

Etude diachronique des milieux ouverts et fermés du Val d'Allier 03

Sites Natura 2000 « Val d'Allier Sud » et « Val d'Allier Nord » (directive Habitats)



*Vue de l'Allier en 1946*

Année 2013

Conservatoire d'espaces naturels de l'Allier  
Maison des Associations  
Rue des Ecoles  
03 500 Châtel-de-Neuvre  
Tèl: 04.70.42.89.34.  
E-mail: [conservatoire.allier@espaces-naturels.fr](mailto:conservatoire.allier@espaces-naturels.fr)  
[www.cen-allier.org](http://www.cen-allier.org)

# **ETUDE DIACHRONIQUE DES MILIEUX OUVERTS ET FERMES DU VAL D'ALLIER 03**

Sites Natura 2000 « Val d'Allier Sud » et « Val d'Allier Nord » (directive Habitats)

**2013**

**Rédaction et cartographie: Emeline Cadé**

**Equipe de projet :**

Chargé de mission : Guillaume Laurent

Chargée d'étude : Emeline Cadé

## Sommaire

1) Contexte et but de l'étude.....	4
2) Méthodologie .....	5
a) Choix des campagnes aériennes .....	5
b) Définition du périmètre d'étude.....	5
c) Méthode de cartographie.....	6
d) Informations prises en compte .....	6
3) Résultats sur la zone d'étude.....	8
a) Résultats chiffrés .....	8
b) Résultats cartographiques.....	14
4) Facteurs d'évolution, exemple sur 6 secteurs .....	27
a) Facteurs liés aux modifications de la dynamique fluviale.....	27
b) Facteurs liés aux modifications des pratiques traditionnelles.....	31
c) Exemple sur 6 secteurs .....	34
6) Conclusion et perspectives.....	47
BIBLIOGRAPHIE .....	48
ANNEXES .....	49

## 1) Contexte et but de l'étude

Dans la perspective de la réactualisation des documents d'objectifs des sites Natura 2000 du Val d'Allier, une étude diachronique de l'évolution de la végétation a été envisagée en 2013 afin de mieux appréhender l'évolution de l'écosystème alluvial dans sa globalité. Cette étude est complémentaire du travail engagé par la DREAL Centre (évolution de la végétation des cartographies SIEL 2005-2010 à l'échelle du bassin) et du travail de cartographie des habitats naturels. Cette analyse devrait permettre de mieux définir et réorienter les actions de gestion voire de restauration qui seront proposées au travers des prochains Docobs.

En effet, la question de l'évolution de la forêt alluviale sur les deux sites Natura 2000 relevant de la directive Habitats, de son importance quantitative et qualitative au regard des milieux ouverts semble primordiale et, aucune étude illustrant cette évolution à l'échelle du Val d'Allier 03 n'existe actuellement. Cette étude diachronique doit donc permettre au travers des photographies aériennes anciennes d'apprécier l'importance de la fermeture des milieux.

Pour cette première année, un important travail de cartographie a été réalisé, il sera prolongé en 2014 par une analyse complémentaire afin d'étudier plus précisément les paramètres qui peuvent avoir une incidence sur cette évolution ainsi que les conséquences sur les milieux naturels et les espèces.

Les résultats seront par la suite proposés et discutés lors de l'élaboration des prochains Docobs pour définir les actions permettant de préserver voir restaurer ce patrimoine naturel. Cette étude permettra également d'apporter des éléments pour la hiérarchisation des priorités en termes d'enjeux de préservation des faciès de milieux ouverts ou fermés.

## 2) Méthodologie

### a) Choix des campagnes aériennes

Le choix de l'analyse diachronique s'est porté sur l'étude de différentes campagnes de photos aériennes qui permettent de comprendre la dynamique de la végétation alluviale. Quatre années de campagnes ont été jugées nécessaires pour appréhender les différentes évolutions : 1946, 1983, 2000 et 2005. La campagne de 1946 a été complétée par des photos de 1949 lorsqu'elles étaient inexistantes. Ces dates correspondent à la période d'après-guerre où les techniques agricoles et industrielles évoluent et où les mutations agricoles commencent à se faire sentir, 1983 illustre une époque de pleine expansion des différentes activités agricoles et industrielles mais également l'arrêt d'autorisation d'exploitation de granulats dans le lit mineur. Enfin, 2000 et 2005 correspondent à une période récente où les activités sur le Val d'Allier sont davantage réglementées (exploitation de granulats notamment) et où la protection des milieux naturels de l'écosystème alluvial prend de l'ampleur (réserve naturelle nationale, sites Natura 2000, etc...).

Concernant la campagne de 1946, les photos ont été récupérées via le site internet de l'IGN qui met en ligne gratuitement certaines campagnes. Pour celle de 1983, elle a été récemment géo-référencée par la DREAL de Bassin et mise à disposition pour cette étude. Quant à celles de 2000 et 2005, la cartographie des habitats ouverts et fermés est déjà disponible puisque réalisée dans le cadre du SIEL (Système d'Information et d'Evolution du Lit de la Loire).

### b) Définition du périmètre d'étude

Le périmètre d'étude envisagé à la base correspondait à l'emprise des deux sites relevant de la directive habitats « Val d'Allier Sud » (1940 ha) et « Val d'Allier Nord » (4600 ha) mais, vu l'évolution du tracé de l'Allier dans certains secteurs au périmètre Natura 2000 restreint et au léger décalage possible entre les différentes campagnes, il a été décidé d'inclure une partie du périmètre du site Val d'Allier Bourguignon afin d'augmenter la largeur du périmètre d'étude dans le secteur nord. A l'inverse, sur certains secteurs les limites ont été ajustées à la largeur du périmètre définie par le SIEL, parfois plus restreinte que celle des sites de la directive habitats. Ce périmètre d'étude représente ainsi une surface de 6766 ha.

### c) Méthode de cartographie

Dans un premier temps les photos aériennes de 1946 ont nécessité un travail de calage destiné à les géo-référencer pour une utilisation avec les logiciels de cartographie SIG (QGIS).

Pour les campagnes de 1946 et 1983, un gros travail de photo-interprétation a ensuite été entrepris à une échelle de 1/3500, ce qui aboutit à la digitalisation de polygones de taille minimale de 625 m<sup>2</sup> environ. Les milieux fermés occupant au minimum 60% d'une surface ont ainsi été digitalisés (forêt, fruticées). Les milieux anthropiques (gravières, cultures, plateforme d'exploitation, routes principales, zones urbaines...) ont aussi fait l'objet d'une digitalisation.

### d) Informations prises en compte

- Différentes informations concernant la végétation et l'occupation du sol peuvent être tirées des campagnes de 1946 et 1983 par photo-interprétation, elles ont donc été renseignées pour les deux couches SIG suivantes (voir en annexe) :

« Milieux fermés » : structure de la végétation (forêt ou arbuste, les plantations sont aussi clairement identifiées quand elles peuvent l'être), surface, recouvrement de la végétation (il est compris entre 60 et 100 % puisque les surfaces au recouvrement inférieur ne sont pas cartographiées).

« Milieux anthropiques » : surface, nature (culture, zone urbaine, jardins, chemin, route, gravière, plateforme d'extraction, zone de dépôt, plan d'eau). La qualité des photos aériennes étant variable, la distinction entre culture et prairie de fauche est parfois délicate, les prairies de fauche ont donc été intégrées dans cette catégorie.

- Pour les campagnes 2000 et 2005, les habitats SIEL suivants ont été extraits de ces deux bases de données :

Milieux fermés naturels	
Code Siel	Dénomination SIEL
3600	Lande à genêts
3700	Fruticées
4000	Forêt alluviale
4100	Forêt de bois tendres
4110	Saulaie arbustive
4111	Saulaie arbustive à <i>Salix triandra</i> et à <i>Salix viminalis</i>
4112	Saulaie arbustive à <i>Salix purpurea</i>
4120	Saulaie peupleraie arbustive
4130	Saulaie à <i>Salix alba</i>
4140	Saulaie-peupleraie arborescente
4141	Saulaie-peupleraie à <i>Populus nigra</i>
4150	Forêt de bois tendres colonisés par les bois durs
4151	Peupleraie sèche
4160	Peuplements de substitution à grandes renouées exotiques
4200	Forêt de bois durs
4210	Frênaie, ormaie à <i>Fraxinus</i> et <i>Ulmus</i>
4211	Frênaie-ormnaie typique
4212	Frênaie fraîche
4213	Bocage à frênes
4214	Haie bocagère mixte
4220	Chênaie alluviale à <i>Quercu robur</i>
4230	Chênaie planitiaire ou collinéenne à <i>Quercus robur</i>
5000	Autres forêts et boisements
5100	Forêts naturelles

Milieux fermés artificiels	
Code Siel	Dénomination SIEL
5200	Robineraie
5300	Arbres d'alignement
5400	Peupleraie plantée
5500	Autres plantations d'arbres

Milieux anthropiques	
Code Siel	Dénomination SIEL
222	Plan d'eau artificiel
223	Gravière
6000	Cultures
6100	Vergers
6200	Jardins
6300	Vignes
6400	Grandes cultures
6500	Autres cultures
6600	Surfaces agricoles non cultivées
6610	Jachères
6620	Friches agricoles
9999	Espaces anthropisés

