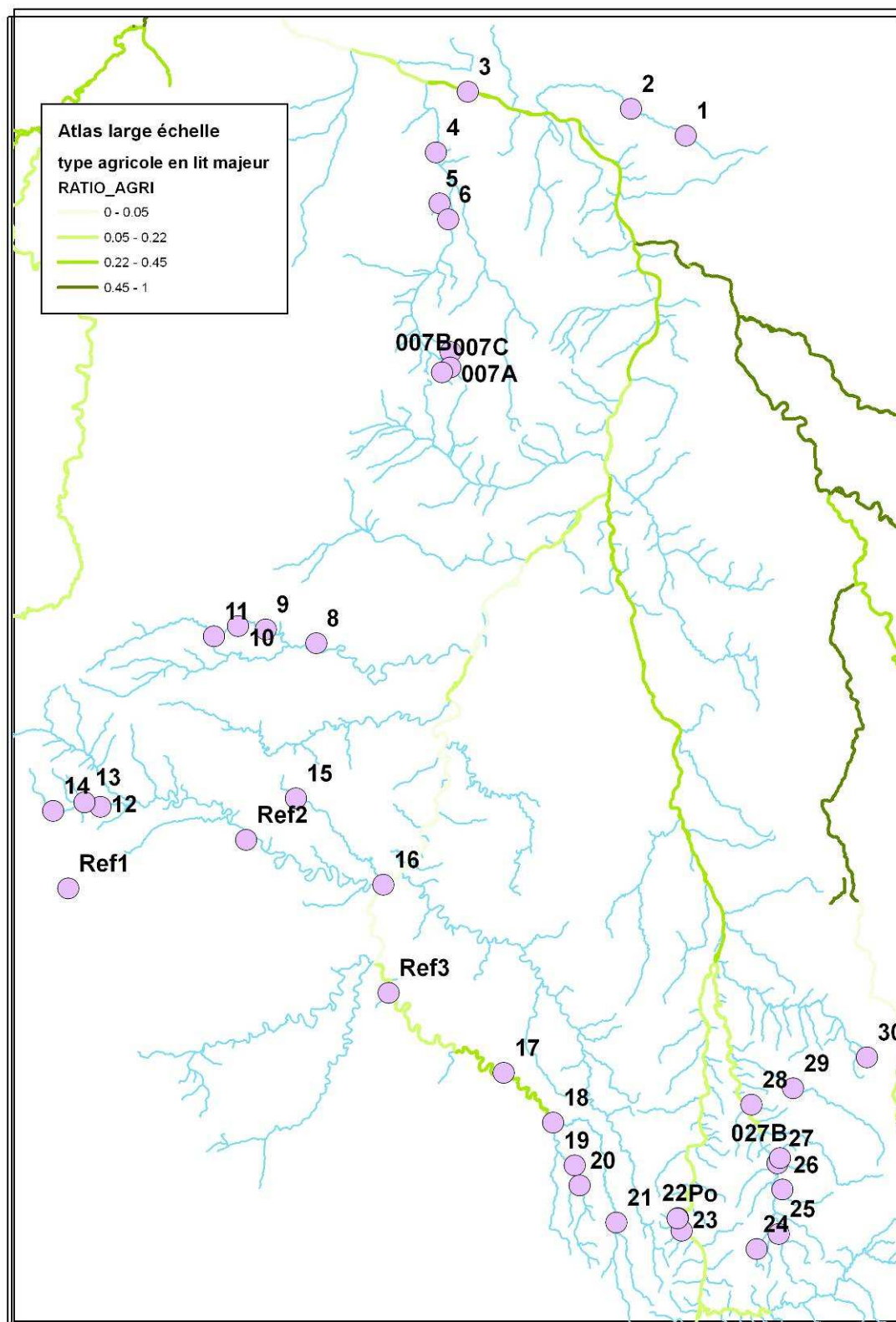


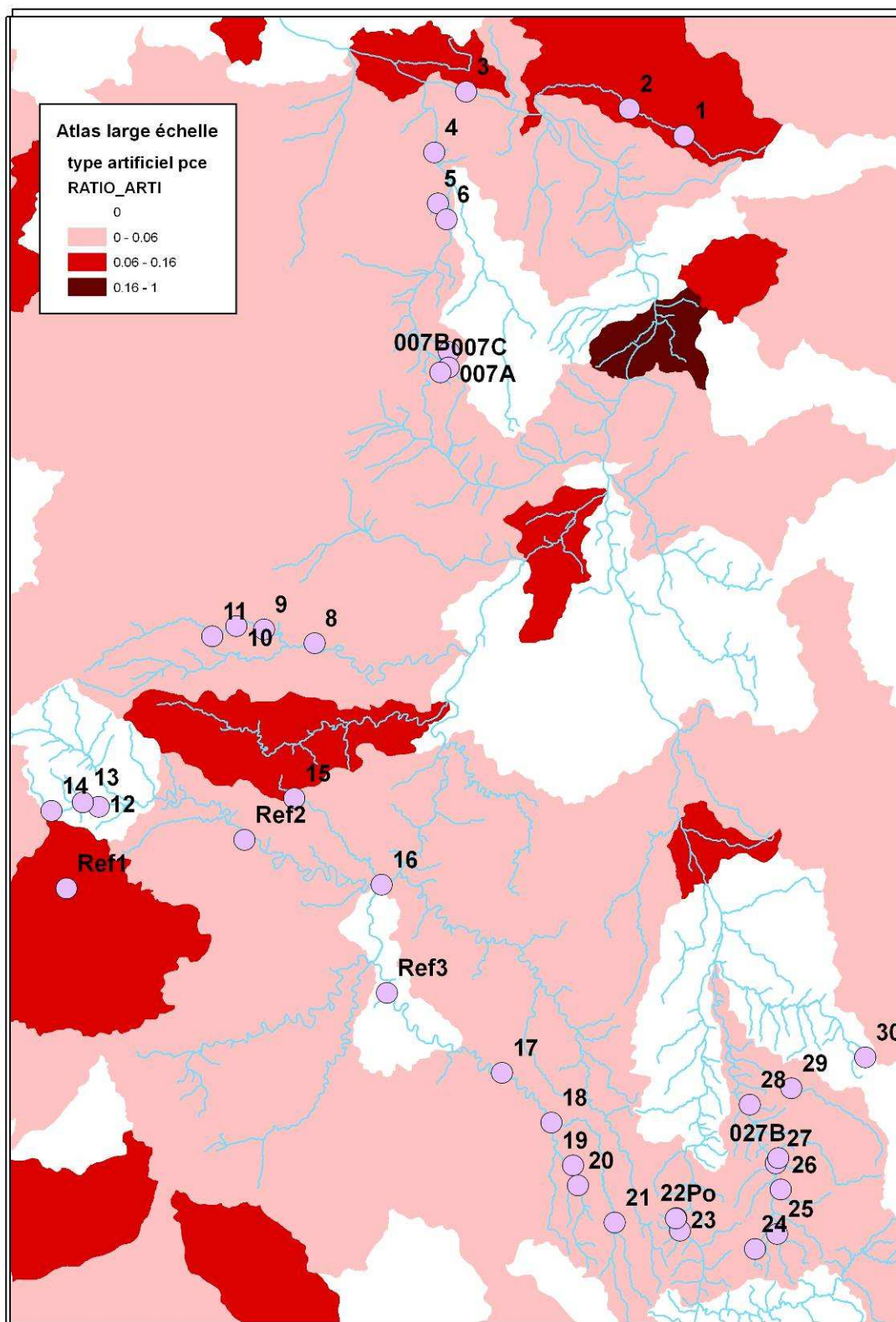


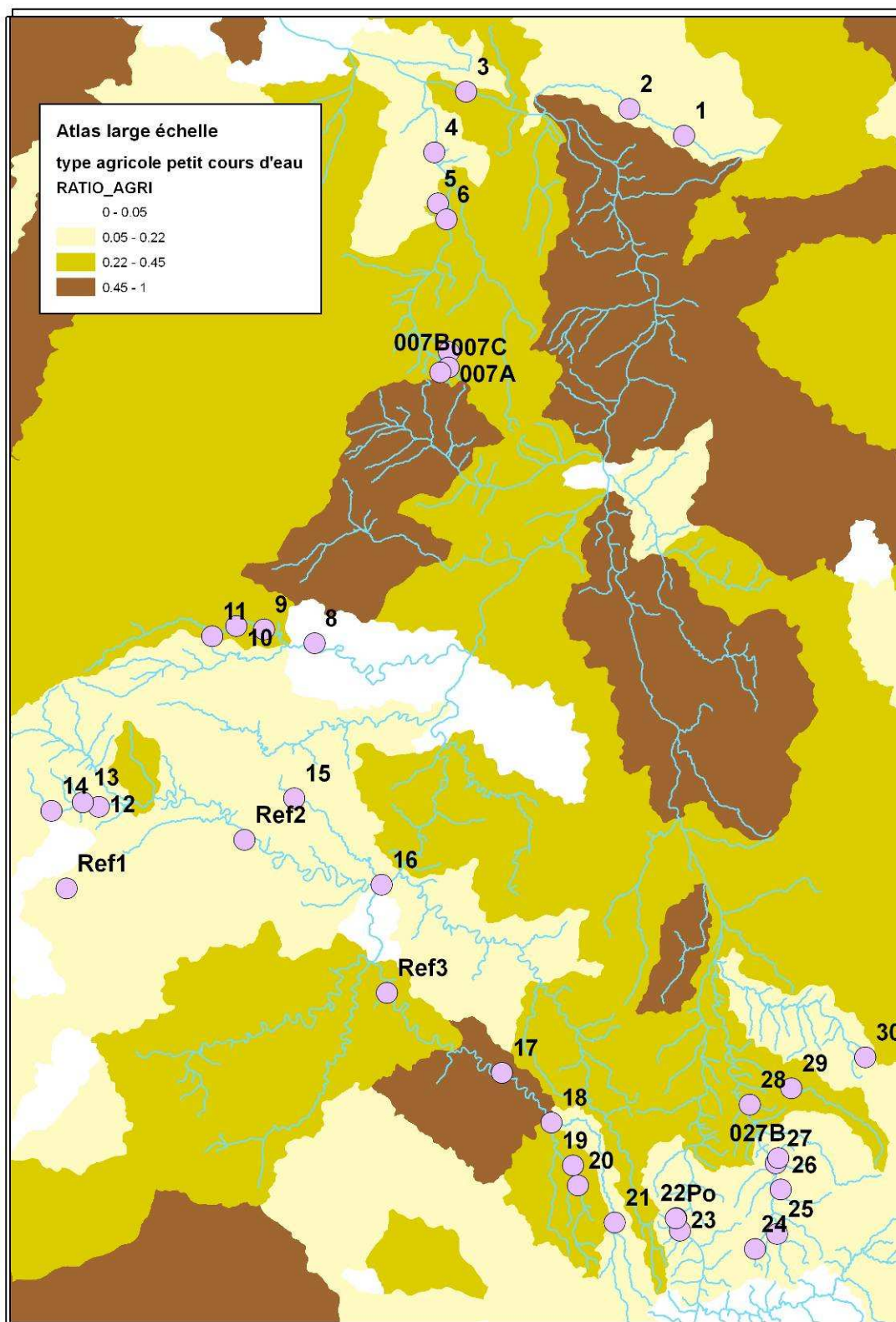












Annexe 5 - Bassin de la Marne (amont de St Dizier)

Rapports de visites documentés

SYRAH-CE Données BDTPOPO versus terrain
Visite de terrain sur le bassin test « Haute Marne » les 3 & 4 juin 2008
Quatrième bassin test examiné

Nicolas Mengin
André Chandesris
Yves Souchon

Contexte géographique

Depuis le plateau de Langres en descendant le bassin du Rognon, pour remonter la vallée de la Marne

Station 1 Le ruisseau de la Liez à Lecey

Critères de sélection

- tête de bassin,
- tracé rectiligne

Observations générales

Cours d'eau de 1 m de large, situé au milieu d'une pâture en rive droite, champ de maïs en rive gauche dans une vallée large et plate.

Tracé effectivement rectiligne et drainage probable (ados dans pâture et champ de maïs)

Quand les berges sont protégées du piétinement, granulométrie diversifiée avec limon, gravier voire cailloux.



La Liez amont un tracé rectiligne dans un environnement agricole

Il s'agit d'un site marécageux drainé depuis probablement très longtemps.

Eléments BDTPOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA

86 %

valeurs faibles, mais non nulles
taux de végétation dans buffer 10w 60 %

L'évaluation de sinuosité (tracé ici rectiligne) est confirmée
La ripisylve est évaluée à 75 % sur le buffer 10m, 30-60 % sur 10 W, ce qui est
confirmé de visu (cordon boisé presque continu)

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone des
valeurs faibles, sauf pour

- l'érosion des sols avec un coefficient de 0.548 dans la première
classe d'atteinte (0.3 – 0.7), colmatage localisé visible
notamment dans secteurs piétinés ;
- drainage (entre à 5 et 10 % de la SAU) ;
- une occupation du sol agricole faible de 7 %
- une occupation de sol de type artificiel de 5 %

En résumé

Observations assez conformes aux prévisions cartographiques, même pour l'atlas à
large échelle.

Station 2 Le Val de gris à Poiseul

Critères de sélection

Tracé rectiligne de cours d'eau de rang 1

Observations générales

Dans un environnement agricole intensif, cultures en rives droite et gauche, élevage
de bovins laitiers intensif à proximité.

Cours d'eau très rectiligne protégé par un cordon boisé presque continu, avec
bandes enherbées bien visibles.

Granulométrie diversifiée localement dès que des radiers sont visibles.

Largeur mouillée de 1 m avec une largeur à plein bord de 3 m environ,
manifestement le cours d'eau a bien été recalibré par le passé.



Le Val de Gris (aval très rectifié amont plus protégé)

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	91 %
taux de végétation dans buffer 10w	25 % (37% aval)

valeurs faibles, mais non nulles

taux de végétation dans buffer 10m	44 %
------------------------------------	------

Les deux USRA concernées par le site renvoient des taux de longueur rectifiée supérieurs à 90 %, néanmoins une différence est décelable de visu sur le terrain entre le pont aval RD 277 et le pont amont RD 120, confirmée par les valeurs des USI concernées, respectivement de 1.01 et 1.066 en ratio de longueur développée sur la ligne droite.

La végétation sur les berges et le corridor reste à des valeurs de l'ordre de 20 à 30 %, le caractère discontinu de la ripisylve est confirmé.

Eléments Atlas « large échelle »

Erosion diffuse, niveau « faible »	colmatage visible localement,
drainage, niveau faible	risque présent
occupation du sol agricole faible (9%)	confirmé (cultures céréalières),
occupation du sol artificiel (6 %)	peu visible sur le site.

En résumé

Les deux USRA ont des physionomies légèrement différentes, mais la rectification du cours d'eau est bien identifiée ainsi que la discontinuité de la ripisylve (les différences sur le lit majeur sont explicables par la connexion avec des bois en aval).

Station 3 Le Confévron à Poinson-les-Nogent

Critères de sélection

Tracé rectiligne, seul paramètre issu de la BDTopo signalant une anomalie

Observations générales

Approche du cours « de loin », car la route est située en bordure du lit majeur, Impression de sinuosité marquée sur l'ensemble du secteur car le cordon boisé sinue dans le fond de vallée.

Première station à l'aval de la vallée, sinuosité correcte avec successions « radier-mouille » tout à fait conformes malgré une présence de colmatage, granulométrie PF CG + quelques blocs en tête de radier.

Deuxième station plus à l'amont (500 m), cours incisé (1 à 2 m) et rectifié, sous le cordon de ripisylve, granulométrie PG PF au niveau d'un radier (artificiel ?).

Largeur lit mineur 4m, largeur à plein bord 6 m



Le Confévron : vision éloignée du cordon rivulaire



Le Confévron à Poinson les Nogent (station aval) – alternances de faciès et cordon rivulaire



Le Confévron à Poinson les Nogent (station amont) – lit mineur incisé et cordon rivulaire

Eléments BDTOPO

taux de rectitude USRA 62 %

taux de végétation dans buffer 10w 54 %

La rectification du tracé est confirmée bien que difficilement visible à l'échelle de la vallée, la ripisylve masquant une chenalisation localisée.

Les deux stations décrites ci-dessus correspondent à des USI de coefficient de sinuosité respectivement de 1.44 et de 1.01. La qualité du tracé des arcs BDTopo® est, dans ce cas, confirmée, et la méthode d'analyse renvoie des résultats conformes à l'observation de terrain.

Les autres paramètres de description correspondent à des valeurs faibles, ce qui est confirmé sur le site.

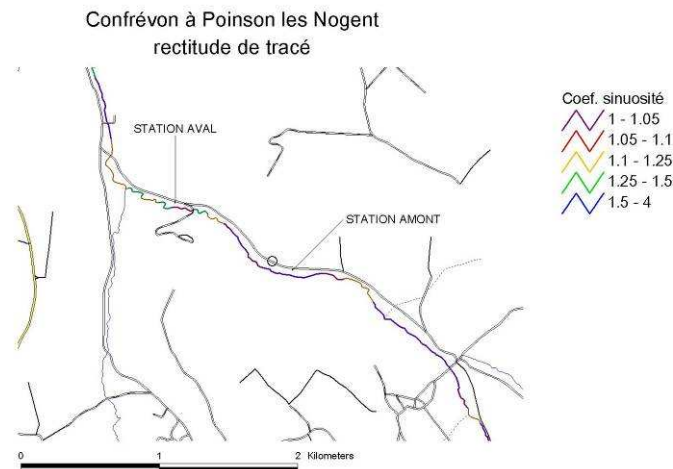
Eléments atlas « large échelle »

Erosion diffuse faible	colmatage perceptible plus faiblement dans secteur sinueux, fort dans secteur rectiligne ;
Occ. sol artificiel	contraintes ponctuelles à l'amont au niveau du village

pour les autres aménagements pas de pression générale identifiée.

En résumé

Dans ce cas particulier, le seul paramètre « marqué » est la rectitude du tracé, a fortiori peu perceptible en vision éloignée à l'échelle de la vallée, la reconnaissance précise du tracé confirme les données recueillies au niveau des USI.



station 4 La Traire à Odival

Critères de sélection

Cours d'eau très sinueux (par opposition au Confévron)
(ripisylve 10 – 30 % pour le lit majeur)

Observations générales

Lit mineur très sinueux avec une largeur plein bord assez importante (12,50 m pour une largeur mouillée réduite de l'ordre de 6 m).

Des successions radiers/mouilles conformes avec une activité d'érosion latérale assez active.

Dépôt de limon important.

Cordon rivulaire boisé en continu, mais sans extension latérale.



La Traire à Odival (52) Cours d'eau sinueux avec ripisylve sur une berge, colmatage et incision probable

Éléments décrits dans la BDTOP

taux de végétation dans buffer 10w	23 % (terres agricoles)
taux de végétation dans buffer 10m	82 %

Paramètre de sinuosité vérifié

Eléments Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « faible »	colmatage visible
Occupation du sol artificielle	sur évaluée

En résumé

Les éléments cartographiques identifiés sont confirmés, en adoptant une prudence certaine pour le paramètre urbanisation faible petit cours d'eau de l'Atlas large échelle.

Le phénomène d'incision (ou chenalisation) perçu mériterait des mesures pour objectiver.

station 5 le Rognon à Forcey (52)

Critères de sélection

Présence de seuils

Observations générales

Cours d'eau sinueux avec une granulométrie différenciée (pierre, gravier, sables), une végétation d'hélophytes très développée, une présence discrète de dépôts de fines.

Seuils anciens en pierre avec vannages apparemment fonctionnels.

Ripisylve peu développée localement en bord de berges.



Le Rognon à Forcey

Eléments BDTOPO

densité de seuils	0.8 /km
taux de végétation dans buffer 10W	43 %

Les seuils décrits dans la base AESN sont effectivement présents
La ripisylve est faible et discontinue localement, mais pas au niveau plus global de l'USRA (Tveg10m = 79 %), en revanche le taux de végétation sur le buff10W est plus faible.

Eléments de l'Atlas large échelle

Erosion diffuse niveau « faible» colmatage toujours présent mais discret
Occupation du sol artificiel petit cours d'eau traversée de village...

En résumé

L'ensemble des paramètres descriptifs semble adaptés, à l'exception de la ripisylve sur le secteur localisé.

Station 6 le Rognon à l'abbaye de la Crête

Critères de sélection

Ripisylve absente

Observations

cours d'eau sinueux s'écoulant dans un fond de vallée en prairie (pâturage de bovins) avec une ripisylve discontinue, absente localement.
Trace de présence ancienne de seuil effacé depuis longtemps (vestige de moulin).



Le Rognon à l'abbaye de la Crête

Eléments BDTOPO

Les paramètres décrivant la ripisylve (txveg 10W = 24 %, txveg10m = 45%) correspondent bien à la perception sur le site : alternance de zones déboisées avec des secteurs forestiers.

Les autres paramètres correspondent bien à des valeurs faibles à nulles.

Eléments Atlas large échelle

risque d'érosion faible
pression artificielle faible

dépôt léger
village très en amont (pb d'échelle)

En résumé

Cours d'eau à pression très faible, hormis la discontinuité de ripisylve dans un contexte de bassin versant et d'environnement très forestier.

Station de référence n°03093900 le Rognon à Bourdon sur Rognon

Station située au niveau d'une station hydrométrique.

La fiche de description donnée par la Diren est a priori conforme sauf pour l'aspect ripisylve sur-évalué.

Station 8 La Sueurre à Rimaucourt (52)

Critères de sélection

Vérification des valeurs de taux de végétation 10W

Observations

Cours d'eau à caractéristiques karstiques (cascade de tufs) à lit assez large (lit mouillé 7.60 m, lit plein bord 14 m), avec un cordon rivulaire très développé et un lit majeur assez bien boisé.



La Sueurre à Rimaucourt (52)

Eléments BDTOPO

Pas de paramètres à valeurs significatives

Ripisylve relativement abondante (txveg10W = 67% ; txveg10m > 100%), confirmation de ces valeurs localement.

Largeur supérieure à valeur attendue pour un cours d'eau de rang 2, ce qui est normal compte tenu d'un fonctionnement probablement karstique.

Eléments Atlas large échelle

Erosion diffuse : on se situe ici dans une zone où le risque est théoriquement plus élevé que sur les stations parcourues jusqu'à présent (classe de valeur 0.7 à 1.3 sur une échelle de 0 à 4)

Non perceptible sur cette station, qui, manifestement, bénéficie d'un bassin versant amont forestier.

Idem pour l'occupation des sols de type agricole, et artificiel.

En résumé

Station sub-naturelle avec des caractéristiques manifestement karstiques.

Station 3094700 Ruisseau de la Joux à Roches Bettaincourt

Station de référence

Située en aval d'un camping, chenal lotique sur une grande longueur (600 m minimum), au tracé rectiligne le long de la route départementale n°134.

Granulométrie armurée, trace d'ancien équipement (seuils ?)

Ripisylve discontinue localement à l'aval

Les paramètres obtenus avec la BdtoPO donnent les valeurs suivantes :

Taux de rectification	50%
Taux de veg 10W	57%
Taux de veg 10m	80%
Densité de seuil	0.7 /km

Le caractère « sub-naturel » de la station semble discutable sur le plan morphologique, avec un tracé rectiligne et un faciès « plat courant » assez constant sur une grande longueur.



Ruisseau de la Joux à Roches Bettaincourt

Station 10 le Rognon à Bettaincourt sur Rognon (52)

Critères de sélection

sur-largeur du cours d'eau

Observations de terrain

Cours d'eau assez important (rang 4) dans une traversée de village au passé déterminé par celui-ci : biefs et anciens moulins, lavoir, etc....
Granulométrie différenciée avec des bancs de dépôts actifs, herbiers à renoncule.
largeur du lit à débit plein bord 45 m, largeur du lit mouillé 35 m environ.



Le Rognon à Bettaincourt (52) sur-largeurs avec anciens équipements hydrauliques

Eléments BDTOPO

valeur forte
végétation dans buffer10w 22%

valeurs faibles
urbanisation buffer10w 7 % (> 0)
sur-largeur 103 %

Eléments atlas large échelle

Erosion diffuse
voie de communication dans lit majeur (faible)

pas de traces visibles de dépôt
question d'échelle
d'appréciation, la précision de
Bdtopo permet de relativiser

occupation du sol artificielle
et agricole dans le lit majeur

pression présente, mais faible
confirmée

En résumé

Les paramètres plutôt optimistes obtenus sont confirmés, même avec une artificialisation du système surtout historique.

Station 03095000 Rognon à Doulaincourt Saucourt (52)

Station de référence

Observations de terrain

Court d'eau en apparence de fonctionnement assez naturel , faciès conformes.



Station de référence le Rognon à Bettaincourt-Saucourt (52)

Eléments BDTOPO

paramètres significatifs

taux de végétation dans buffer 10w	46%
taux de rectitude USRA	33 % (station située dans zone à coeff > 1.5)
voie de communication à 3w	12 %

Eléments large échelle

Comme pour les stations précédentes on retrouve les valeurs de première classe pour les risques d'érosion diffuse, d'occupation de sol en lit majeur agricole et artificielle, ainsi que les voies de communication en lit majeur.

En résumé

En comparant avec les éléments de la fiche descriptive, l'ensemble est conforme, le caractère « référence » est discutable à la marge pour l'occupation du sol en lit majeur (ripisylve à 46 % et pression agricole moyenne à faible – beaucoup de prairie), la présence d'une agglomération à l'amont.

Cas un peu limite en terme de référence, mais probablement suffisamment rare pour des cours d'eau de rang 4 de ce type.

Station 11 La Marne à Rachecourt (52)

Critères de sélection de la station

Voies de communication en lit majeur et lit mineur

Observations de terrain

Cours d'eau d'assez grande dimension (rang 5) dans un lit majeur assez large (500 – 600 m), contraint par un canal de navigation en rive droite, et des implantations de fonderie ou petites usines métallurgiques (avec des biefs plus ou moins utilisés).

Le site visité correspond à une section très rectiligne le long du canal de navigation. Le cordon rivulaire est bien présent, la végétation est moins développée dans le lit majeur occupé par des prairies.

Sur la section rectiligne, les largeurs sont de 45 m à plein bord, et de 39 m pour le lit mouillé.

Apparemment la zone correspond à un remous (seuil à 2,5 km à l'aval avec différence de 3 m environ au mnt50, fort débit le jour de la visite).



La Marne à Rachecourt (52)

Éléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de végétation dans buffer 10w	23 %
taux de rectitude USRA	50 %
voie de communication dans buffer 10w	134 %

valeurs faibles, mais non nulles

taux urbanisation à 100 m	6 %
voie de communication à 3w	19 %
seuils	0.2 / km
sur-largeur	105 %

Éléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe faible à moyenne, pas de moyen de confirmer.

présence de stockage amont, classe « faible », idem.

Voie de communication dans lit majeur, confirmée

occupation du sol agricole dans lit majeur, confirmée globalement (par le site lui même)

En résumé

Cas d'école pour un cours d'eau moyen, avec une limitation de l'espace de liberté et occupation du lit majeur (agriculture), avec des secteurs localement rectilignes et une pression diffuse (urbanisation, seuil) .

Station 11' La Marne à Bussy (52)

Critères de sélection de la station

Site non programmé à l'origine,
mais visité en raison de la pression voie de communication et artificialisation

Observations de terrain

La Marne traverse l'emprise d'une usine et longe le canal.
Présence de seuil au niveau de l'usine.
Le cours d'eau est fortement endigué et chenalisé (largeur plein bord 38 m)



La Marne à Bussy (52)

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de végétation dans buffer 10w	23 %
taux de rectitude USRA	40 %
voie de communication dans buffer 10w	193 %
voie de communication à 3w	51%
taux urbanisation à 100m	38 %

valeurs faibles, mais non nulles

seuils	0.3 / km
sur-largeur	105 %

Eléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe faible
présence de stockage amont, classe « faible »
Voie de communication dans lit majeur, moyen
occupation du sol agricole faible dans lit majeur,
occupation du sol artificiel moyen dans lit majeur

pas de moyen de confirmer.
idem.
confirmée
confirmé globalement
confirmé localement

En résumé

Par rapport au cas précédent, niveau de pression supérieur s'exerçant plus directement sur le lit mineur.

Station 12 La Marne à Froncles (52)

Critères de sélection de la station

ripisylve et sur-largeur du cours d'eau

Observations de terrain

au niveau du pont de Froncles, présence de seuils et de bras secondaires (biefs dans un environnement industriel métallurgique).
sur-largeur perceptible visuellement (largeur plein bord 32.5 m, largeur du lit mouillé 29 m)



La Marne à Froncles (52)

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de végétation dans buffer 10w	33 %
taux de rectitude USRA	50 %
voie de communication dans buffer 10w	79 %
taux urbanisation à 100m	24 %

sur-largeur	153 %
seuils	0.9 / km

Eléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe faible	pas de moyen de confirmer.
présence de stockage amont, classe « faible »	idem.
Voie de communication dans lit majeur, faible	confirmée
occupation du sol agricole faible dans lit majeur,	confirmé globalement
occupation du sol artificiel moyen dans lit majeur	confirmé localement

En résumé

Pression s'exerçant d'une manière différente avec des aménagements du lit mineur (seuils, sur-largeur), une pression marquée à proximité (urbanisation) et un lit majeur peu boisé.

Un arrêt à 10 km à l'amont dans un secteur plus naturel (Vraincourt), permet de confirmer que la largeur « vraie » est bien dans les ordres de grandeur attendus : plein bord 24 m, lit mouillé 18.5 m pour une valeur « théorique » fixée à 14 m, avec des successions de faciès.



La Marne à Vraincourt (52)

Station 13 le ruisseau d'Oudincourt à Oudincourt (52)

Critères de sélection de la station

petit cours d'eau au tracé rectiligne

Observations de terrain

A l'amont, au niveau du village, le tracé est complètement rectiligne, canalisé, incisé avec une ripisylve résiduelle, en cours de reconstitution (plantations).



Le ruisseau d'Oudincourt (amont) dans sa partie rectiligne

A 1.5 km à l'aval, dans les prés, le cours d'eau retrouve une sinuosité, mais un examen rapide montre l'existence d'une incision, (résultat d'érosion progressive ?), avec un colmatage très net.



Le ruisseau d'Oudincourt (aval) dans la partie sinueuse

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de végétation dans buffer 10w	27 %
taux de rectitude USRA	72 %

valeur moyenne

taux de végétation buffer 10 m	37%
taux de voie de communication buffer 3w	22 %

Eléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe forte	dépôt de fines dans le lit mineur.
occupation du sol agricole classe moyenne	confirmé

En résumé

La rectitude du tracé est manifeste avec une origine anthropique non discutable, ses effets se font sentir sur l'ensemble de l'USRA, même si la partie aval est sinueuse localement.

L'absence de ripisylve large et la faiblesse (discontinuité) du cordon rivulaire renforce l'effet négatif sur la qualité physique générale du cours d'eau.

Station 14 La Suize au niveau de Chaumont (52)

Critères de sélection de la station

affluent de la Marne, vérification de l'absence de seuils, et de l'aspect général

Observations de terrain

Site fortement influencé par des traversées de voies de communication, avec des ponts successifs, visite rapprochée du cours d'eau impossible.

Le cours d'eau passe sous la RN 67 dans un passage busé de plus de 50 m de longueur non identifiable à partir de la Bdtopo.



la Suize à Chaumont (52)

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de végétation dans buffer 10w	30 %
taux de rectitude USRA	50 %

valeur moyenne

taux de végétation buffer 10 m	72%
taux de voie de communication buffer 10w	50 %

taux de longueur de digues buffer 10 w 27%

Eléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe faible
occupation du sol agricole classe faible
occupation du sol artificielle classe faible

non évalué.
confirmé
confirmé

En résumé

Secteur soumis à la pression de traversée de voies de communication sans avoir un caractère artificiel notoire, à l'exception du long passage busé.