### 3) Résultats sur la zone d'étude

#### a) Résultats chiffrés

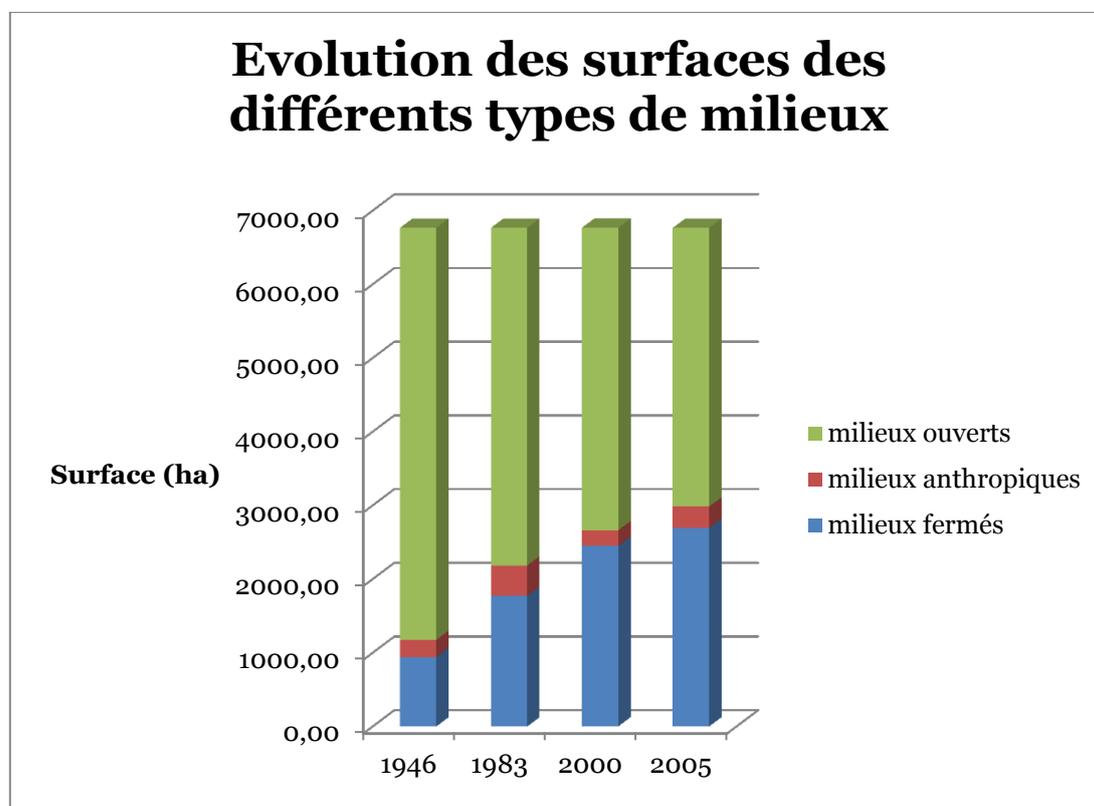
##### - Résultats généraux :

La cartographie réalisée sous SIG donne les résultats suivants pour les 4 années de campagnes :

Surface (ha)	1946	1983	2000	2005
milieux fermés	945,72	1771,03	2449,42	2695,13
milieux anthropiques	229,22	414,42	212,06	288,77
milieux ouverts	5591,05	4580,54	4105,51	3782,09

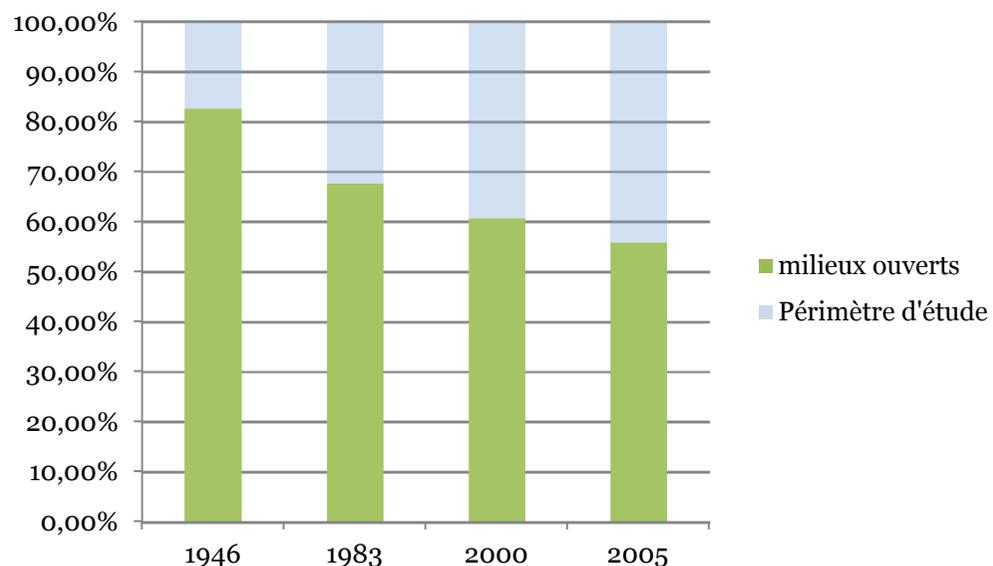
Proportion/périmètre d'étude	1946	1983	2000	2005
milieux fermés	13,98%	26,18%	36,20%	39,83%
milieux anthropiques	3,39%	6,13%	3,13%	4,27%
milieux ouverts	82,63%	67,70%	60,67%	55,90%

Ainsi, le recouvrement des milieux arborés et arbustifs a gagné 26 % de la surface de la zone d'étude entre 1946 et 2005 et parallèlement on observe une diminution des milieux ouverts équivalent à 27 % de la surface d'étude ; quant aux milieux anthropiques, leur surface reste à peu près stable entre ces 2 années, comme illustré ci-après. :

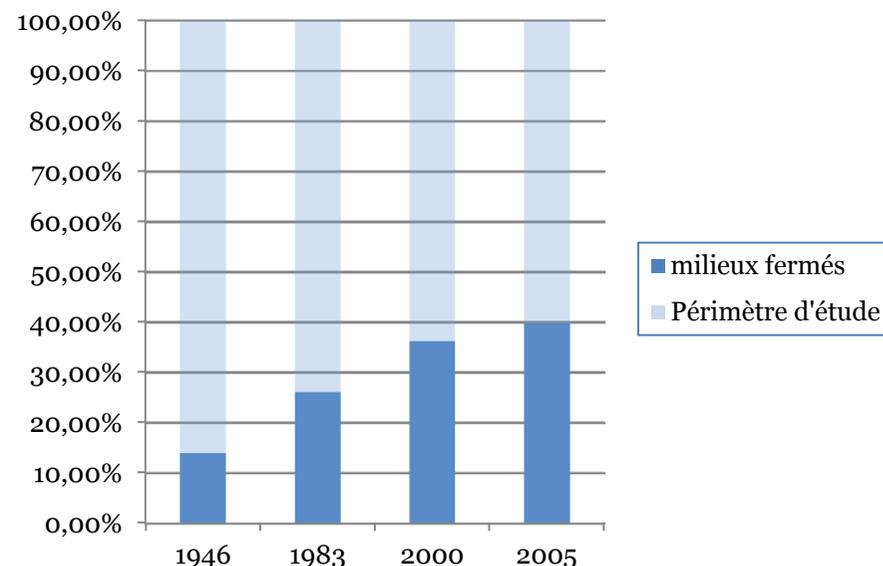


- Les milieux fermés et ouverts

### Evolution de la proportion des milieux ouverts



### Evolution de la proportion des milieux fermés



L'évolution croissante des milieux fermés et celle décroissante des milieux ouverts entre les 4 années d'analyse traduit une **véritable dynamique de fermeture** sur la zone d'étude avec 14 % de milieux fermés en 1946 contre 40 % en 2005. Ainsi en une soixantaine d'années, les milieux fermés ont gagné 1750 ha. Avec une progression des milieux fermés de 12 % de la surface étudiée en 34-37 ans (de 1946-49 à 1983) et de 14 % de la surface d'étude en 22 ans (de 1983 à 2005). Il semble y avoir une **progression plus rapide du développement de la végétation des milieux fermés ces dernières années. L'étude d'années intermédiaires pourrait permettre de confirmer cette hypothèse.**

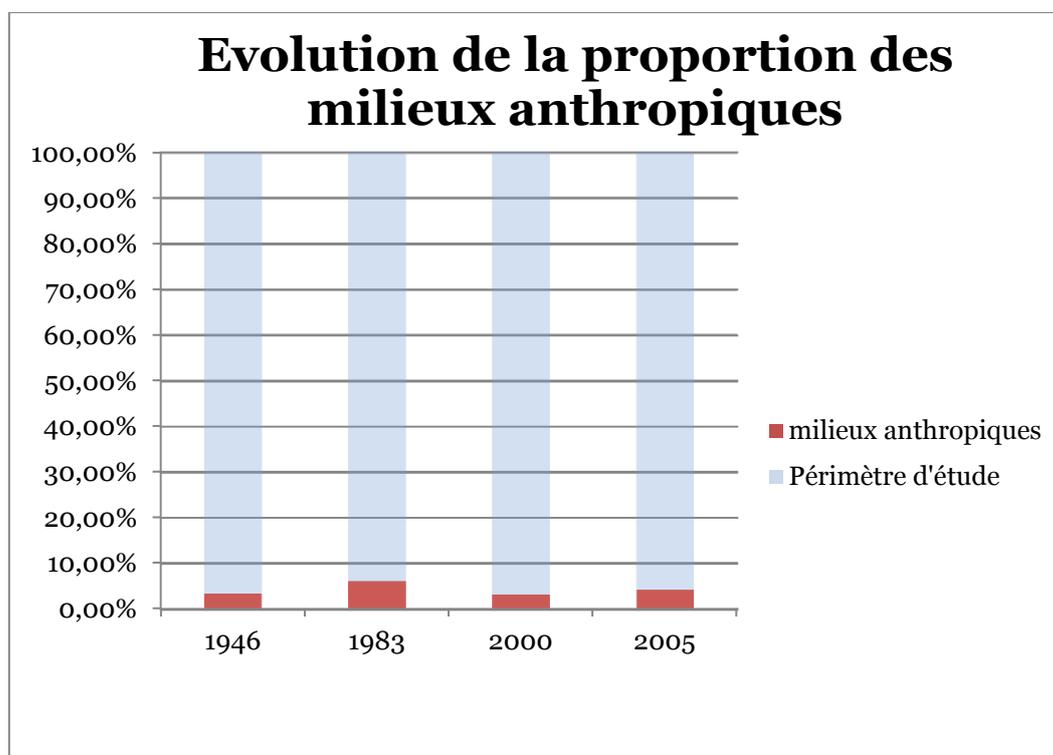
Concernant les plantations, on remarque une augmentation nette de leur surface sur la campagne de 1983 puis une augmentation plus légère jusqu'en 2005 où elles représentent seulement 2,8 % de la surface des milieux fermés et 10.8% de la totalité de la surface d'étude ce qui reste faible (73 ha).