Station 15 La Marne à Chamarande (52)

Critères de sélection de la station

nombreux seuils, cours d'eau important

Observations de terrain

succession de seuils en conformité avec la base de données de l'Agence.

Le site visité correspond à un captage d'eau potable en lit majeur (50 m du cours d'eau), dont le niveau est maintenu par le seuil.

Géométrie du cours d'eau fortement influencée par le seuil.



la Marne à Chamarande (52), seuil maintenu pour l'alimentation en eau potable

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de végétation dans buffer 10w	28 %
taux de rectitude USRA	43 %

valeur moyenne

taux de voie de communication buffer 10w	59 %
taux d'urbanisation buffer 10 m	6%
densité de seuil	0.7 /km
sur largeur	107 %

Eléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe faible	non évalué.
Stockage amont classe moyenne (10 à 30% du volume écoulé) perceptible	non
Voie de communication dans le lit majeur	confirmé
occupation du sol agricole classe faible	confirmé
occupation du sol artificielle classe faible	confirmé

En résumé

Secteur assez proche des caractéristiques de station précédente avec les seuils en plus qui ont une influence morphologique très visible (ainsi qu'une continuité biologique très affectée).

Station 16 La Suize aux Brottes (52)

Critères de sélection de la station

Contradiction au niveau de la ripisylve

Observations de terrain

Vue éloignée, cours d'eau peu accessible.
Cordon rivulaire discontinu à l'aval, mais assez dense à l'amont.
Le problème soulevé vient d'un problème de calcul du taux de végétation dans le buffer 10m.
Seuil visible de 1 m environ absent de la base de donnée.



La Suize aux Brottes

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de végétation dans buffer 10w	22 %
taux d'urbanisation buffer 10 m	17%

valeur moyenne

taux de végétation buffer 10 m	51 %
taux de rectitude USRA	13 %

Eléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe faible	non évalué.
occupation du sol agricole classe faible	confirmé
occupation du sol artificielle classe moyenne	sur-évaluée (traversée villages)

En résumé

Un secteur où la pression est assez limitée, malgré un cordon rivulaire assez discontinu.

Station 17 La Marne à Vesaignes sur Marne (52)

Critères de sélection de la station

Tracés de digues (orographie)

Observations de terrain

Bien que toujours en rang d'ordre 4, la Marne est de moindre taille par rapport à l'aval (largeur mouillée 12.5 m, largeur plein bord 19.80 m).

Le site est caractéristique avec l'exiguïté du lit majeur occupé par la voie ferrée en rive gauche et le canal de navigation en rive droite (avec un emprise augmentée par l'existence d'un contre canal), chacun à des niveaux de 10 à 15 m de dénivelé par rapport au fond du lit mineur ; celui-ci apparaît extrêmement enfoncé, et a été renforcé par un perré en pied de talus.

Le cordon rivulaire est, en revanche, assez abondant.



a)

b)

La Marne à Vesaignes (52) Canal et contre canal (a) et pied de talus renforcé (b).

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de digues dans buffer 10w	86 km /km
taux de voies de communication dans buffer 10w	136 km/km

valeur moyenne

taux de rectitude USRA	17 %
taux de végétation buffer 10 W	48 %
taux d'urbanisation buffer 100m	12 %

Eléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe faible	dépôts limoneux visibles.
Influence stockage amont (10 – 30 % du vol annuel)	pas visible
occupation du sol agricole classe faible	confirmé
occupation du sol artificielle classe moyenne	sur-évaluée (traversée villages)

En résumé

Pression sur la morphologie forte, avec un lit mineur dans un espace géométrique contraint notamment par les équipements hydrauliques.

Station 18 Le Val de gris à l'aval du réservoir de Charmes (52)

Critères de sélection de la station

Aval du réservoir

Observations de terrain

La visibilité de l'impact de ce réservoir sur ce petit cours d'eau (11,7 millions de m³ pour un débit annuel de 1.15 m³/s) sur les aspects physiques (granulométrie, morphologie, etc....) est difficile à discerner.

L'ensemble du système hydraulique consiste à assurer un soutien d'étiage au cours d'eau principal (la Marne), pour permettre une ré-alimentation en différents points du canal afin de compenser les pertes liées aux fuites et au fonctionnement de l'ensemble.



Réservoir de Charnes - Panneau expliquant le fonctionnement hydraulique de l'ensemble.



Réservoir de Charmes – détails du déversoir de crue.



Réservoir de Charmes – évacuateur de crues et chenal de restitution.

Eléments BDTOPQ

valeurs fortes

taux de végétation buffer 10 W 25 %

valeur moyenne

taux de rectitude USRA 29 %

taux de végétation buffer 10 m 77 %

Eléments large échelle

érosion diffuse des sols, classe faible

dépôts limoneux visibles.

Influence stockage amont (10 – 30 % du vol annuel) pas visible

occupation du sol agricole classe faible

confirmé

occupation du sol artificielle classe faible

En résumé

En dehors de l'ouvrage lui même (grande digue) et d'une faiblesse chronique de la ripisylve dans le lit majeur, l'incidence du stockage ne semble pas facile à cerner, s'agissant plus d'une régulation des cours d'eau à l'aval pour limiter les impacts d'une ré-alimentation du canal.

CONCLUSION GENERALE

L'observation de terrain a permis de confirmer, compléter, relativiser et faire évoluer un certain nombre de points.

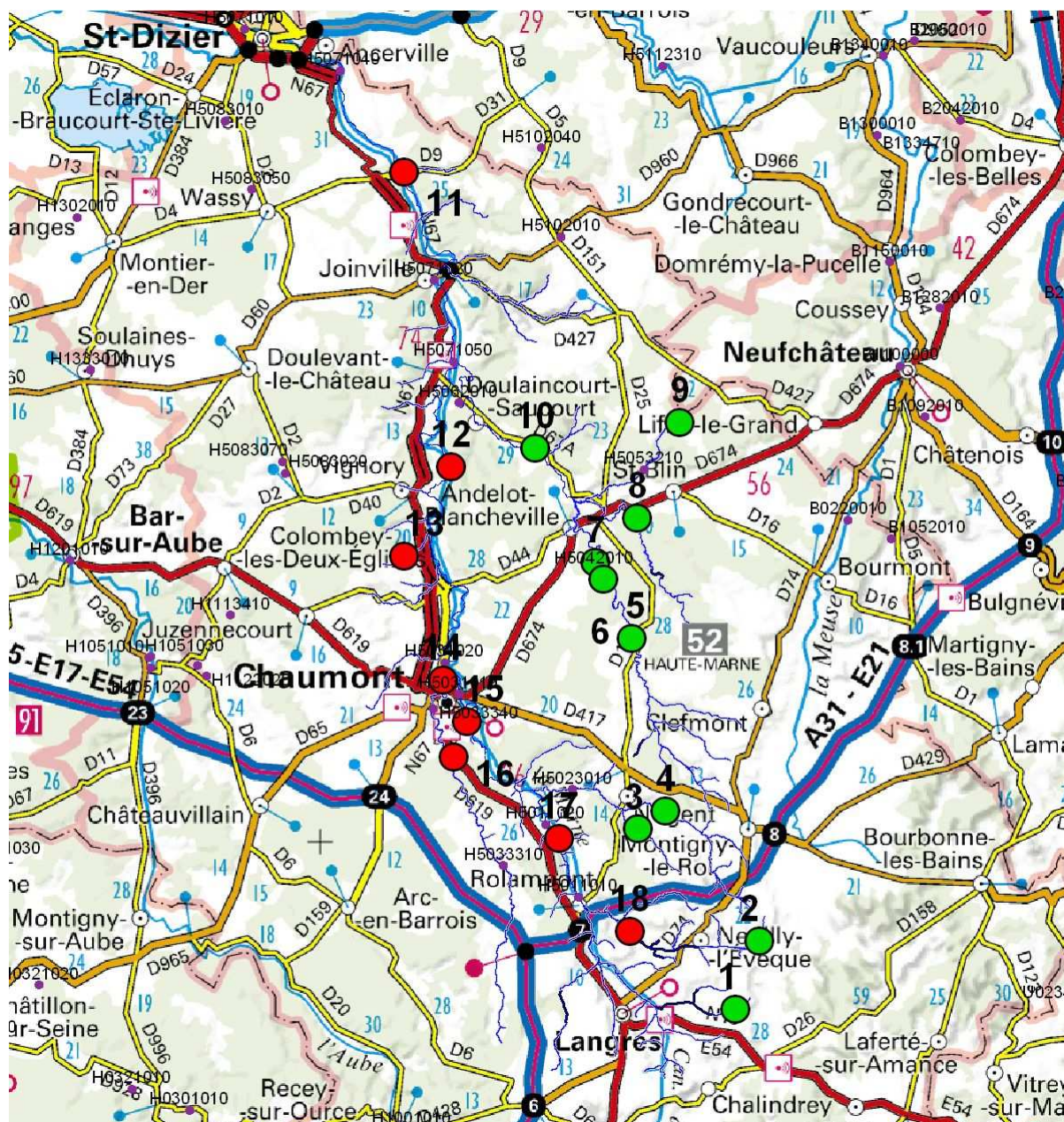
Le complément est particulièrement intéressant pour les cours d'eau de type karstique, le secteur de collines, ainsi que pour les questions relatives aux lits majeurs.

Globalement on constate plus une sur évaluation du risque, ce qui est conforme à l'esprit de l'audit.

Les éléments de l'Atlas large Echelle sont confirmés par les observations de terrain, sous réserve d'être attentif à l'échelle de l'analyse, avec des limites inévitables de ce genre d'exercice.

ANNEXES

4. Carte de situation



5. tableaux des valeurs des paramètres par USRA pour chaque site visité

valeur non nulle

valeur faible à moyenne

valeur forte à très forte

station	site	RANG	IDUSRA	IDTRONCON	TXVCOM_10W	TXDIG_10W	TXVEG_10W	TXVCOM_3W	TXDIG_3W	TXPONT_3W	TXSEUIL_3W	TXVEG_10M	TXURB_100M
1	la liez à Lecey	1	94	marne114	14 %	0 %	60 %	0 %	0 %	0.0 /km	0.0 /km	75 %	0 %
2	le val de gris à Poiseul amont	1	114	marne133	3 %	0 %	25 %	1 %	0 %	0.6 /km	0.0 /km	44 %	0 %
2'	le val de gris à Poiseul aval	1	265	marne134	3 %	0 %	32 %	1 %	0 %	0.7 /km	0.7 /km	41 %	0 %
3	le confévron à poinson les Nogent	1	60	marne69	0 %	0 %	54 %	0 %	0 %	0.0 /km	0.0 /km	83 %	0 %
4	la traire à Odival	3	131	marne150	0 %	0 %	23 %	0 %	0 %	0.0 /km	0.0 /km	82 %	0 %
5	le rognon à Forcey	3	185	marne89	17 %	0 %	43 %	5 %	0 %	0.3 /km	0.8 /km	79 %	0 %
6	le rognon à l'abbaye de la Crête	3	189	marne198	21 %	0 %	24 %	6 %	0 %	0.2 /km	0.2 /km	45 %	0 %
7	le rognon à l'abbaye de la Crête(av	3	187	marne199	0 %	0 %	33 %	0 %	0 %	0.0 /km	0.0 /km	53 %	0 %
8	la sueurre à Rimaucourt	2	197	marne202	2 %	0 %	67 %	1 %	0 %	0.3 /km	0.0 /km	114 %	0 %
	la joux (station de référence)	2	42	marne45	29 %	0 %	57 %	7 %	0 %	0.7 /km	0.7 /km	80 %	0 %
10	le rognon à Bettaincourt	4	207	marne213	17 %	0 %	22 %	3 %	0 %	0.4 /km	0.4 /km	85 %	10 %
	le rognon(station de référence)	4	208	marne214	29 %	0 %	46 %	12 %	0 %	0.4 /km	0.2 /km	123 %	0 %
11	la marne à Rachecourt	5	241	marne240	134 %	9 %	23 %	19 %	0 %	0.5 /km	0.2 /km	102 %	6 %
11'	la marne à Bussy	5	249	marne239	193 %	6 %	23 %	51 %	0 %	0.6 /km	0.3 /km	99 %	38 %
12	la marne à Froncles	4	168	marne181	79 %	0 %	33 %	2 %	0 %	0.4 /km	0.9 /km	94 %	24 %
12'	la marne à Vraincourt	4	167	marne180	30 %	16 %	16 %	5 %	1 %	0.4 /km	0.1 /km	56 %	1 %
13	ruisseau d'oudincourt	1	165	marne178	41 %	0 %	27 %	22 %	0 %	0.0 /km	0.0 /km	37 %	0 %
14	la suize à Chaumont	3	274	marne241	59 %	27 %	30 %	4 %	1 %	0.7 /km	0.0 /km	72 %	25 %
15	la marne à chamarande	4	260	marne164	59 %	10 %	28 %	5 %	0 %	0.4 /km	0.7 /km	103 %	6 %
16	la suize aux Brottes	3	242	marne171	10 %	0 %	22 %	1 %	0 %	0.3 /km	0.0 /km	51 %	17 %
17	la marne à Vesaignes	4	144	marne145	136 %	86 %	48 %	5 %	28 %	0.9 /km	0.4 /km	128 %	12 %
18	le val de gris (aval réservoir)	3	120	marne143	16 %	0 %	25 %	4 %	0 %	0.3 /km	0.3 /km	77 %	0 %

Annexe 6 - Bassin de la Haute Isère (Tarentaise et Val d'Arly)

Rapports de visites documentés

SYRAH-CE Données BDTOPO versus terrain
Visite de terrain sur le bassin test « Haute Isère » les 07 & 08 juillet 2009

Laurent Valette
Bertrand Villeneuve
Yves Souchon
André Chandesris

Contexte géographique

Haute Tarentaise et Beaufortin, avec l'objectif d'apprécier la méthodologie dans un contexte de fonctionnement hydromorphologique à forte énergie.

Les données de la Bdtopo IGN relatives à la végétation ne sont pas disponibles sur cette zone

Station 1 L'Isère au pont de Frontenex

Critères de sélection

Très grand cours d'eau

- Voies de communication et digues en lit majeur,
- Voies de communication et digues à proximité du lit,
- Surlargeur perceptible,
- rectitude du tracé.

Observations générales

Grand cours d'eau avec alternance radier mouilles, très enfoncé par rapport au lit majeur, avec des digues latérales boisées

Largeur moyenne de 105 m.

Une eau très turbide.



L'Isère à Frontenex



L'Isère à Frontenex amont et aval du pont



Pont de Frontenex Cartes postales anciennes

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux voies communication lit majeur	621 %
Taux digues en lit majeur	86 %
taux de surface en eau dans lit majeur	5%
Taux voies de communication proximité du lit	205 %
Taux digues proximité du lit	69 %
taux de rectitude USRA	100 %

valeurs moyennes

taux de surface surface urbanisées	22 %
surlargeur	107 %

L'évaluation des aménagements et usages est confirmée pour chacun des paramètres,
En revanche, malgré ces valeurs élevées de pression, les successions d'habitats différenciés existent.

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone des valeurs significatives, pour

- les volumes stockés dans le bassin versant amont , 0.19 Mm3/km2
- les surfaces interceptés dans le bassin versant amont, 33 %;
- les stockages d'eau à usage hydroélectrique dans le bv amont , 16 % du volume annuel écoulé
- une occupation du sol agricole en lit majeur faible de 1 %;
- une occupation de sol de type artificiel forte de 33 % .

En résumé

Observations assez conformes aux prévisions cartographiques, même pour l'atlas à large échelle.

Observation à pondérer fortement par le fait que les caractéristiques énergétiques, et l'importance des flux atténue l'impact des pressions observées pour ce type dont la diversité des habitats se maintient.

Par ailleurs, une expertise plus approfondie serait utile pour valider l'impact de pressions du type « altération de flux solide » : la granulométrie observée est elle proche de la naturelle ?, idem pour les flux liquides

Peu d'incision au niveau du pont (cf cartes postales) sauf petit « décrochement' en aval du radier du pont avec présence d'un tapis d'enrochement

Nota : ce tronçon est classé en MEFM type « endiguement étroit sur rivière à fort transport sédimentaire ».

Station 2 Le Chiriac à Gilly sur Isère (station aval pont RD 990)

Critères de sélection

Très petit cours d'eau en site urbain

- Voies de communication en lit majeur,
- Urbanisation ,
- rectitude du tracé,
- Voies de communication à proximité du lit.

Observations générales

Cours d'eau (torrent) à forte pente, très incisé (4 m par rapport au TN), et à sec
Largeur moyenne de 8.50m.

Granulométrie très grossière (D50 de l'ordre de 0.5 m).



Le Chiriac à Gilly sur Isère

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de surface surface urbanisées	77 %
taux de rectitude USRA	91 %

valeurs moyennes

taux voies communication lit majeur	135 %
-------------------------------------	-------

valeurs faibles

Taux voies de communication proximité du lit	13 %
Taux digues en lit majeur	0 %

L'évaluation des aménagements et usages est confirmée pour les paramètres à valeurs fortes.

Le paramètre « voies de communication à proximité du lit » est plutôt faible malgré la proximité de la route (photo de gauche).

Les berges abruptes ne sont pas restituées par les objets « digues » de la BDTOPO.

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone des valeurs significatives, pour

- Le risque d'érosion des sols est marqué (valeur moyenne), pas de traces de sédiments fins...
- les surfaces artificialisées (risque d'imperméabilisation des sols) sont à un niveau « moyen », ce que confirme l'environnement immédiat du point ;

En résumé

Ce cours d'eau a des caractéristiques de torrent sec, fortement incisé, les données de pressions décrites par l'analyse « tronçon » sont confirmées, mais il n'est pas sûr que celles-ci affectent significativement le fonctionnement probablement très particulier de ce cours d'eau.

On peut retenir que :

- le tracé est durablement stabilisé par la route voisine sur une bonne proportion du tronçon,
- l'apport des eaux de ruissellement d'eaux urbaines existe sur ce secteur.

Station 3 Le Chiriac à Mercury (station amont les Cloppets)

Critères de sélection

Le même très petit cours d'eau à l'amont du secteur urbanisé, sur un autre tronçon géomorphologique.

Ensemble des paramètres de l' « analyse tronçon » à valeur nulle, sauf urbanisation très faible, et taux de rectitude très fort.

Observations générales

Cours d'eau à forte pente, en petite gorge (contrainte naturelle), avec un écoulement très significatif, une ripisylve naturelle et fournie, et une succession d'habitats normale

Largeur moyenne de 7.80 m

Granulométrie très grossière (D50 de l'ordre de 0.5 m).



Le Chiriac à Mercury (Les Cloppets)

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA 83 %

valeurs faible

taux de surface surface urbanisées 1 %

L'évaluation des aménagements et usages est confirmée.

La rectitude est a priori naturelle (pente en long très élevée, très forte énergie spécifique)..

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone des valeurs significatives, pour

- Le risque d'érosion des sols est marqué (valeur moyenne), pas de traces de sédiments fins...
- les surfaces artificialisées (risque d'imperméabilisation des sols) sont à un niveau « moyen »,

les mêmes que la station précédente, ce qui confirme la limite de l'analyse à large échelle, car dans le cas précis, le site est situé sur la partie amont de la zone hydro, unité élémentaire de l'analyse.

En résumé

Ce cours d'eau est dans un environnement à pressions d'origine anthropique quasi absente, les principales différences de caractéristiques avec la station précédente sont :

- l'écoulement plus pérenne,
- des amorces de sinuosités/alternances d'habitats,
- un environnement immédiat plus naturel (ripisylve).

Il reste assez difficile de statuer sur le lien entre ces différences de caractéristiques et les différences de pression, les caractéristiques géomorphologiques des deux tronçons étant très différentes (pente en long : 2.7 % aval, 8.2 % amont ; forme de vallée, substratum : cône d'alluvion torrentiel à l'aval, terres noires Schistes marneux Bathonien Oxfordien tronçon amont).

Station 4 L'Arly en aval d'Ugine

Critères de sélection

Cours d'eau moyen à contexte de pression élevé :

- voies de communication en lit majeur,
- digues à proximité du lit,
- urbanisation à proximité du lit,
- surlargeur,
- seuils.

Observations générales

Assez grand cours d'eau (largeur 38 m), à fort transport solide (bancs actifs), au lit mineur assez large.

Qualité de l'eau très douteuse (signe de présence de matières organiques).



L'Arly en aval d'Ugine

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux voies communication lit majeur	337 %
surlargeur	151 %
taux de surface surface urbanisées	46 %
taux de rectitude USRA	100 %

valeurs moyennes

Taux digues proximité du lit	26 %
------------------------------	------

valeurs faibles

Taux voies de communication proximité du lit	17 %
Taux de seuils	0.3 par km
Taux digues en lit majeur	49 %

L'évaluation des aménagements et usages est confirmée pour chacun des paramètres,

En revanche, malgré ces valeurs élevées de pressions, les successions d'habitats différenciés existent, comme dans le cas de l'Isère à Frontenex.

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas ne renvoie pas pour ce site de valeur significatives, sauf pour

- une occupation du sol agricole en lit majeur « moyenne » de 25 %;
- une occupation de sol de type artificiel « moyenne » de 16 % ;
- voies de communication dans lit majeur.

Il convient de noter la différence majeure avec l'Isère à Frontenex par l'absence de stockage amont susceptible d'influencer fortement les flux solides et liquides.

En résumé

Univers de pressions assez conformes aux prévisions cartographiques, même pour l'atlas à large échelle.

L'impact de ces pressions à pondérer fortement à cause du rôle important du couple puissance/apports solides qui permet d'expliquer la relative diversité des habitats dans des espaces très contraint.

Par ailleurs, la granulométrie semble plus équilibrée et conforme que pour l'Isère (soumise à pression forte flux liquides et solides), à dire d'expert, à confirmer par des mesures plus objectives.

Nota : ce tronçon est classé en MEFM type « endiguement étroit sur rivière à fort transport sédimentaire.

Station 5 La Chaise (Ombre dessous)

Critères de sélection

Petit cours d'eau avec :,

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- surlargeur,
- seuils.

Observations générales

Cours d'eau à sec au (sauf affluent en rive gauche au niveau du pont) , assez large (58 m à plein bord), présentant les caractéristiques d'un transport solide très important.

Certains bancs ont une végétation ligneuse assez agée (5 – 6 ans), apparence d'un « oued » cévenol quasi naturel.

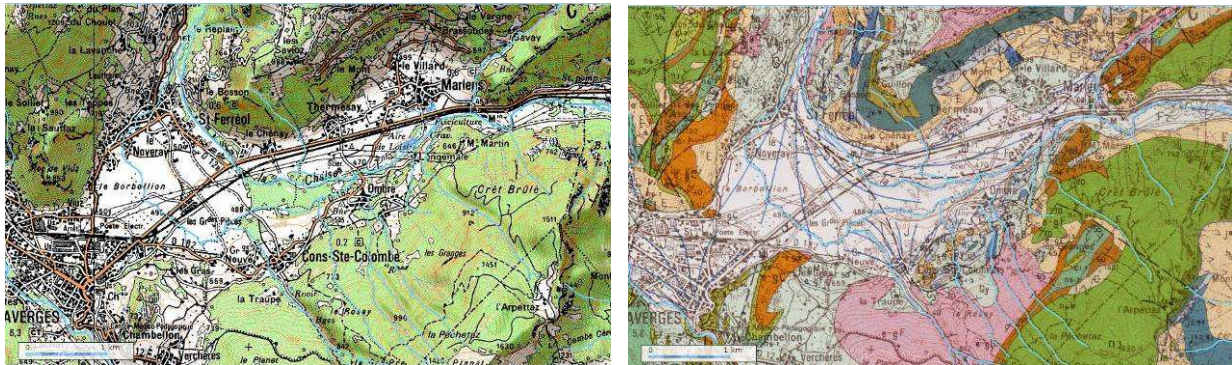


La Chaise à Ombre dessous (Marlens)

Sur le site, pas d'élément visible et interprétable pour comprendre le phénomène, en revanche, un extrait de vue satellite (Google Earth) est très parlant, l'examen de la carte au 1/25 000ème montre que la situation n'est ni récente, ni exceptionnelle..



La Chaise à Ombre dessous (vue aérienne Google earth)



Extrait Geoportail IGN et Carte géologique au 1/25 000ème

Apparemment, un bief non repéré lors de la visite est susceptible de détourner les bas débits de la zone visitée, effet qui s'ajoute probablement aux infiltrations dans le cône alluvial.

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

surlargeur	121 %
taux de surface urbanisées (artif)	26 %

valeurs faibles

Taux de seuils	0.3 par km
taux de rectitude USRA	36 %

La surlargeur forte (pour un petit cours d'eau) est l'indice d'un fonctionnement particulier : système en tresse possible, la valeur de surface urbanisée (en fait artificielle) témoigne de la présence de zones d'extraction latérale visible sur la vue aérienne plus en aval du site visité.

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas ne renvoie pas pour ce site de valeurs significatives, sauf

- une un risque d'érosion diffuse des sols « moyen »
- une occupation de sol de type agricole « faible » de 18 % ;
- une occupation de sol de type artificiel « moyenne » de 8 %.

S'agissant d'un très petit cours d'eau (rang 1), nous ne disposons pas d'information sur l'influence de stockage amont ayant une influence en terme de débit solide ou liquide (aucun indice de stockage dans le bv amont détectable sur la carte IGN 1/25 000^{ème}).

En résumé

Un fonctionnement d'apparence très atypique, avec une présence d'extraction de granulat, l'altération d'origine anthropique n'est pas forcément évidente.

Station 6 La Chaise (St Ferreol)

Critères de sélection

Petit cours d'eau avec :,

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- surlargeur,
- seuils.

soit les mêmes critères que la station 5, la différence principale reposant sur la différence de valeur de l'indicateur pour la rectitude du tracé.

Observations générales

Cours d'eau presque à sec, toujours assez large (37 m) présentant des signes d'incision (-1 m visible au niveau des piles de ponts, gros seuils récent en enrochement destinés à stabiliser le lit, pas de succession radier / mouilles. Une ancienne zone d'extraction (accès chemin, zones terrassées) se devine à 150 m à l'amont du pont.

Le tracé est, en revanche, contraint naturellement.



La Chaise à St Ferreol

On retrouve le même type de phénomène que sur la station 5 avec une pression « extraction » à l'origine.

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

surlargeur	106 %
taux de surface urbanisées (artif)	30 %
taux de rectitude USRA	100%

La surlargeur assez forte (pour un petit cours d'eau) est l'indice d'un dysfonctionnement, la valeur de surface urbanisée correspond au bourg et à la zone artisanale de St Ferreol, .

Toutefois la valeur de ces paramètres reste assez faible par rapport à l'altération visible sur le terrain, qui reste relativement localisée par rapport au tronçon.

Eléments Atlas « large échelle »

A cette échelle, les paramètres sont les mêmes que ceux de la station précédente.

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas ne renvoie pas pour ce site de valeurs significatives, sauf

- un risque d'érosion diffuse des sols « moyen »
- une occupation de sol de type agricole « faible » de 18 % ;
- une occupation de sol de type artificiel « moyenne » de 8 % .

S'agissant d'un très petit cours d'eau (rang 1), nous ne disposons pas d'information sur l'influence de stockage amont ayant une influence en terme de débit solide ou liquide.

En résumé

1/ la différence de rectitude est vérifiée sur le terrain, mais correspond aux contraintes naturelles ;

2/ le fonctionnement altéré est lié à la présence d'anciennes extractions de granulat (visibles sur google earth), modérément mis en relief par les paramètres issus de l'analyse au niveau tronçon

3/ la présence d'un bief sur la carte IGN 1/25 000 est probablement à l'origine du faible débit constaté.

Station 8 l'Arly à Mégève (Le Villard)

Critères de sélection

Petit cours d'eau avec :,

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- voies de communication,

- seuils.

Observations générales

Cours d'eau naturellement contraint, d'une largeur de 11 m, avec des protections de berges en bois (pieux enfoncés), et une incision probable de 0.5 m
Pas de succession radier/mouille (plat courant), substrat soit colmaté (bassin versant amont dépôts et moraines glaciaires + schistes noirs du Lias), soit pavé.



L'Arly à Mégève (Le Villard)

Bien que le cours d'eau soit naturellement contraint dans un thalweg, l'occupation artificielle à proximité du lit mineur est très présente. Une activité de génie civil (stockage important de granulats sur la berge) est présente 100 m à l'aval du site.

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de surface urbanisées	44 %
----------------------------	------

valeurs moyennes

voie de communication dans lit majeur	135 %
taux seuils	0.6 /km
taux de rectitude USRA	43 %

valeurs faibles

voies communication proximité du lit	17 %
--------------------------------------	------

L'identification du lit majeur marque ici ses limites, le contexte de relief donne un « lit majeur » peu conforme à la réalité, le taux de voies de communication en lit majeur est surévalué.

Les autres éléments sont confirmés.

À noter que l'ordre de Strahler est très élevé par rapport à la taille réelle du cours d'eau car il s'agit d'un cas limite (densité très forte du réseau hydrographique)

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs significatifs sont :

- une occupation de sol de type agricole « faible » de 8 % ;
- une occupation de sol de type artificiel « forte » de 20 % .

En résumé

La présence de risques d'altération aux deux échelles est bien confirmée, et semble se traduire, en termes d'altération, sur le substrat et la mosaïque d'habitat.

Station 9 Le ruisseau d'Arbois au Planellet (Mégève)

Critères de sélection

station de référence

Observations générales

Cours d'eau assez large (9.3 m) pour un « très petit ».

Morphologie d'apparence naturelle, granulométrie, habitats, embâcle, érosion latérale.



Le ruisseau d'Arbois à Mégève (Le Planellet) Station de référence

Eléments BDTOPO

Valeur moyenne

taux de rectitude USRA 43 %

Eléments Atlas « large échelle »

Le descripteur significatif est l'occupation de sol de type artificiel moyenne (13 %), qui concerne en réalité l'aval de la station.

En résumé

Hormis le taux de rectitude, les indicateurs de niveau tronçon renvoient des valeurs inférieures aux seuils, à large échelle, la seule valeur significative est dépendante du « pixel » de l'analyse, le tout étant confirmé sur le terrain.

Station 10 l'Isère à La Bathie (aire de Langon)

Critères de sélection

Très grand cours d'eau (MEFM endiguement étroit) avec :

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- voies de communication.

Observations générales

Cours d'eau dont la profondeur du lit est de 7-8 m par rapport au lit majeur, une largeur à plein bord d'environ 75 m, un débit quasi nul au moment du passage sur le site (< 1 m³/s estimé), grands bancs de sédiments exondés, avec des traces de dépôts de fines très récents, ainsi que bois mort très présents.
A l'échelle de la perception, pas d'alternance de facies vraiment nette.



L'Isère à La Bathie (aire de Langon)

L'impression dominante est le problème du débit, qui, une demi heure après, vu à 10 km à l'amont, est multiplié a minima par 10. En apparence, le problème dominant est la gestion des débits par éclusées.

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

voie de communication dans lit majeur	503 %
Taux voies de communication proximité du lit	115 %
taux de surface urbanisées	39 %

valeurs moyennes

Taux digues en lit majeur	88 %
Taux digues proximité du lit	28 %
taux de rectitude USRA	50 %

valeurs faibles

taux de surface en eau dans lit majeur	0.4 %
taux seuils	0.1 /km

On retrouve ici le même profil de valeurs collectés sur la station 1 (Isère à Frontenex), avec des valeurs absolues légèrement inférieures.