Surface des plantations (ha)	1946	1983	2000	2005
	3,07	55,74	69,71	72,74

D'après S.Petit (Reconstitution de la dynamique du paysage alluvial de trois secteurs fonctionnels de la rivière allier, 2006) « les plantations datent des années 1950 et 1960 » sur ce secteur de la rivière, ce que confirme les chiffres ci-dessus.

Ces chiffres sont cependant peu parlants car la localisation des plantations peut varier entre ces différentes campagnes et donc impacter des formations herbacées ou arborées, mais au vu de leur faible surface, ces plantations ne représentent guère une explication à l'augmentation des milieux fermés sur la zone d'étude. **Ce sont donc surtout les formations arbustives et arborées naturelles qui ont augmenté** sur l'ensemble de la zone.

- Les milieux anthropiques



Surface des milieux anthropisés (ha)	1946	1983	2000	2005
milieux agricoles (hors prairie)	196,63	189,45	141,15	184,39
gravière-plan d'eau	13,92	204,83	5,55	58,17
espaces anthropisés+jardins+vergers	18,68	20,14	65,35	46,21
<b>Total milieux anthropiques</b>	<b>229,22</b>	<b>414,42</b>	<b>212,06</b>	<b>288,77</b>

La proportion des milieux anthropiques apparaît relativement stable sauf pour la campagne de 1983 où ils représentent une part plus importante (environ 6 % de la zone d'étude), cela coïncide avec une forte proportion occupée par les exploitations de granulats. D'après S.Petit (Reconstitution de la dynamique du paysage alluvial de trois secteurs fonctionnels de la rivière allier, 2006) « deux nouvelles unités paysagères apparaissent au début des années 1970 : les plantations de peupliers et les extractions de granulats ». L'extraction étant désormais interdite dans le lit mineur, elle se poursuit aujourd'hui dans le lit majeur mais est située la plupart du temps en bordure du lit actif notamment dans les convexités des méandres. On note une augmentation de leur surface entre 2000 et 2005. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette augmentation : soit des gravières ont bénéficié d'autorisation d'extension, soit de nouvelles gravières se sont développées ce qui paraît moins probable, soit

ce résultat vient de la méthode de cartographie SIEL entre les deux campagnes où des communautés végétales ont pu être identifiées en 2000 et donc n'ont pas été classées dans la catégorie gravière-plan d'eau, ou enfin des zones de plan d'eau de loisirs ont été aménagées entre ces deux années. L'augmentation des surfaces occupées par les gravières peut également être liée à un biais observateur généré lors de la photo-interprétation entre les différentes années. On considère néanmoins que ce biais reste marginal et ne fausse pas les résultats de manière significative.. Parmi les carrières abandonnées certaines ont été transformées en plan d'eau, d'autres ont pu être « reprises » par la rivière, d'autres enfin ont évolué naturellement et ont dû subir un développement de la végétation sur les anciennes plateformes et les rives des gravières. Ceci pourrait expliquer une petite part du développement des milieux fermés.

Concernant les surfaces agricoles, les résultats montrent une surface plus importante en 1946, ce qui peut paraître surprenant, cependant il faut préciser que la cartographie des années 1946 et 83 a englobé à la fois les cultures et les prairies de fauche alors que sur les cartographies SIEL, ces prairies de fauche sont associées à des habitats naturels et donc ne rentrent pas dans cette catégorie. Il est donc difficile de comparer entre ces deux jeux de campagnes de photos. Cependant entre 2000 et 2005, on note une légère augmentation de la surface des cultures qui représentent 2 % de la surface de la zone d'étude en 2000 et 2,64 % en 2005 :

Surfaces des milieux agricoles (hors prairies) (ha)	2000	2005
cultures	135,49	178,66
surfaces agricoles non cultivées	5,66	5,74

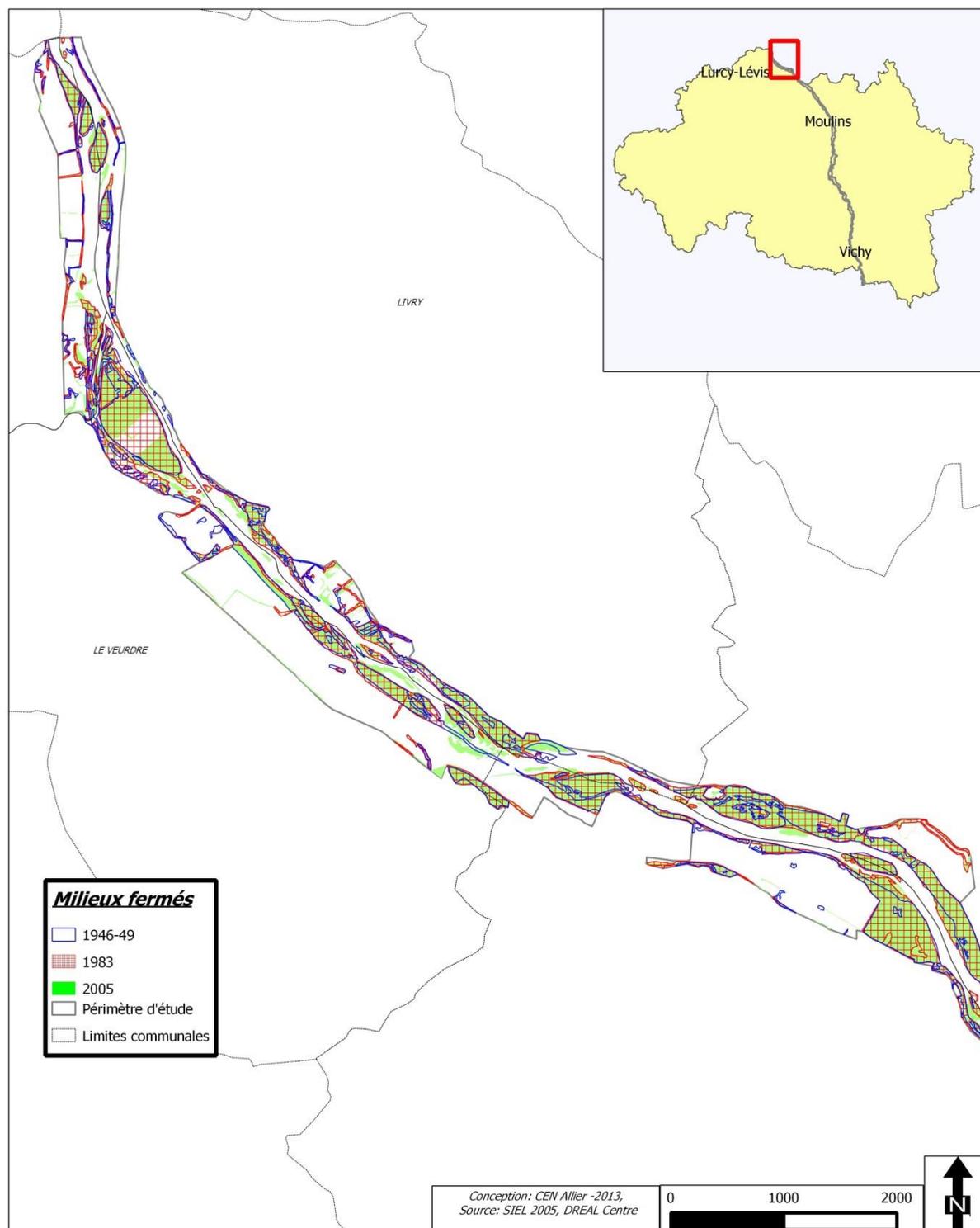
Vu la relative stabilité de cette proportion (voire même plutôt augmentation), il ne semble pas y avoir de lien direct avec l'augmentation de la surface des milieux fermés. Cependant il faudrait comparer ces chiffres avec l'évolution des surfaces pâturées pour comprendre s'il y a une évolution des surfaces des milieux fermés en parallèle à l'évolution des surfaces liées à l'activité agricole, aucune donnée de ce genre n'existe actuellement sur la zone d'étude, cependant plusieurs études et témoignages font état de modifications des pratiques agricoles (voir plus loin).

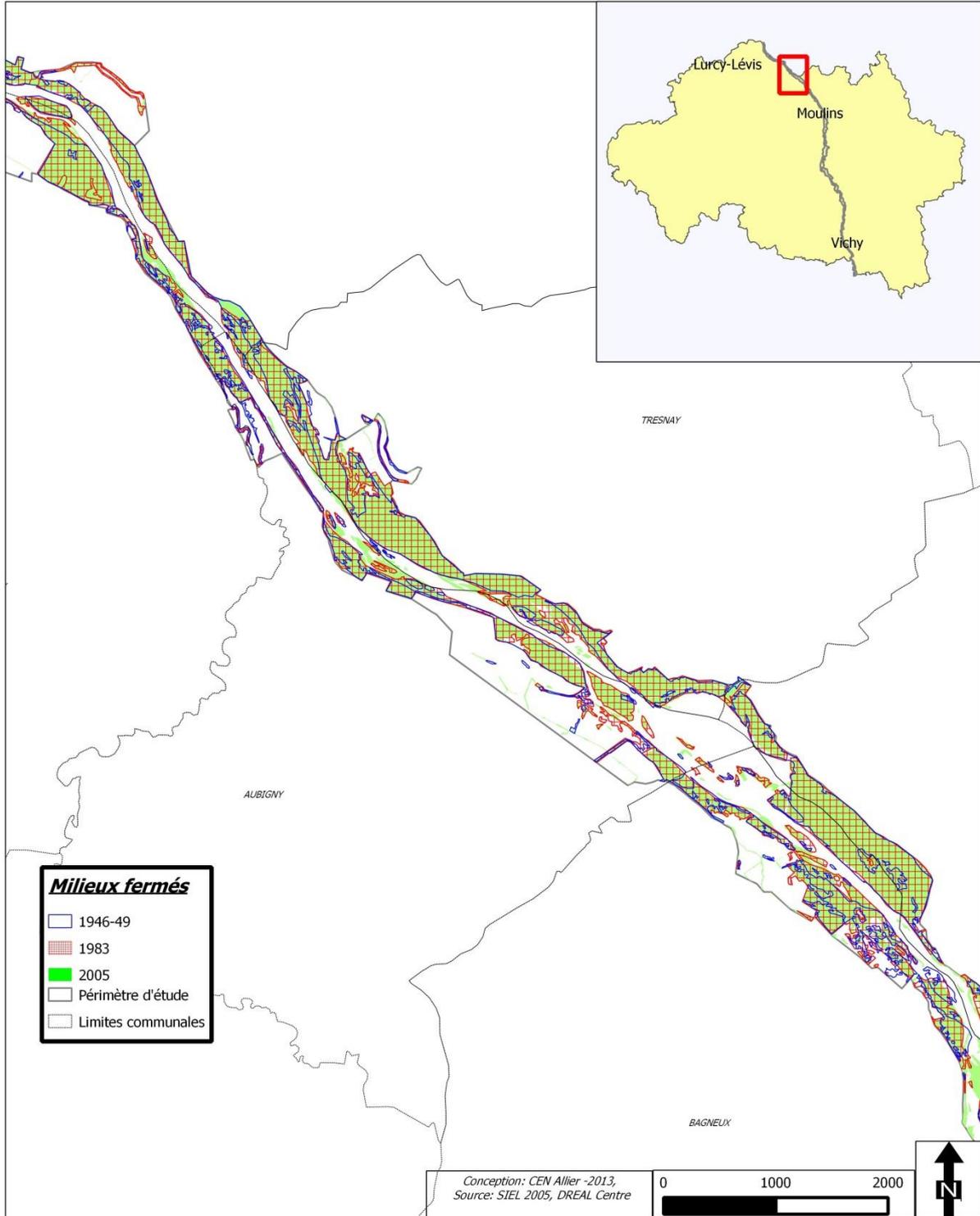
Concernant les espaces anthropisés, les jardins et les vergers, on constate la plus grande surface en 2000, les vergers ne représentant qu'une très faible part à peu près constante sur ces deux années de campagne SIEL. On peut mettre l'augmentation de la surface des milieux anthropisés jusqu'en 2000 en relation avec le développement de l'urbanisation au niveau des agglomérations notamment sur le secteur de Vichy, où le phénomène se voit particulièrement bien sur les cartes ci-après.