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone des valeurs significatives, pour

1/ flux solides

- les volumes stockés dans le bassin versant amont, 0.13 Mm³/km²
- les surfaces interceptées dans le bassin versant amont, 22 %;

2/ flux liquide

- les stockages d'eau à usage hydroélectrique dans le bv amont, 11 % du volume annuel écoulé

3/ morphologie

- une occupation du sol agricole en lit majeur moyenne de 42 %;
- une occupation de sol de type artificiel forte de 28 % .

on retrouve également le même « patron » de pressions que pour l'Isère à Frontenex, avec un renforcement au niveau du Lit majeur (occupation de sol), et des valeurs un peu moins élevées en ce qui concerne les flux.

En résumé

A un ensemble de pression et risques d'altération équivalent à celui de la station 1, on constate sur le site, une situation proche, en terme d'habitats et d'environnement boisé, aggravée par un régime d'écluse drastique.

Station 11 l'Isère à Notre Dame de Briançon

Critères de sélection

Très grand cours d'eau (MEFM) avec :

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- voies de communication.

Observations générales

Cours d'eau en gorges, et très endigué à l'aval du site (zone industrielle), avec un lit d'une largeur de 35 m environ.

Apparence de plat lotique (phase ascendante de l'écluse en cours), plus à l'amont, malgré un « corsetage » en enrochement, des alternances de faciès sont perceptibles.



L'Isère à Notre Dame de Briançon (aval et amont)

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

Taux voies de communication dans lit majeur	502 %
Taux voies de communication proximité du lit	257 %
Taux digues proximité du lit	67 %
taux de surface urbanisées	61 %

valeurs moyennes

Taux digues en lit majeur	92 %
taux de rectitude USRA	60 %

valeurs faibles

taux de surface en eau dans lit majeur	0.7 %
taux seuils	0.2 /km

On retrouve ici le même profil de valeurs collectés sur les stations Isère à l'aval, avec une pression de proximité (digués, urbanisation, voies de communication,..) plus forte.

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone les mêmes valeurs que la station précédente (même zone hydrographique) :

1/ flux solides

- les volumes stockés dans le bassin versant amont, 0.13 Mm³/km²
- les surfaces interceptés dans le bassin versant amont, 22 %;

2/ flux liquide

- les stockages d'eau à usage hydroélectrique dans le bv amont, 11 % du volume annuel écoulé

3/ morphologie

- une occupation du sol agricole en lit majeur moyenne de 42 %;
- une occupation de sol en lit majeur de type artificiel forte de 28 %.

on retrouve également le même « patron » de pressions que pour l'Isère à Frontenex, avec un renforcement au niveau du Lit majeur (occupation de sol), et des valeur un peu moins élevée en ce qui concerne les flux.

En résumé

Bien que soumise au même régime d'écluse et à des contraintes de pression comparable à la station précédente, les caractéristiques locales (pente du cours d'eau, encaissement naturel) renvoient un ensemble d'altérations moins spectaculaires.

Station 12 Le Morel à St Oyen

Critères de sélection

Très petit cours d'eau avec :

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- seuils (torrent domanial avec ouvrages de correction).

Observations générales

Au niveau de son passage sur le cône de déjection, le torrent est équipé d'une succession de seuils, et le fond du lit et maçonné.

Dauphiné libéré 31/07/2009 « ... Jusqu'au début du XXe siècle, les ravages ont été multiples. Crues dévastatrices (37 répertoriées en 200 ans !), torrents de boue, inondations récurrentes ont perturbé la vie des contemporains durant de longues décennies. L'église de Doucy fut même menacée au début des années 1800, avant que des travaux d'envergure, entamés à la fin du XIXe siècle, ne permettent d'assagir le Morel.

Par la suite, la commune, grâce une mini-centrale installée sur le Morel, fournira l'électricité nécessaire aux "résidences" et premiers téléskis de la station des Avanchers Valmorel, juste au-dessus, tandis que s'est développée, à quelques pas de là, la station thermale de la Léchère. »

...ième groupe s'est fixé en Haute-Maurienne, dans les gypses qu'on suit depuis Thermignon jusque vers le Fréjus. Les torrents les plus remarquables du premier groupe sont en Tarentaise le Morel, véritable type du cours d'eau des schistes liasiques, où les glissements de berges et les laves se succèdent constamment, et où le service forestier a dû dépenser 1.500.000 francs de 1896 à 1908; en Maurienne, les torrents qui s'échappent autour de Saint-Jean, entre de Pontemafroy et

Persée

<http://www.persée.fr>

P. Mougin. Les torrents de la Savoie.

Blanchard Raoul

Recueil des travaux de l'institut de géographie alpine, Année 1914, Volume 2, Numéro 4
p. 453 - 468

[Voir l'article en ligne](#)



Le Morel à St Oyen

Éléments BDTOPO

valeurs fortes

taux seuils	0.8 /km
taux de rectitude USRA	89 %

valeurs moyennes

taux de surface urbanisées	24 %
----------------------------	------

valeurs faibles

taux de surface en eau dans lit majeur	0.7 %
--	-------

Le seul paramètre renvoyant à la réalité morphologique observée est le taux de seuils (très sous estimé), mais dont la valeur forte identifie l'existence de l'altération.

Éléments Atlas « large échelle »

Seule l'occupation de sol de type artificiel moyenne de la zone hydro (8 %) existe en tant que valeur significative.

Dans ce type de configuration en montagne, l'occupation du sol, fortement contrastée et dépendante des conditions localisée constitue un facteur d'alerte.

En résumé

Ce type de situation permet de constater que pour les petits cours d'eau, la présence de taux de seuils significatif en association avec une présence d'urbanisation, correspond à des équipements pouvant être très lourds.

Station 13 l'Isère à Pomblière / ND du Pré (les Plaines)

Critères de sélection

(Très) grand cours d'eau (MEFM) avec :

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- voies de communication,
- digue,
- seuils.

Observations générales

Cours d'eau en gorges à l'amont (les plaines) et très endigué à l'aval (zone industrielle de Pomblières), avec un lit d'une largeur de 22 m environ.

Rapide ou radiers/rapide, (largeur plutôt faible / débit dominant), indices visibles en berge de variations fréquentes de hauteur d'eau (éclusées).



L'Isère à Pomblières et à ND du Pré (les Plaines)

Éléments BDTOPO

valeurs fortes

Taux de surfaces urbanisées	47 %
-----------------------------	------

valeurs moyennes

Taux de voies de communication dans lit majeur	259 %
Taux voies de communication proximité du lit	91 %
Taux de rectitude USRA	50 %

valeurs faibles

Taux digues proximité du lit	11 %
Taux seuils	0.1 /km

Les indicateurs de pressions niveau tronçon sont ici moins élevées que pour l'Isère en aval de Moutiers (10 et 11), à ajouter au fait que le lit majeur est surévalué dans ce type de secteur en gorges.

Eléments Atlas « large échelle »

L'ensemble des descripteurs retenus dans cet atlas renvoie pour cette zone des valeurs de risque d'altération de flux solides et liquides de plus en plus élevées à mesure que l'on remonte le cours de l'Isère (et que l'on se rapproche des grands réservoirs):

1/ flux solides

- les volumes stockés dans le bassin versant amont, 0.26 Mm³/km²
- les surfaces interceptées dans le bassin versant amont, 42 %;

2/ flux liquide

- les stockages d'eau à usage hydroélectrique dans le bv amont, 23 % du volume annuel écoulé

3/ morphologie

- une occupation du sol agricole en lit majeur moyenne de 7 %;
- une occupation de sol de type en lit majeur artificielle forte de 27 %.

En résumé

Pressions de proximités de moins en moins fortes, bien que présentes, avec un accroissement dans les perturbations de flux.

A tempérer pour ce secteur, où les zones de lit majeur sont réduites (zone industrielle de Pomblières).

Station 14 l'Isère à Centron

Critères de sélection

(Très) grand cours d'eau (MEFM) avec :

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- voies de communication.

Observations générales

Secteur de fond vallée très élargi, avec passage à proximité du lit de la RN 90 en 2 x 2 voies (équipement récent ne figurant pas sur la version de BDTopo utilisée), à proximité d'une aire de loisir/ camping. Lit d'une largeur de 24 m quasi totalement endiguée par enrochements massifs, plus en aval sur un secteur « libre », (indices

d'endiguement –vieux enrochements) la largeur est d'environ 38- 40 m, avec des amorces de diversifications d'écoulement (îles, bancs plus ou moins fixés).

Pas d'alternance visible de faciès, indices visibles en berge de variations fréquentes de hauteur d'eau (écluses).



L'Isère à Centron (amont, aval du pont, 400 m à l'aval du pont)

Eléments BDTOPO

valeurs moyennes

voie de communication dans lit majeur	113 % (2x2 voies non prise en compte)
taux de rectitude USRA	33 %

valeurs faibles

taux de surface urbanisées	7 %
----------------------------	-----

Les indicateurs de pressions niveau tronçon sont globalement moyens à faibles (situation antérieure à la réalisation de la route de contournement de Centron 2002 – 2005).

Eléments Atlas « large échelle »

Les indicateurs correspondant à cette station sont les même que ceux de la station précédente.

1/ flux solides

- les volumes stockés dans le bassin versant amont, 0.26 Mm³/km²
- les surfaces interceptés dans le bassin versant amont, 42 %;

2/ flux liquide

- les stockages d'eau à usage hydroélectrique dans le bv amont, 23 % du volume annuel écoulé

3/ morphologie

- une occupation du sol agricole en lit majeur moyenne de 7 %;

- une occupation de sol de type en lit majeur artificielle forte de 27 % .

En résumé

Pressions de proximité localement élevée, posant la question de la mise à jour des données de la BDTopo (La BDOrtho version de 2006 intègre bien cette information).

Faciès a priori trop homogènes au regard des caractéristiques du tronçon (largeur fond de vallée).

Station 15 L'Ormente à Aime

Critères de sélection

Petit cours d'eau avec :

- voies de communication,
- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- seuils (sans être un torrent domanial).

Observations générales

Dans le village de Aime, en plein secteur urbain, aménagement lourd du cours d'eau : seuils, enrochements bétonnés en berges, largeur du lit : 8 m environ.



L'Ormente à Aime

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA 62 %

valeurs moyennes

taux seuils 0.5 /km

valeurs faibles

taux de surface urbanisées 15 %

voie de communication dans lit majeur 55 %

taux de surface en eau dans lit majeur 0.7 %

Le seul paramètre renvoyant à la réalité morphologique observée est le taux de seuils (très sous estimé par rapport à la situation locale), dont la valeur moyenne identifie l'existence de l'altération localisée dans la traversée du village.

Eléments Atlas « large échelle »

Seule l'occupation de sol de type artificiel et agricole faible (4 % et 7% respectivement) de la zone hydro existe en tant que valeur significative.

Univers de pression assez limité pour les petits cours d'eau.

En résumé

Comme pour la station sur le torrent du Morel, ce type de situation permet de constater que pour les petits cours d'eau, la présence de taux de seuils significatif en association avec une présence d'urbanisation, correspond à des équipements pouvant être très lourds.

Station 16 Le Sangot à Macôt

Critères de sélection

Très petit cours d'eau, (série domaniale RTM comme le Morel) sans pression significative, à part l'urbanisation (hameau du Sangot).

Observations générales

Très petit cours d'eau aux caractéristiques naturelles dans un environnement sub-naturel (boisement) stable.



Le Sangot à Macôt

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	89 %
------------------------	------

valeurs faibles

taux de surface urbanisées	4 %
----------------------------	-----

Eléments Atlas « large échelle »

Idem station précédente :

Seule l'occupation de sol de type artificiel et agricole faible (4 % et 7% respectivement) de la zone hydro existe en tant que valeur significative.

Univers de pression assez limité pour les petits cours d'eau.

En résumé

Malgré un équipement lourd datant du début du siècle (*«...au 31 décembre 1907, il y avait, dans le torrent de Sangot, 99 barrages rustiques, 2 610 mètres de drains, 35 ha reboisés.... »*, panneau d'information Office National des Forêts – Commune de Macôt la Plagne), ce cours d'eau présente en apparence l'ensemble des caractéristiques géomorphologiques compatibles avec le Très Bon Etat.

Les 99 barrages, atterris à l'heure actuelle, ne sont plus visibles, même si ils jouent peut être encore un rôle de stabilisation du profil en long.

Station 17 l'Isère à Bourg St Maurice (base d'eaux vives)

Critères de sélection

Grand cours d'eau (MEFM) avec :

- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- voies de communication
- plans d'eau en lit majeur,
- seuils.

Observations générales

Lit mineur de l'Isère équipé d'enrochements de berges, et d'épis destinés à maintenir des remous hydrauliques permanents pour les besoins de la base d'eaux vives. Secteur de départ de descente de l'Isère en rafting, hydrospeed, etc....

Largeur du lit (artificiel) 25 m



L'Isère à Bourg St Maurice (Bases internationales d'eaux vives)

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	67 %
------------------------	------

valeurs moyennes

voie de communication dans lit majeur	161 %
taux de surface urbanisées	16 %

valeurs faibles

voies de communication proximité du lit	20 %
taux seuils	0.1 /km
taux de plans d'eau en lit majeur	0.3 %

L'équipement lourd de la base d'eaux vives quoique localisé à l'échelle du tronçon (400 m sur 8 km) ne se traduit pas par des valeurs significative de paramètres (hormis le plan d'eau très localisé, et le taux de surface urbanisé), les enrochements ne constituant pas des digues, au sens de la BDTopo.

A noter que la délimitation cartographique du lit majeur, surestime celui-ci.

Eléments Atlas « large échelle »

Les indicateurs correspondant à cette station sont :

1/ flux solides

- les volumes stockés dans le bassin versant amont, 0.39 Mm³/km²
- les surfaces interceptées dans le bassin versant amont, 62 %;

2/ flux liquide

- les stockages d'eau à usage hydroélectrique dans le bv amont , 34 % du volume annuel écoulé

3/ morphologie

- une occupation du sol agricole en lit majeur faible de 0.7 %;
- une occupation de sol de type en lit majeur artificielle forte de 20 % .

En résumé

Pressions fortes sur les flux (liquides et solides), pressions de proximités fortes localement, mais partiellement mises en valeur par les indicateurs tronçons (cas d'équipement assez particulier).

Station 18 l'Isère à Sééz (pont de Longefoy)

Critères de sélection

Moyen cours d'eau avec :

- voies de communication
- urbanisation (artificialisation) à proximité du lit,
- sur largeur

Observations générales

Cours d'eau assez important (18 – 19 m de large, 23 m 600 m à l'aval), avec présence d'alternance de facies, transport solide assez actif, environnement sub naturel (ripisylve dense).

Indice de fonctionnement en éclusées (50 – 60 cm de variation)



L'Isère à Séz (Pont de Longefoy) amont et aval du pont



L'Isère à Séz (Pont des Chèvres) amont et aval du pont

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA	83 %
------------------------	------

valeurs moyennes

taux de surface urbanisées	12 %
surlargeur	133 %

valeurs faibles

taux de voie de communication dans lit majeur	60 %
---	------

Les indicateurs aux valeurs significatives correspondent aux pressions localisées à l'aval de l'USRA dans une zone représentant un cinquième.

Eléments Atlas « large échelle »

Les indicateurs correspondant à cette station sont :

1/ flux solides

- les volumes stockés dans le bassin versant amont, 0.56 Mm³/km²
- les surfaces interceptées dans le bassin versant amont, 78 %;

2/ flux liquide

- les stockages d'eau à usage hydroélectrique dans le bv amont, 50 % du volume annuel écoulé

3/ morphologie

- une occupation du sol agricole en lit majeur forte de 78 %;
- une occupation de sol de type en lit majeur artificielle faible de 5 % .

Les pressions s'exerçant sur les flux liquides et solides sont très fortes et ont une traduction visibles sur le site, la pression « agricole » forte n'est constituée que par des prairies irriguées (poste Corine Land Cover correspondant aux « systèmes culturels et parcellaires complexes 2.4.2., qui dans ce cas particuliers ne sont guère informatifs en terme de pressions sur le fonctionnement du cours d'eau)

En résumé

Pressions fortes sur les flux (liquides et solides), perceptibles visuellement à un opérateur exercé, pressions de proximités faibles et localisées.