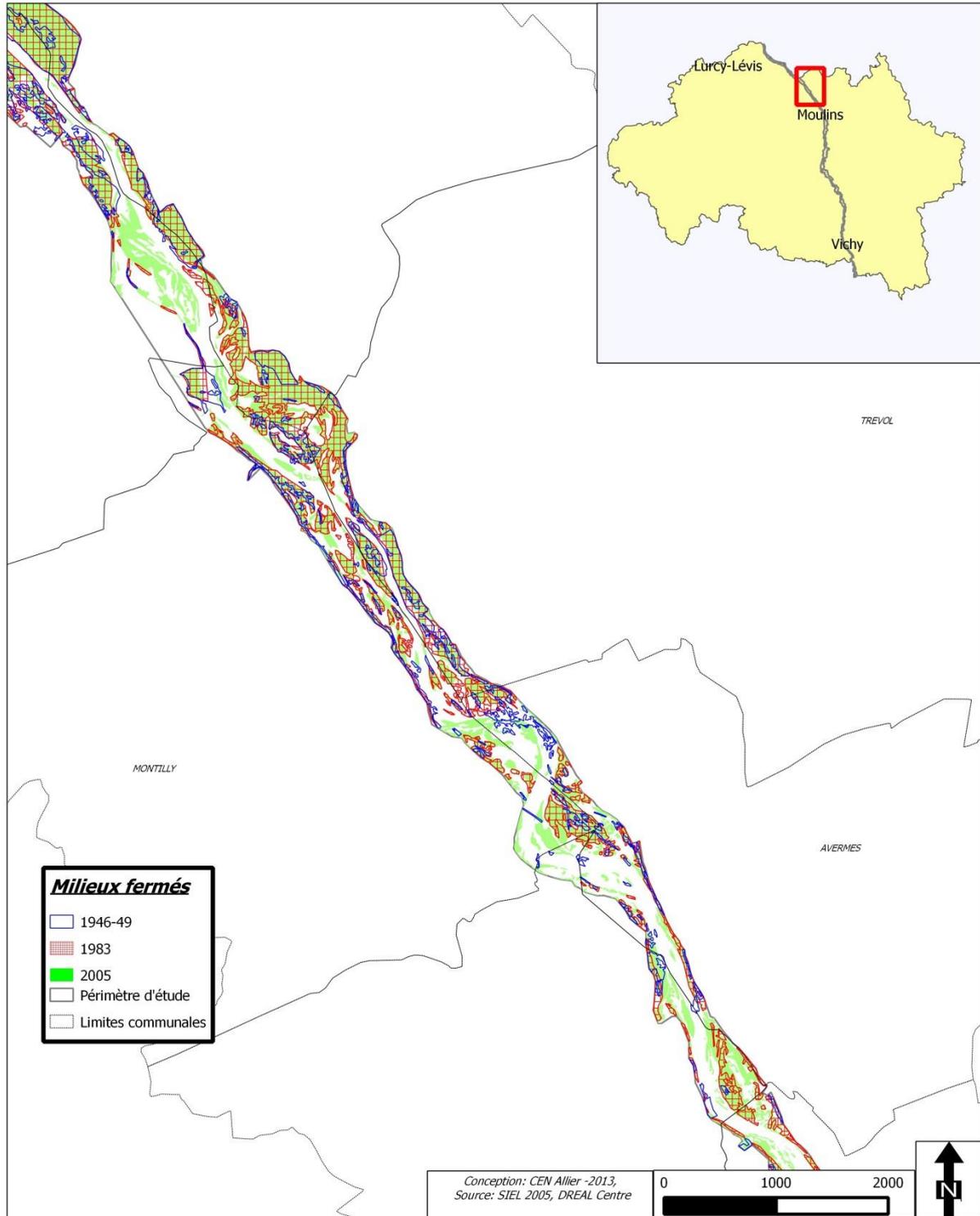
Il en ressort que certains éléments pourraient expliquer cette augmentation de la végétation fermée : légère augmentation des plantations et abandon des gravières, mais ces modifications ne concernent qu'une faible part comparée à celle gagnée par la végétation arbustive et arborée. D'autres facteurs rentrent donc en jeu.