Station 19 Le Nant (torrent) St Claude à Ste Foy en Tarentaise (au Replat)

Critères de sélection

Petit cours d'eau (série domaniale RTM) avec :

- seuils,
- sur largeur

Observations générales

Enorme dépôt torrentiel relativement récent (pas de végétation arborée) traversant les alluvions de l'Isère dans lequel on observe différentes traces successives de lits du cours d'eau, le lit actuel se situant approximativement à – 4 m de la surface générale du cône.

Le processus d'incision semble actif (rééquilibrage du profil par rapport l'Isère), avec un lit d'une largeur de 15 m environ.

Présence d'une activité importante d'extraction – stockage de granulats 200 m à l'aval.



Le Nant St Claude à Ste Foy (vues générales du cône d'alluvions)



Le Nant St Claude à Ste Foy (lit mineur actif)

Eléments BDTOPO

valeurs moyennes

surlargeur (plan d'eau sur cours d'eau)	2 %
taux de seuils	0.6 /km

valeurs faibles

taux de rectitude USRA	38 %
------------------------	------

Seuls les seuils et une anomalie de largeur signalent l'existence un dysfonctionnement potentiel, qui n'est pas avéré à première vue car nous sommes ici en face d'un fonctionnement hydro-sédimentaire à très fort apports.

Eléments Atlas « large échelle »

Les indicateurs correspondant à cette station ne renvoient aucune valeur significative.

En résumé

Pas de pressions clairement identifiées, seules surlargeur et présence de seuils constituent des indices d'un dysfonctionnement éventuel, non visible par rapport à un fonctionnement naturel extrêmement violent (zone d'éboulement à l'amont de 60 ha environ sur un dénivelé de 1 000 m environ).

Station 20 Le ruisseau du Chevril à Tignes

Critères de sélection

Petit cours d'eau de haute altitude sans indicateurs significatif de pression

Observations générales

Petit ruisseau à pente très forte et à granulométrie très élevée.



Le ruisseau du Chevril à Tignes

Eléments BDTOPO

valeurs fortes

taux de rectitude USRA

70 %

Pas de valeurs significatives d'indicateurs au niveau tronçon.

Eléments Atlas « large échelle »

Seule l'occupation de sol « artificielle » donne une valeur « moyenne » de 7 %, mais cette information correspond aux stations de ski (Val d' Isère et Tignes), ainsi que les équipements hydro électriques, n'affectant pas directement ce cours d'eau et son bassin versant.

En résumé

Absence de pressions et de risque d'altération,

À noter qu'en tant que type « TP2 » très petit cours d'eau des Alpes internes, il est très différent du ruisseau du Planellet (station 9).

CONCLUSION GENERALE

Principaux enseignements

a / Validité des « aménagements et usages » cartographiés au niveau tronçon

Les paramètres d'analyse correspondent aux observations de terrain, sauf pour :

- certaines configurations de relief qui surestiment la largeur du fond de vallée (station 8 Mégève, station 17 Bourg St Maurice, station 13 l'Isère aux Plaines), sans toutefois remettre en cause le caractère d'analyse de risques de l'outil;
- les nombreux seuils équipant les séries domaniales RTM ne sont pas tous répertoriés dans la base actuelles (sur les cas visités, les indicateurs donnaient malgré tout des valeurs « fortes ») ;
- les zones d'extractions relativement récentes (ou tout au moins, marquant encore le paysage), ne sont pas identifiées stations 5 et 6 La Chaise) ;
- la description des endiguements qui manque dans certains cas,
- la mise à jour de la BDTopo pour des aménagements lourds (déviations 2x2 voies de Centron).

b/ Liens entre éléments de pressions cartographiés et altération de fonctionnement hydromorphologique.

Ces liens sont, par nature, complexes et leur appréciation sur leur terrain subjective.

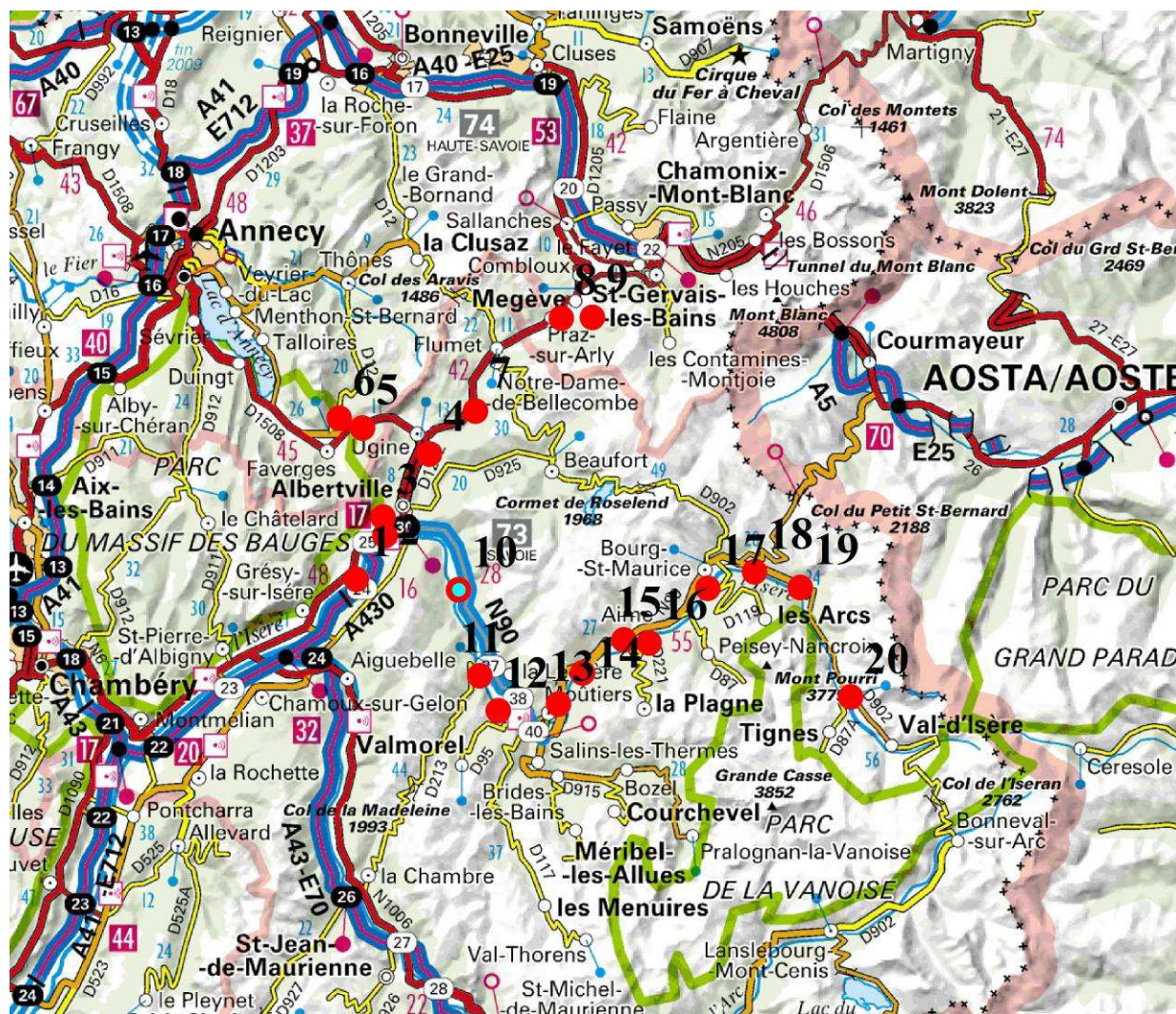
Le cas particuliers de cette zone test, avec des cours d'eau à forte énergie implique de tempérer le lien entre « aménagements & usages » et altérations observables, tel que l'on peut l'observer dans le contexte des autres bassins tests :

- d'une manière générale, la valeur souvent élevée du *taux de rectitude* ne correspond pas systématiquement à la résultante d'une pression ou d'un aménagement, car, fréquemment, les lits de cours d'eau sont en situation contraintes ;
- les valeurs élevées d'indicateurs de pression au niveau des tronçons sur les *très grands, grands et moyens cours d'eau* (Isère, Arly), sont très tempérés par les perturbations de flux (liquides et solides) identifiables au niveau « Large échelle ». L'Isère en aval et l'Arly ont une mosaïque de faciès à peu près équilibrées, plus on remonte l'Isère, plus la situation est aggravée, en fonction de la pression des stockages amont),
- la *surlargeur* est un paramètre révélateur de fonctionnement particuliers :
 - soit lié à des extractions (comme dans les autres bassins tests), dont les indices ne sont pas simples à récupérer à partir de bases de données géographiques,
 - soit cas particuliers de fonctionnement hydro sédimentaire (station 19 Nant St Claude, station 5 la Chaise) ,
- la *surface « artificielle »* associées aux *voies de communication* (peut être aussi la ripisylve, non disponible dans cette étude) sont des indicateurs déterminants pour les dysfonctionnements (en association avec les perturbations de flux pour les Moyens, Grands et Très Grands cours d'eau)

André Chandesis

ANNEXES

6. Carte de situation

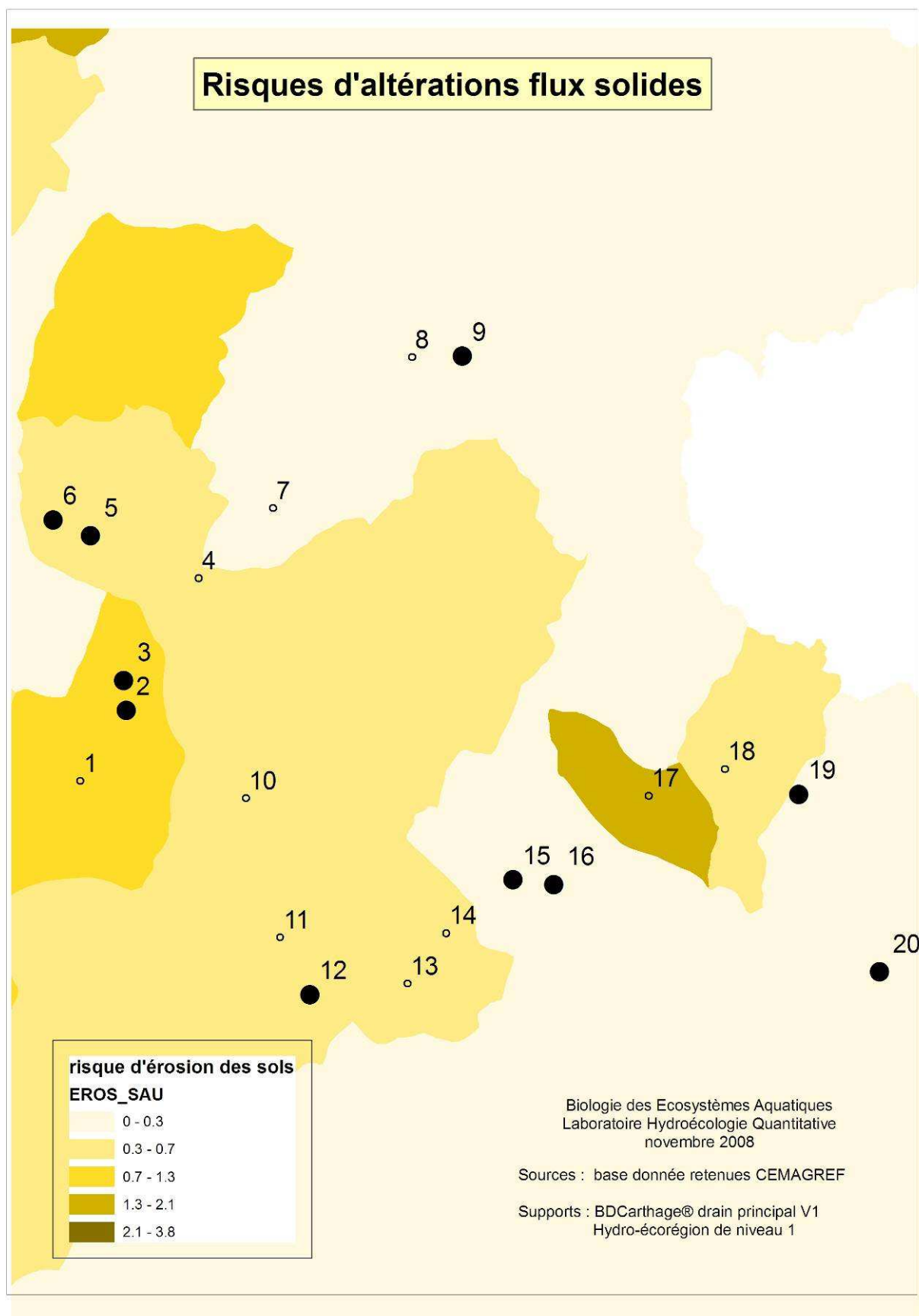


7. Tableaux des valeurs des paramètres par USRA pour chaque site visité

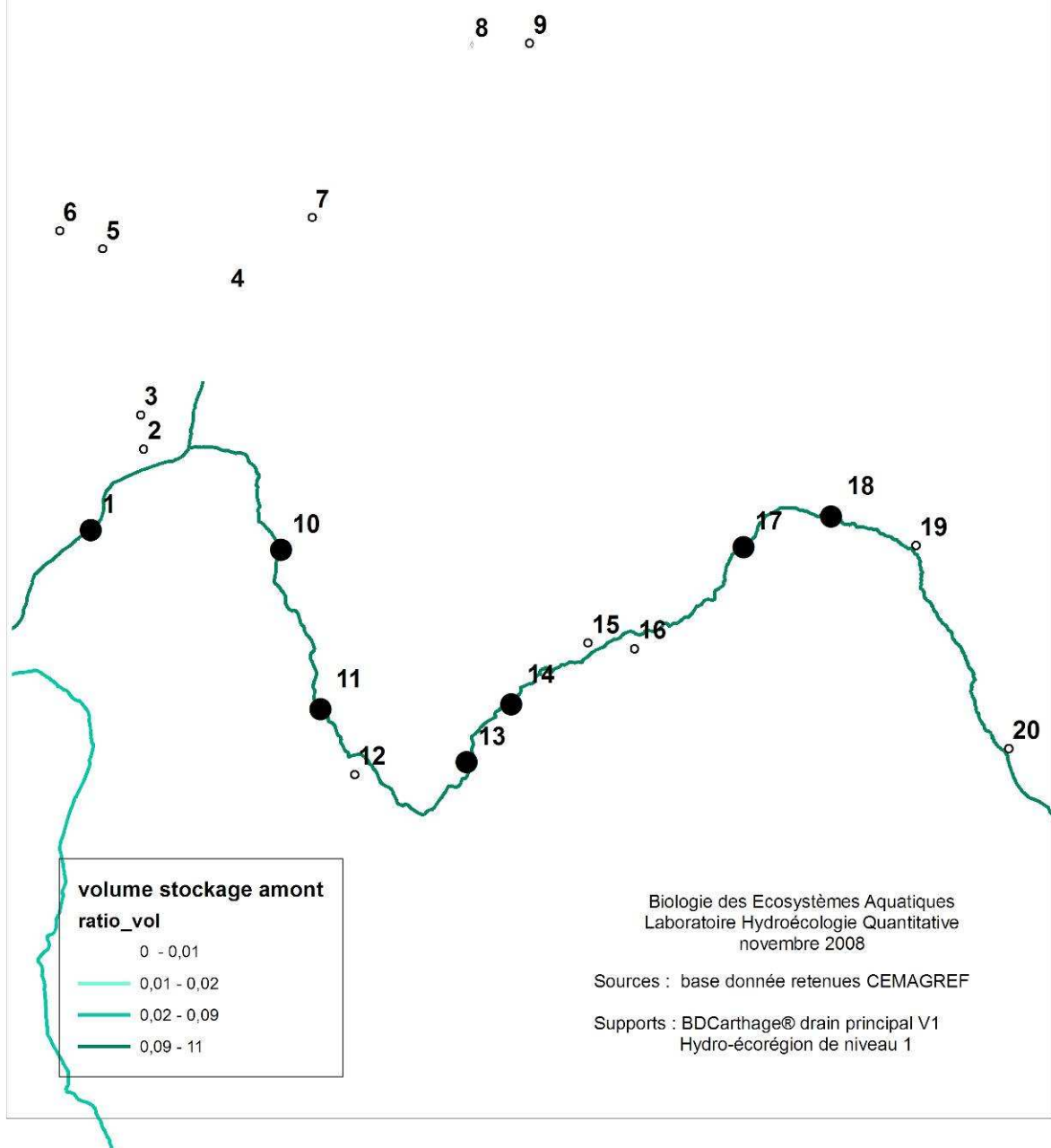
valeur non nulle
valeur faible à moyenne
valeur forte à très forte