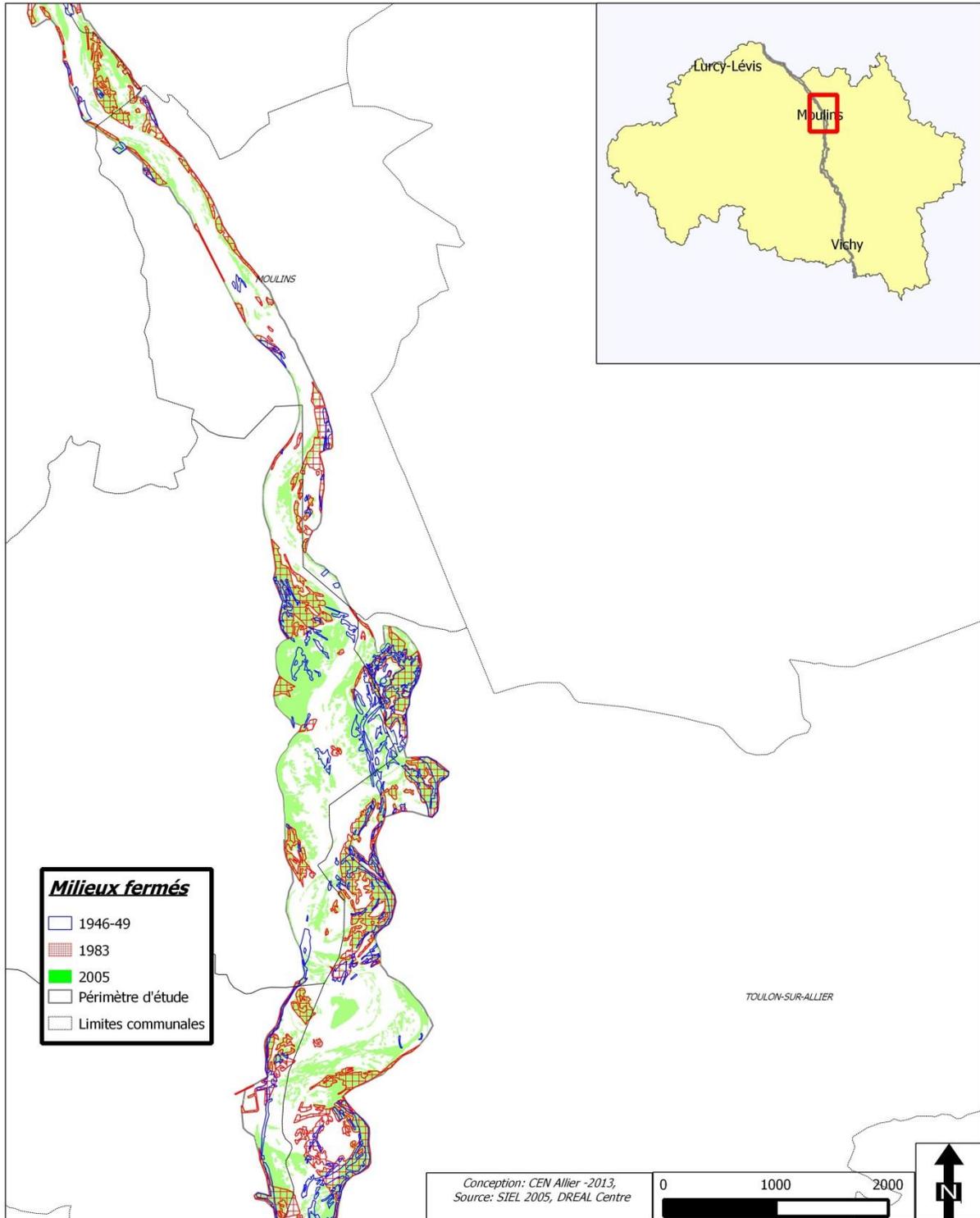
## b) Résultats cartographiques

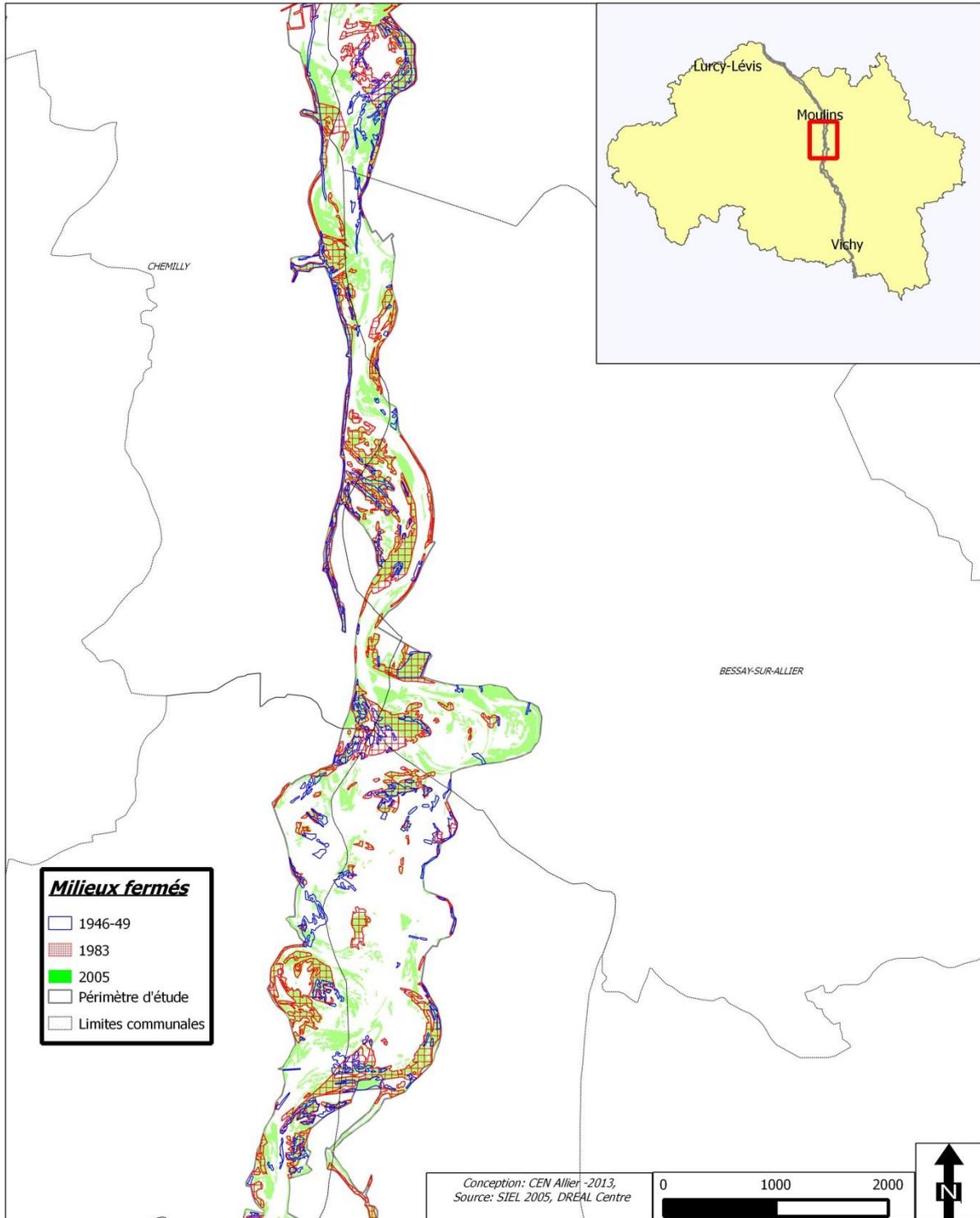
Pour des soucis de clarté l'année 2000 n'a pas été représentée sur les cartographies suivantes :