OBJECTID	spot	ID_TRONCON	RANG	L_TRONCON	ID_USRA	L_USRA	T_VCOM12W	T_DIG12W	T_PIEG12W	T_VCOM3W	T_DIG3W	T_URB100M	T_SURLARG	T_PLANDO	T_SEUILS
3932	1	61031	6	19427	3932	9713	621	186	5	206	69	22	107	-999	0.0
4186	2	61343	2	3148	4186	3148	135	0	-999	13	0	77	-999	-8	0.0
4187	3	61342	2	3342	4187	3342	4	0	-999	1	0	1	-999	-24	0.0
4267	4	61296	4	6677	4267	6677	337	49	0	17	26	46	151	-999	0.3
4212	5	61329	2	6019	4212	3010	5	0	-999	1	0	28	-999	21	0.3
4213	6	61329	2	6019	4213	3010	43	2	-999	2	0	30	-999	6	0.0
4269	7	61295	4	10571	4269	5285	68	1	0	33	1	0	111	-999	0.6
4271	8	61293	4	5179	4271	5179	135	2	0	17	0	44	11	-999	0.6
4263	9	61299	2	2985	4263	2985	3	0	-999	1	0	5	-999	-10	0.0
3930	10	61033	6	13813	3930	13813	503	88	0	115	28	39	75	-999	0.1
3931	11	61032	6	12899	3931	12899	502	92	1	257	67	61	47	-999	0.2
4035	12	61257	2	7840	4035	2613	26	0	-999	2	0	24	-999	-9	0.8
3937	13	61028	5	8219	3937	8219	259	15	0	91	11	47	64	-999	0.1
3934	14	61030	5	7612	3934	7612	113	30	0	22	3	7	78	-999	0.0
4109	15	61143	3	3742	4109	3742	55	8	0	6	5	15	-999	-14	0.5
4124	16	61137	2	2550	4124	2550	29	5	-999	2	0	4	-999	-10	0.0
3939	17	61027	5	8132	3939	8132	161	21	0	20	0	16	84	-999	0.1
3941	18	61026	4	8565	3941	4283	60	0	0	4	0	12	133	-999	0.0
3869	19	61078	3	7023	3869	3512	35	0	0	2	0	0	-999	2	0.6
3904	20	61054	1	3877	3904	1938	9	0	-999	3	0	0	-999	-16	0.0

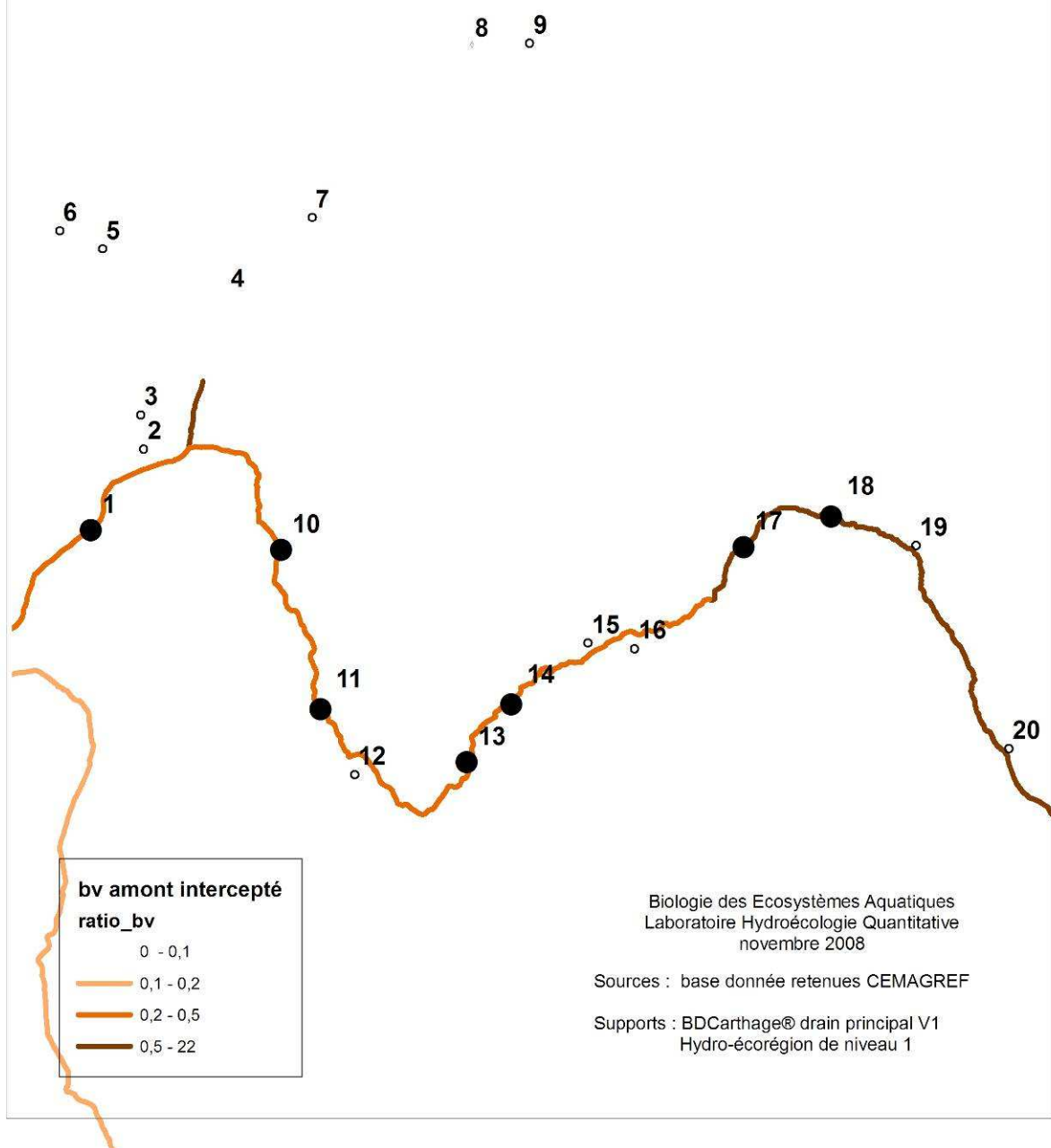
8. Atlas Large échelle - Position des Stations visitées



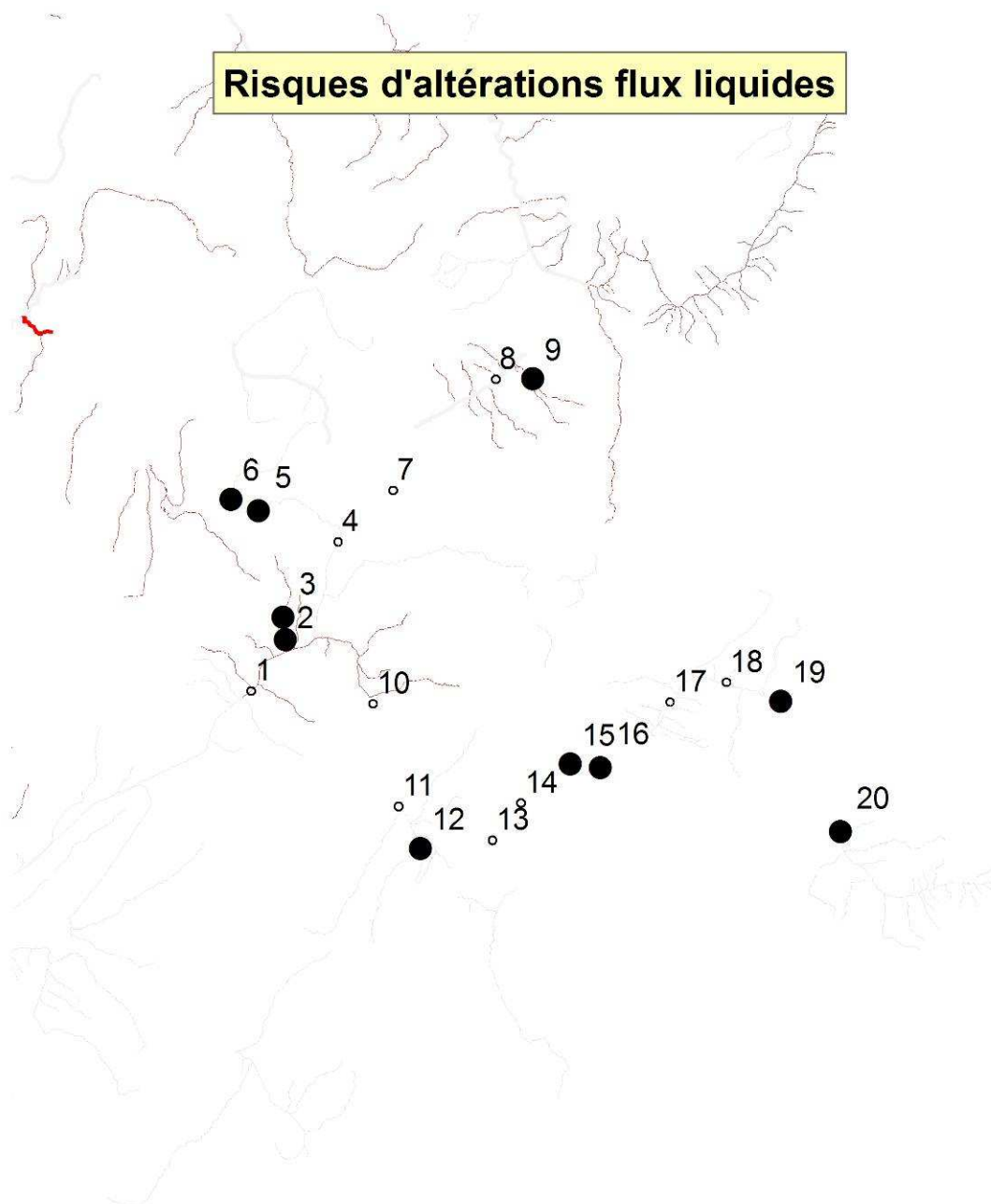
Risques d'altérations flux solides



Risques d'altérations flux solides



Risques d'altérations flux liquides



zones urbaines imperméables

RATIO_ARTI

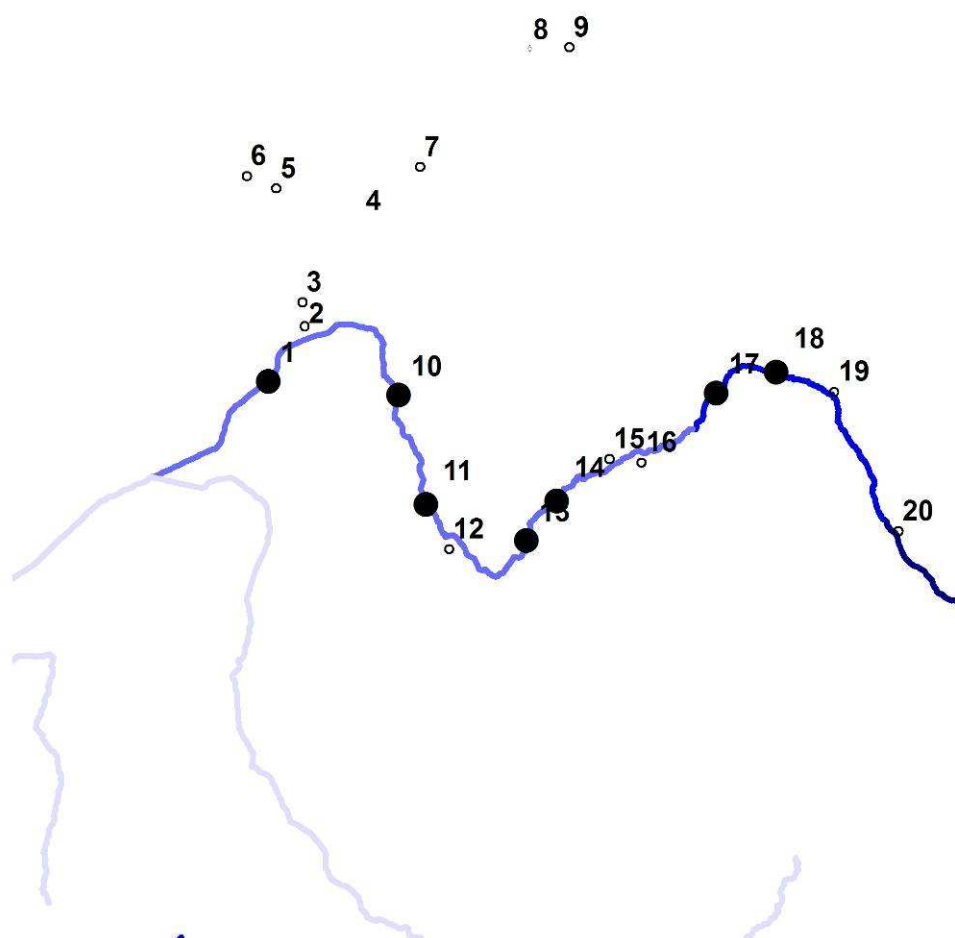
- 0 - 0,04
- 0,041 - 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,4
- 0,4 - 1

Biologie des Ecosystèmes Aquatiques
Laboratoire Hydroécologie Quantitative
novembre 2008

Sources : base donnée retenues CEMAGREF

Supports : BDCarthage® drain principal V1
Hydro-écorégion de niveau 1

Risques d'altérations flux liquides



stockage amont hydroélectricité

ECLMT_HYDR

0.001 - 0.1

0.1 - 0.3

0.3 - 0.9

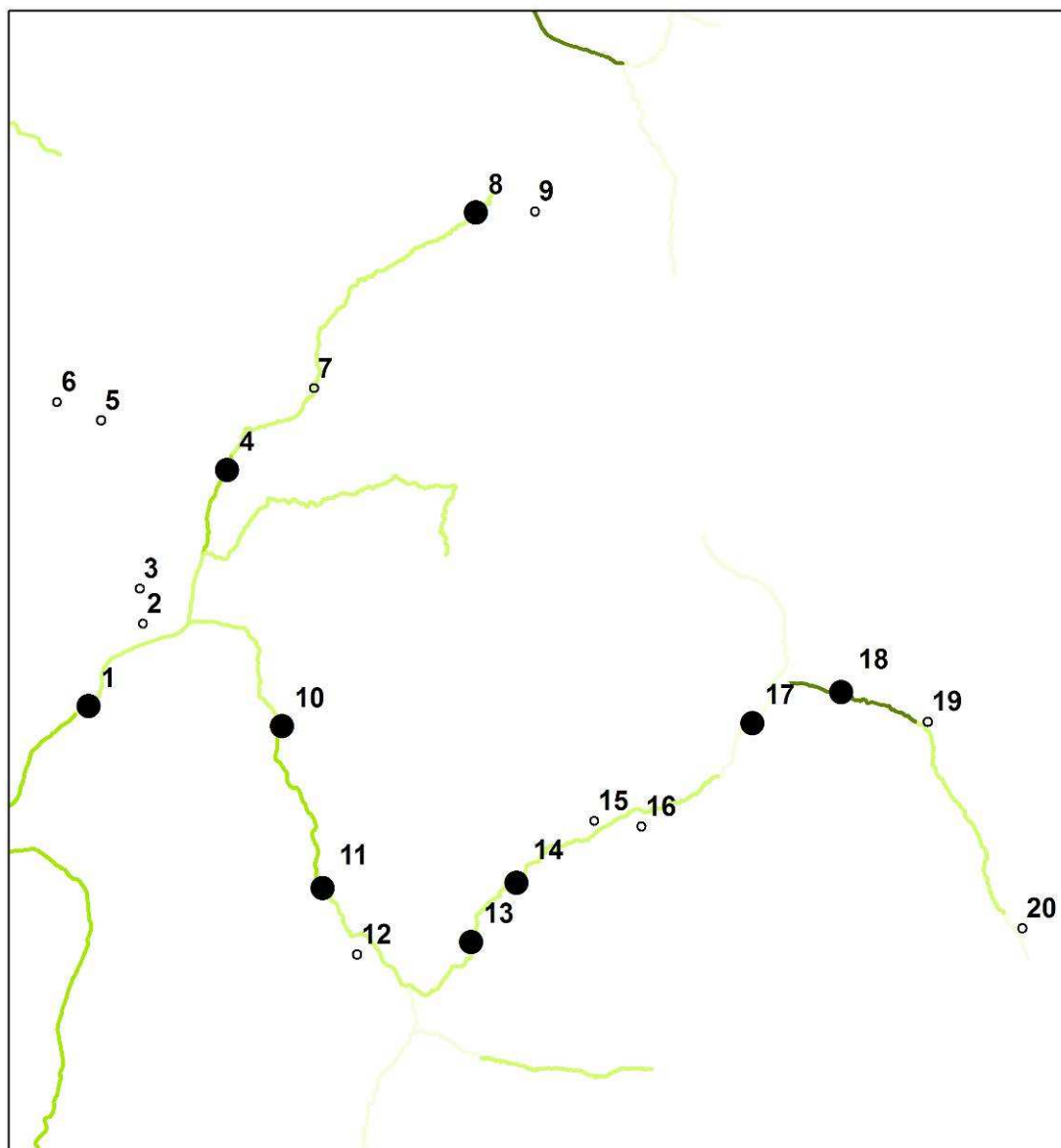
0.9 - 40

Biologie des Ecosystèmes Aquatiques
Laboratoire Hydroécologie Quantitative
novembre 2008

Sources : base donnée retenues CEMAGREF

Supports : BDCarthage® drain principal V1
Hydro-écorégion de niveau 1

pressions morphologiques



type agricole en lit majeur

RATIO_AGRI

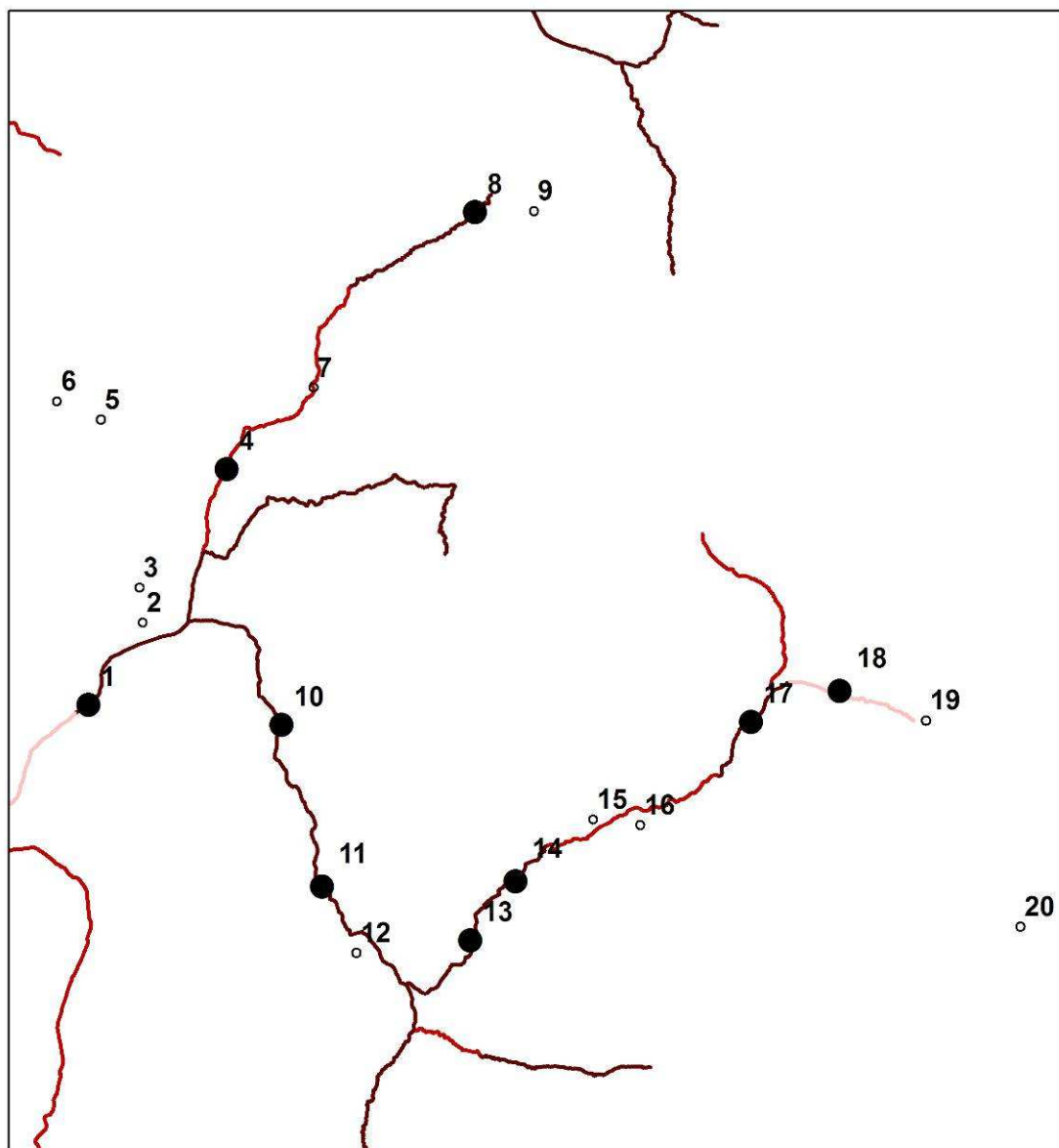
- 0 - 0.05
- 0.05 - 0.22
- 0.22 - 0.45
- 0.45 - 1

Biologie des Ecosystèmes Aquatiques
Laboratoire Hydroécologie Quantitative
novembre 2008

Sources : base donnée retenues CEMAGREF

Supports : BDCarthage® drain principal V1
Hydro-écorégion de niveau 1

pressions morphologiques



type artificiel en lit majeur

RATIO_URBA

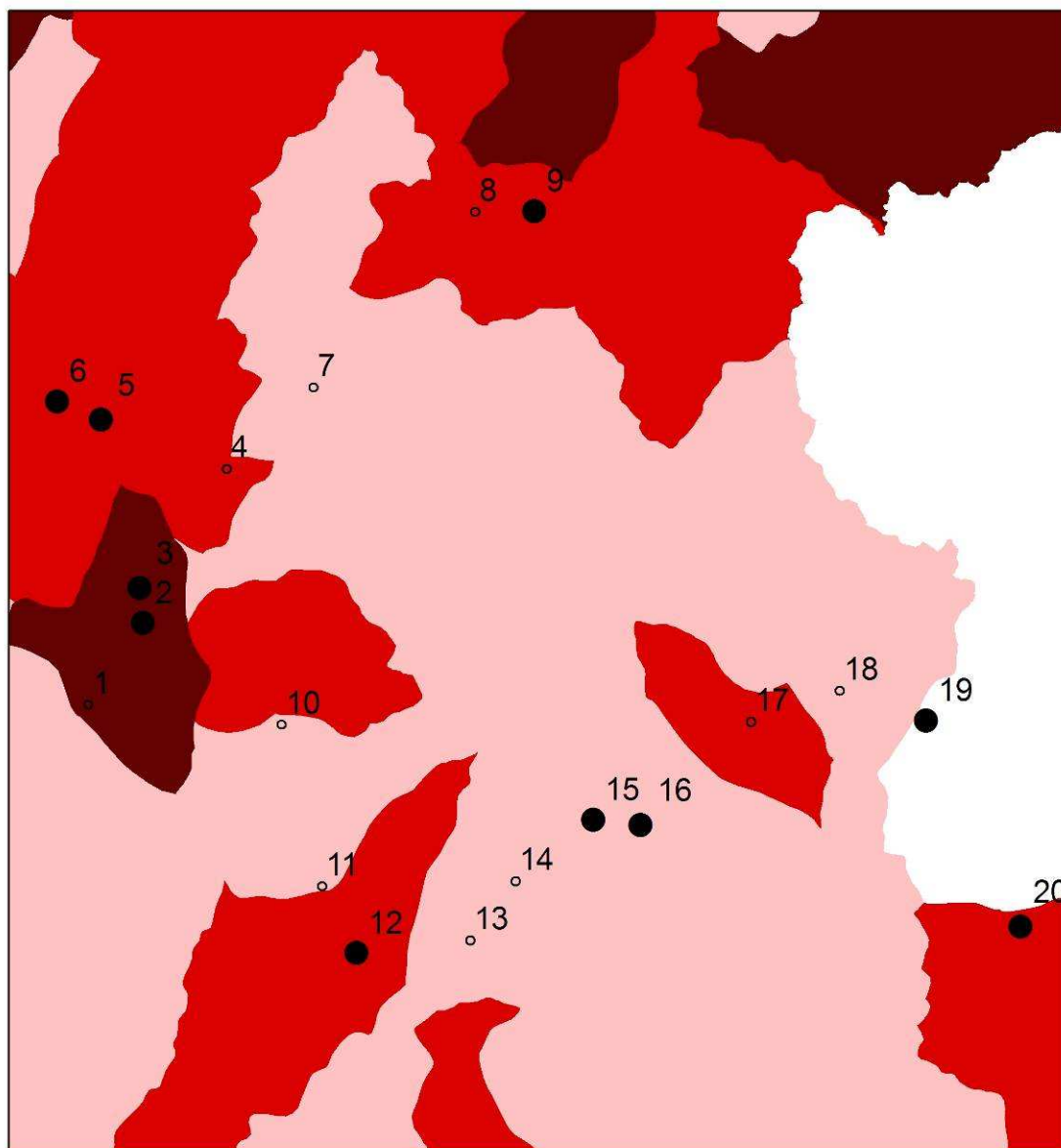
- 0
- 0.01 - 0.06
- 0.06 - 0.16
- 0.16 - 1

Biologie des Ecosystèmes Aquatiques
Laboratoire Hydroécologie Quantitative
novembre 2008

Sources : base donnée retenues CEMAGREF

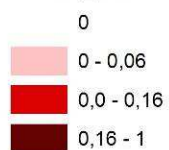
Supports : BDCarthage® drain principal V1
Hydro-écorégion de niveau 1

pressions morphologiques



type artificiel petits cours d'eau

RATIO_ARTI

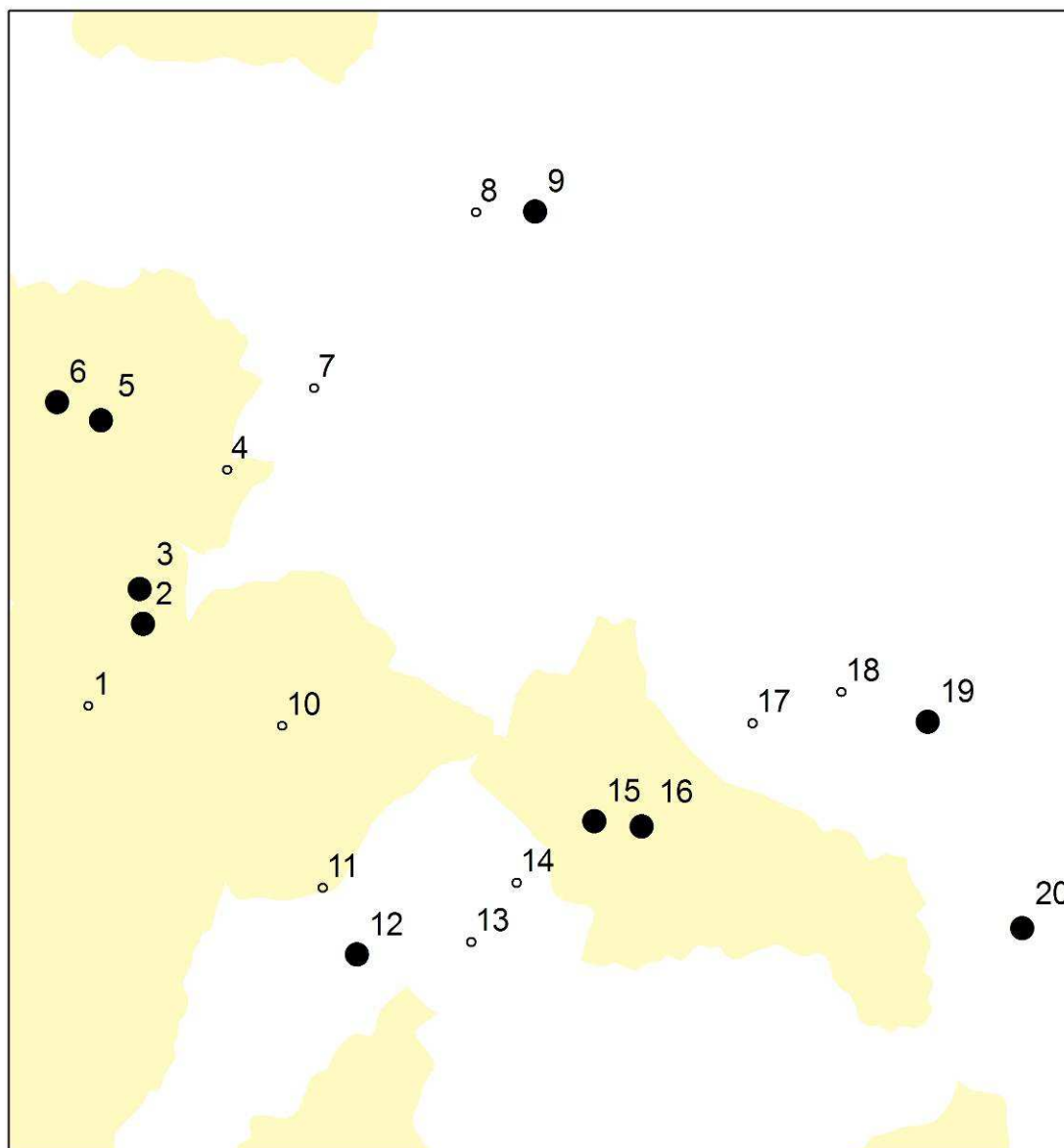


Biologie des Ecosystèmes Aquatiques
Laboratoire Hydroécologie Quantitative
novembre 2008

Sources : base donnée retenues CEMAGREF

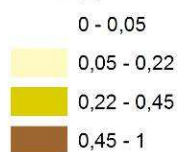
Supports : BDCarthage® drain principal V1
Hydro-écorégion de niveau 1

pressions morphologiques



type agricole petits cours d'eau

RATIO_AGRI



Biologie des Ecosystèmes Aquatiques
Laboratoire Hydroécologie Quantitative
novembre 2008

Sources : base donnée retenues CEMAGREF

Supports : BDCarthage® drain principal V1
Hydro-écorégion de niveau 1

Onema
Hall C – Le Nadar
5 square Félix Nadar
94300 Vincennes
01 45 14 36 00
www.onema.fr

Cemagref
Parc de Tourvoie
BP 44,
92163 Antony cedex
01 40 96 61 21
www.cemagref.fr