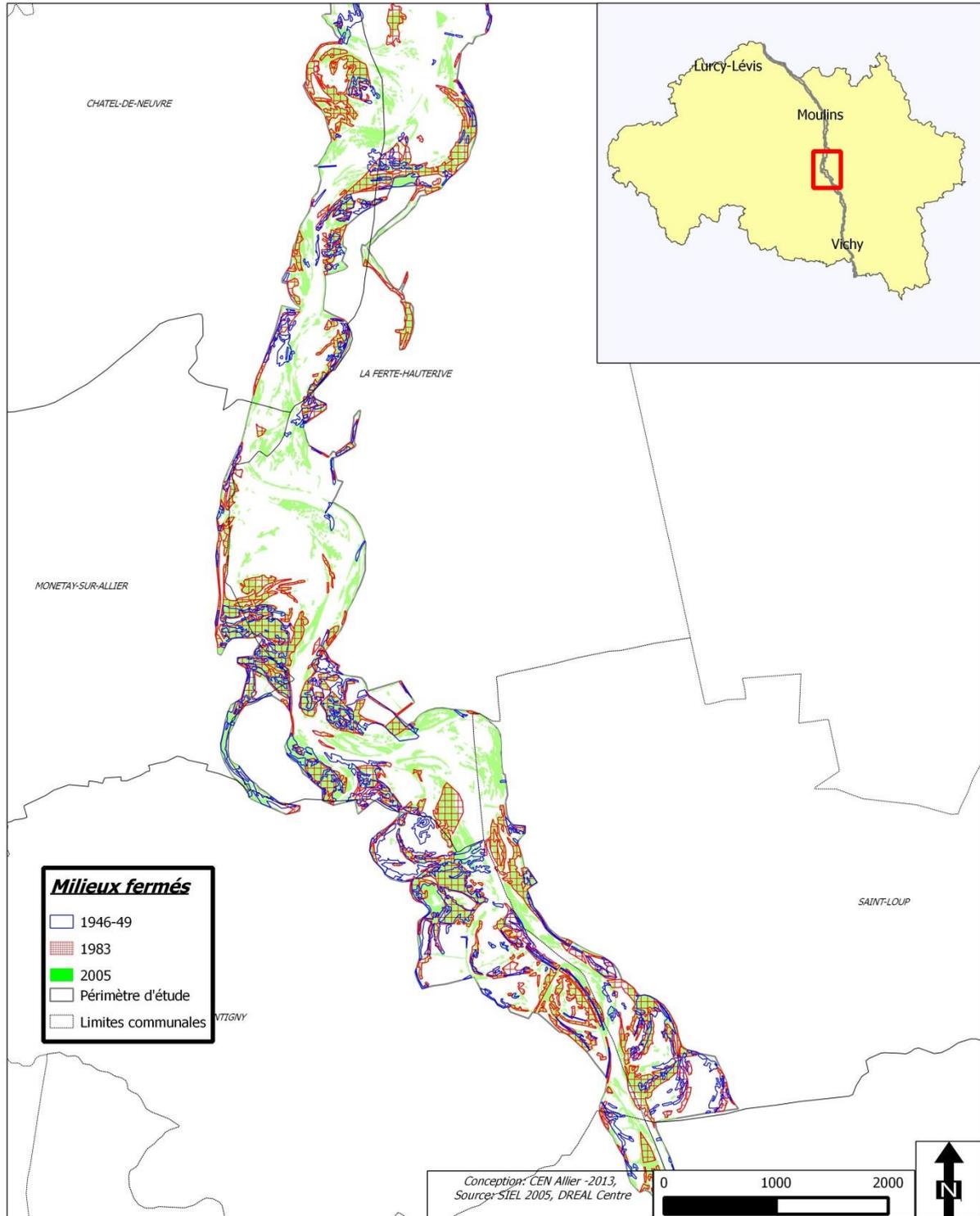


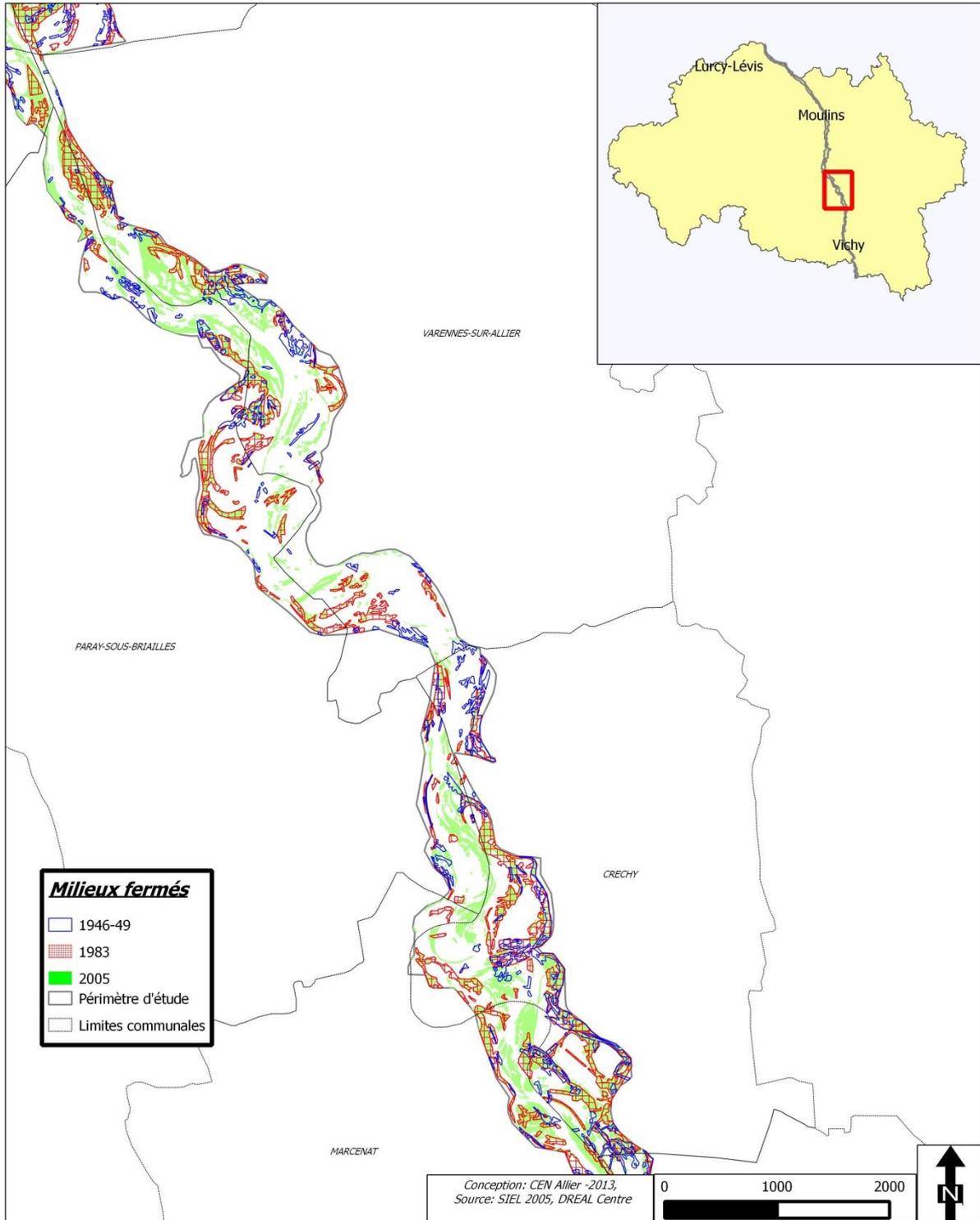


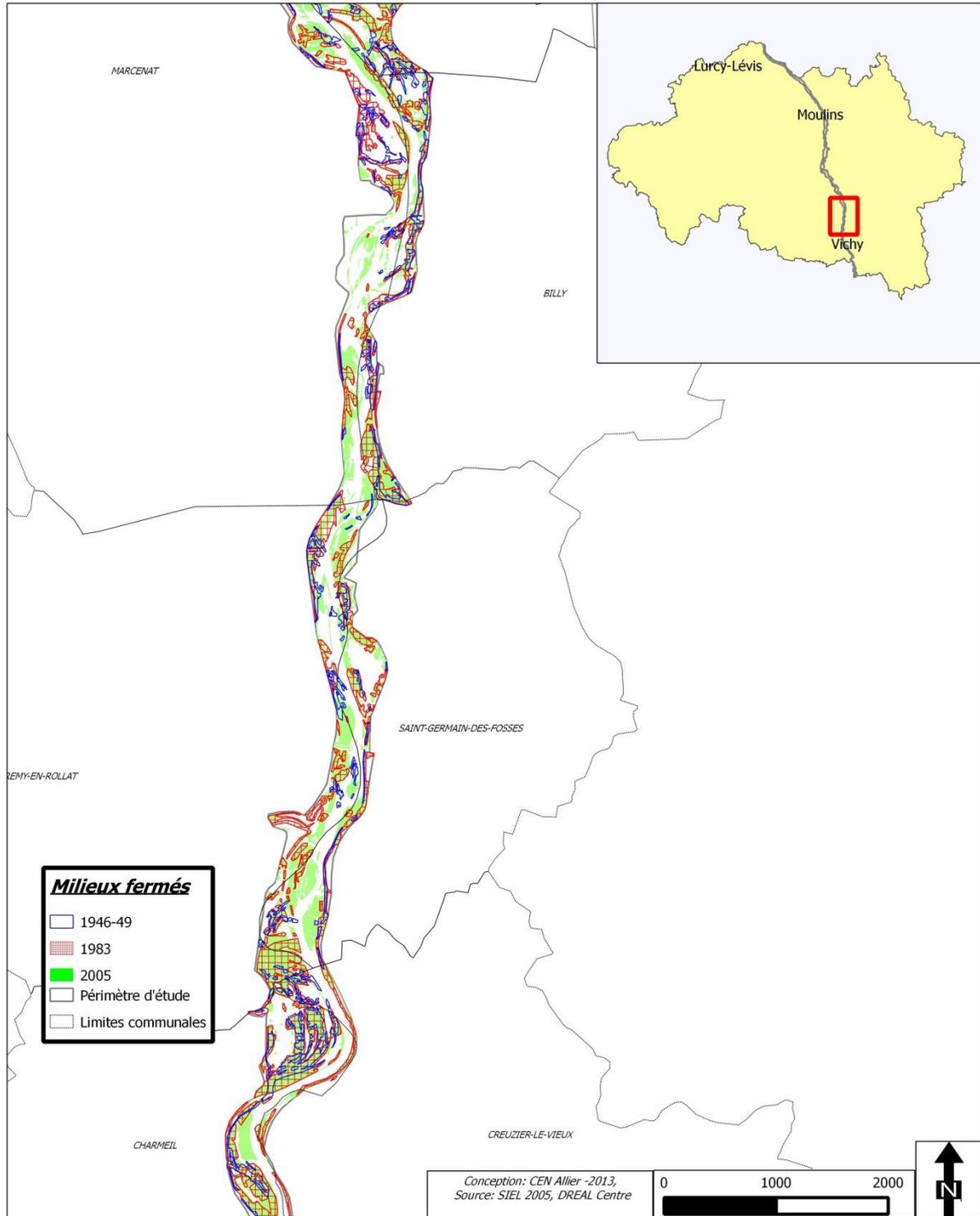


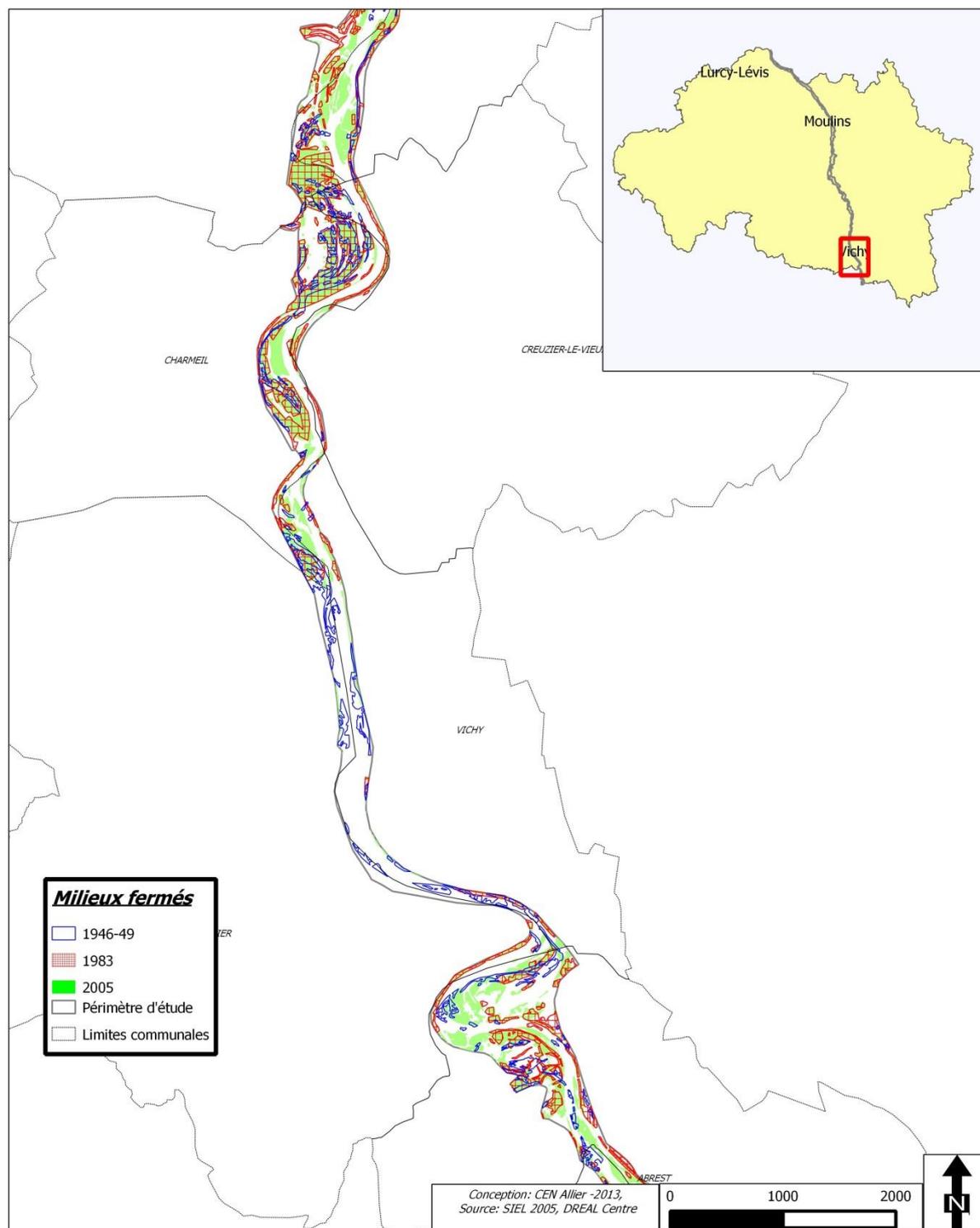


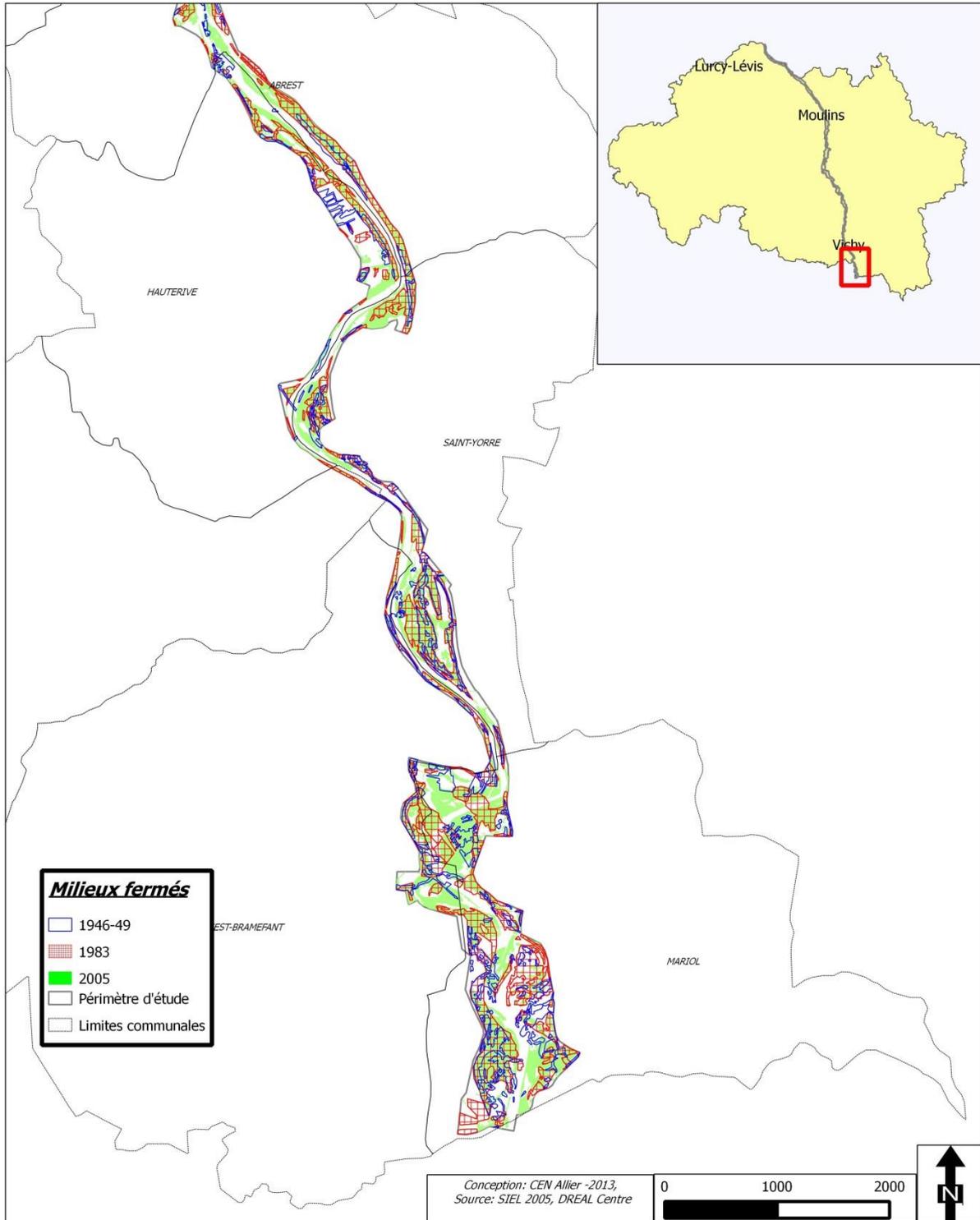












Globalement on note une prépondérance de milieux fermés en 2005 (en vert sur les cartographies). Cette cartographie illustre bien une augmentation des milieux fermés au cours des 3 années étudiées avec, un fort recouvrement de la végétation ligneuse en 2005 comparé à celui de 1946.

Pour une description générale, on se calera sur les tronçons tels que définit dans l'étude EPTEAU et le SAGE Allier-Aval (voir en annexe), soit 5 secteurs :

- de Livry à Villeneuve-sur-Allier correspondant à un tronçon à dynamique faible à inexistante,
- de Villeneuve-sur-Allier à Moulins correspondant à un tronçon à dynamique modérée,
- de Moulins à Créchy correspondant à un tronçon à dynamique intense,
- de Créchy à Saint-Yorre correspondant à un tronçon à dynamique modérée,
- de Saint-Yorre à l'amont du site (Pont de Ris) correspondant à un tronçon à dynamique intense.

#### 1) De Livry à Villeneuve-sur-Allier

C'est le seul secteur encore en tresse résultant de la période du petit Age glaciaire » (Sage Allier-Aval), les autres secteurs présentant un style méandriforme. Le cours d'eau est ici relativement rectiligne et « à bras multiples et relativement stables » (Etude EPTEAU).

Il s'agit d'un secteur à dynamique fluviale faible où, entre Le Veudre et Villeneuve-sur-Allier (à l'exception Livry et le Veudre dans une moindre mesure), le paysage apparaît fermé tant en 2005 qu'en 1983. Même s'il y a un développement de la végétation entre 1946 et 1983 avec agrandissement des tâches qui se rejoignent, il n'y a globalement que peu d'évolution sur ce secteur. Ainsi la végétation forme globalement un cordon continu et large surtout en rive droite sur le secteur de Tresnay, on est ici en présence d'un véritable corridor forestier. Des îles végétalisées se dessinent sur l'ensemble de ce secteur et ce depuis 1946. On observe d'importantes surfaces agricoles maintenues entre 1983 et 2005 (Commune d'Aubigny et le Veudre), à l'écart du chenal actif.

#### 2) De Villeneuve-sur-Allier à Moulins

La dynamique latérale de la rivière est relativement peu prononcée sur ce secteur. Aussi il présente une situation contrastée.

Sur la zone de Moulins, l'urbanisation ancienne a limité la végétalisation, seuls de minces cordons se sont formés sur les deux rives depuis 1983.

Sur la zone d'Avermes, on retrouve une dynamique de végétation semblable au reste de la zone d'étude avec une extension progressive de la végétation depuis 1946 et un développement depuis les tâches de 1946. On observe que des francs-bords peu ou pas colonisés en 1946 et 1983 le sont en 2005 (Montilly, Bagneux).

Il semble que ceci soit dû à un abandon prononcé de l'élevage au profit de la culture. Cependant ceci peut être nuancé entre les rives droite et gauche. En effet, la rivière semble confiné rive gauche, aussi les espaces liés à la mobilité sont restreint. La majorité des francs bords se situent en rive droite. Aussi la mise en culture d'un grand nombre de prairies aux abords du DPF en rive droite ont conduit à un abandon du DPF, pouvant expliquer cette fermeture de milieux.

### 3) De Moulins à Créchy

Il s'agit du secteur le plus large et à la dynamique fluviale la plus importante sur la zone d'étude. Notamment entre Châtel-de-Neuvre et Moulins qui « correspond à un zone très peu contrainte localement par l'action de l'homme et constitue un des rares témoins de système alluvial peu altéré en Europe, le fonctionnement y est considéré comme « proche du naturel hormis l'enfoncement du lit lié aux extractions » (DIREN Auvergne, Etude Epteau, 1998). Ce secteur est peu végétalisé en 1946 par rapport aux autres secteurs mais la végétation liée aux milieux fermés subie globalement un développement important en 1983 et 2005, sauf sur certaines zones qui demeurent peu végétalisées au cours des trois campagnes : Varennes-sur-Allier, amont du méandre de Bessay-sur-Allier et dans une moindre mesure Monétay-sur-Allier. En 1983, la végétation s'étend principalement depuis les tâches de végétation présentes en 1946, mais en 2005 on observe en plus la colonisation de nouveaux secteurs, notamment dans d'anciens grands méandres où la végétation forme de grandes zones fermées. La végétation arborée et arbustive s'étend aussi depuis les franges de manière latérale mais aussi s'étire en longueur formant ainsi des chevelus. Malgré une colonisation importante par la végétation des milieux fermés ce secteur apparaît encore bien ouvert comparé aux autres secteurs.

### 4) De Créchy à Saint-Yorre

Sur cette portion plus rectiligne et à la dynamique alluviale modérée, deux phénomènes s'observent.

Sur le secteur de Vichy, une végétation arbustive ou arborée présente en 1946 disparaît et n'apparaît plus sur les deux campagnes de photos aériennes suivantes, ce phénomène vient de l'urbanisation subie sur le secteur de Vichy. Une grosse discontinuité écologique apparaît donc sur ce secteur et ne s'observe pas sur le reste de la zone d'étude.

Sur le reste de ce secteur, la végétation liée aux milieux fermés est peu importante en 1946, et s'est ensuite bien développée en 1983 puis 2005. Les cartes montrent un développement accru de la végétation en longueur depuis les tâches de 1946.

Ces phénomènes peuvent être mis en corrélation avec l'urbanisation croissante sur le secteur de l'agglomération de Vichy et de ses alentours (St-Germain-des-Fosses, St-Rémy-en-Rollat, Creuzier-le-Neuf). Les zones ouvertes qui se sont maintenues sont essentiellement les zones de puits de captage et de leurs abords.

### 5) De Saint Yorre au Pont de Ris

La végétation liée aux milieux fermés est déjà assez présente en 1946 et se développe ensuite essentiellement à partir des tâches existantes pour atteindre un fort recouvrement en 2005, allant des marges de la zone d'étude à la limite avec le lit mineur. Des « enclaves » vides s'observent cependant encore çà et là. Il est à noter que dans la partie sud, existent des zones où la végétation des milieux fermés est présente en 1983 mais ne l'est plus en 2005, ce phénomène s'observe globalement peu sur l'ensemble de la zone d'étude, hormis une zone à Toulon et au Veurdre. De même on y observe des zones de végétation en 1946 qui ne sont plus végétalisées en 1983 ou 2005. Ceci peut être dû à la dynamique de la rivière, active sur ce secteur, qui a pu détruire des zones arbustives ou boisées lors des phénomènes de changement de lit, combiné à l'implantation d'usages agricoles (modifications en prairie).

Ce phénomène de fermeture limité peut être rapproché de deux facteurs co-existants. Sur le secteur, l'élevage est encore bien présent. Ceci a permis le maintien d'usage pastoraux sur les francs-bords permettant ainsi de limiter le développement des ligneux.

D'autre part la dynamique fluviale est encore relativement active sur ce secteur, permettant ainsi une régénération des milieux ouverts supérieures au reste du Val d'Allier.

Cependant on constate que ces deux phénomènes combinés ne suffisent pas à enrayer la dynamique de fermeture des milieux.

Au-delà de l'augmentation de la végétation ligneuse, la photo interprétation a aussi mis en évidence l'importance passée de l'extraction de granulats. Peu présentes en 1946, on observe sur les photos aériennes de 1983 de nombreuses zones d'exploitation allant même jusqu'au milieu de la rivière ; de nombreuses zones de sable remaniées s'observent alors un peu partout, elles sont aujourd'hui localisées sur la partie amont du site jusqu'à la confluence avec la Sioule et la partie aval de Villeneuve en est exempte.

D'autre part cette étude permet également d'émettre des hypothèses quant à la corrélation des phénomènes de fermeture des milieux et de modifications d'usages agricoles (conversion de prairies en culture).

#### 4) Facteurs d'évolution, exemple sur 6 secteurs

L'analyse de la bibliographie met en exergue deux types de facteurs pouvant expliquer ce développement de la végétation arborée et arbustive sur le Val d'Allier : des facteurs liés à la dynamique fluviale et des facteurs liés aux modifications des pratiques agricoles.

##### a) Facteurs liés aux modifications de la dynamique fluviale

###### - Un fonctionnement géomorphologique naturel différent

Le site étudié présente deux zones au fonctionnement différent qui engendrent des capacités de rajeunissement et de renouvellement des milieux différents : une zone au style méandriforme depuis les années 50 (auparavant : style en tresse) avec une reprise du tressage (S. Petit) depuis environ 10 ans et, à l'aval un style en tresse stable.

###### - Stabilisation latérale et activité érosive

Les déplacements latéraux permettent le renouvellement de la mosaïque des milieux naturels proches du lit et donc une grande richesse écologique. Les enrochements réalisés entraînent une stabilisation des berges or 22% de l'ensemble du cours de l'Allier de Vieille Brioude au

Bec d'Allier (Sage Allier-Aval) est concerné. Les enrochements étant interdits depuis 1993 peu d'évolution sont à noter et le linéaire protégé est sensiblement égal entre celui de 2005 (126 km) (étude Hydratec) et 2010 (étude CEN Auvergne). Cependant 5 tronçons sont particulièrement protégés sur la zone d'étude avec plus de 40% de leur linéaire enrochés : St-Yorre - St Germain des Fossés, St Germain des Fossés – Créchy, Pont de Chazeuil – Confluence de la Sioule, Bessay – Pont de Chemilly, Moulins – Avermes. Les enrochements provoquent un enfoncement du lit de l'Allier ainsi qu'une diminution de la fréquence et de la hauteur des crues locales et une altération de la capacité de divagation de la rivière à proximité des zones enrochées, ce qui limite le renouvellement des milieux naturels et permet à la végétation de bien s'ancrer et se développer.

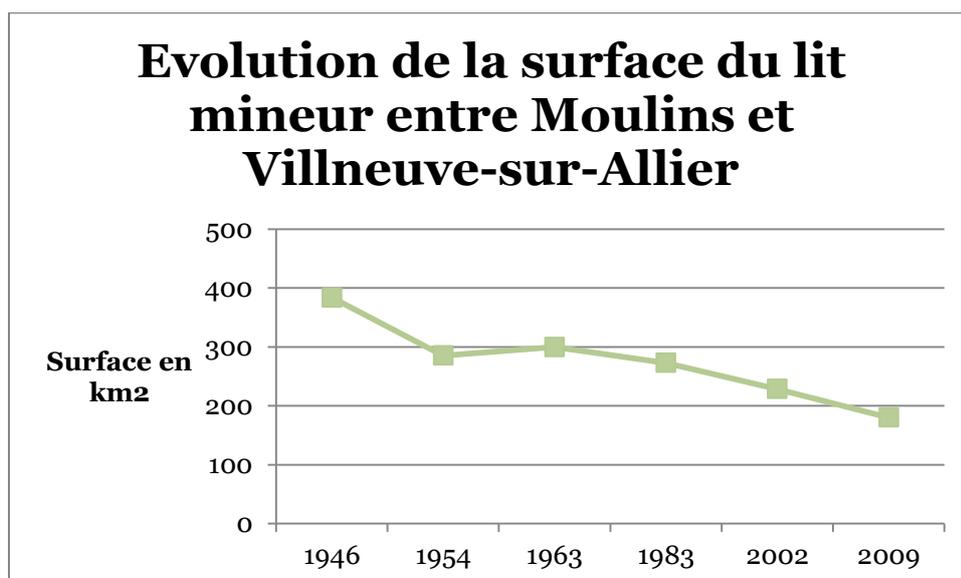
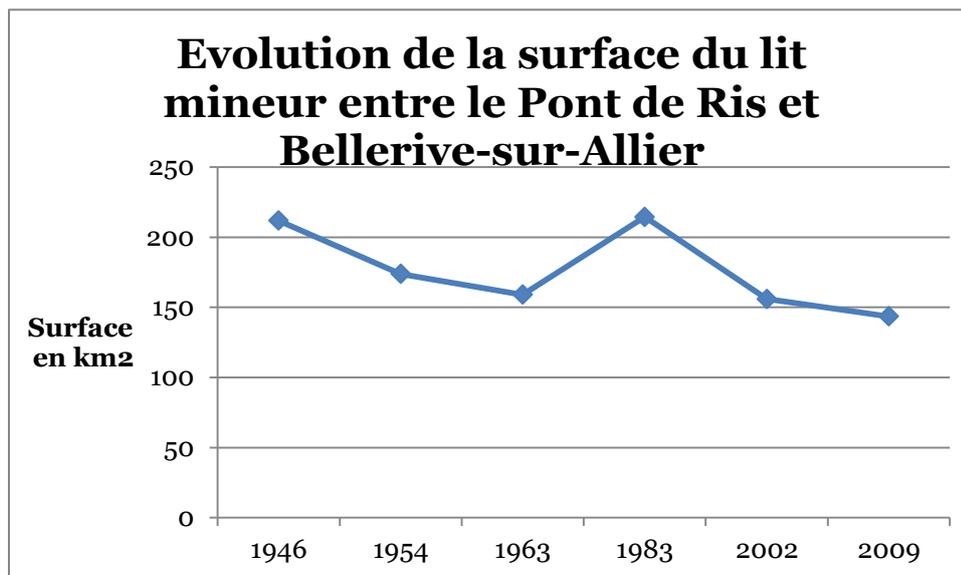
Malgré tout S.Petit fait état du maintien du dynamisme du chenal lors des 50 dernières années. Des variations des surfaces érodées ont lieu selon les années mais il y a une augmentation globale de 7% depuis 1946, cependant « plus de 63% des zones d'érosion ont concerné la végétation herbacée, soit environ quatre fois plus que la végétation arbustive (16,36%) ».

- L'enfoncement du lit

La rivière Allier présente plusieurs formes de dysfonctionnement lié aux activités humaines passées et actuelles ; l'étude EPTEAU de 1998 a notamment mis en évidence l'enfoncement du lit de la rivière lié aux extractions massives de matériaux (entre les années 60 et 80) et aux enrochements de berges réalisées dont les conséquences se font toujours sentir sur la rivière. L'enfoncement du lit de la rivière engendre différents désordres : déconnexion de bras mort, banalisation des milieux naturels, de la végétation alluviale et de la faune associée. Cette incision perturbe la dynamique fluviale en diminuant la capacité de la rivière à bouger, ce qui entraîne la simplification de la morphologie du chenal et l'isolement du chenal avec le reste de la plaine alluviale. Tout cela contribue à la progression de la végétation rivulaire souvent associée à une rétraction de la bande active. Cet enfoncement du lit est de l'ordre de 1.5 à 2 m en moyenne, plus ou moins intense selon les secteurs.

- Rétraction de la bande active

L'ensemble de la zone a connu une diminution très nette de la largeur de la bande active de 1945 à 2005 qui entraîne le développement et l'ancrage de la végétation dans la bande délaissée par la rivière. Cette diminution est largement caractérisée sur l'ensemble du Val d'Allier mais semble plus prononcée à l'aval de Moulins. (cf graphique ci-après) :



Cette réduction en cours depuis la seconde moitié du XXe siècle se fait au profit des unités de végétation du lit majeur et elle est de l'ordre de 37% sur le secteur de Châtel-de-Neuvre et de 27 % sur le secteur aval Villeneuve-Veurdre (S. Petit). « Le tiers jusqu'à la moitié des surfaces d'activité de la rivière s'est stabilisé durant la période étudiée ». Cette diminution de la largeur de la bande active peut être attribuée à un déficit sédimentaire ou une diminution de l'hydraulicité mais également aux changements des pratiques traditionnelles (diminution des activités pastorales et/ou de la coupe de bois).

- Diminution de l'hydraulicité

La diminution de l'hydraulicité pourrait être un facteur explicatif mais d'après S.Petit « cette réduction historique de l'hydraulicité ...ne semble pas être à l'origine de la végétalisation récemment observée » car les changements hydrologiques (réduction et intensité des crues de l'Allier) sont en marche depuis le milieu du 19<sup>e</sup> siècle. Pour lui ce sont les contrôles locaux qui jouent un rôle prépondérant expliquant ces changements paysagers.

La combinaison de l'ensemble des modifications et altérations de la dynamique fluviale (dynamique érosive, mobilité latérale, enfoncement du lit, régime des crues) peut conduire à une diminution prononcée des facultés de la rivière à renouveler les milieux riverains. Ceci semble alors permettre aux milieux fermés de s'exprimer au dépend des milieux ouverts. Mais si ces facteurs contribuent sans doute à un développement de la végétation riveraine, il semble que les modifications des pratiques traditionnelles soient une cause très importante de cette évolution des milieux.

## b) Facteurs liés aux modifications des pratiques traditionnelles

D'après S.Petit « le contrôle anthropique apparaît être un facteur clé pour expliquer l'extension progressive de la végétation dans la zone de contact entre le lit mineur et le lit majeur ».

### 1) Les mutations agricoles

D'après E.Cournez (CEN Allier, Estelle COURNEZ, 2013-en cours.-Ouvrage de synthèse des connaissances de l'histoire de la mobilité de l'Allier issues du programme Sur les traces de l'Allier- Edition à venir),

Autrefois les bords d'Allier étaient alors quasiment dépourvus de forêt alluviale. « Ils étaient soumis à une forte pression d'entretien sous l'effet croisé de l'activité pastorale, de l'exploitation des arbres pour le chauffage ou la vannerie, de l'entretien du lit de l'Allier et de ses abords pour maintenir le cours d'eau navigable. Sur ces grands espaces de pacages communaux, étaient réunis les troupeaux de vaches, gardiennés. »... » Les quelques saules et peupliers poussant sur les bords d'Allier représentaient la principale source de bois de chauffage des habitants de la plaine alluviale »... » L'usage du cours d'eau pour la navigation fluviale jusqu'en 1870 a également induit un fort entretien des abords de la rivière. «

« Comme sur de nombreux territoires français, la plaine d'Allier bourbonnaise a connu une importante mutation agricole à partir de la moitié du XXe siècle. A l'issue de la seconde guerre mondiale, la modernisation des outils de production et des techniques culturales ont permis de répondre à un besoin croissant de production agricole, liée à l'augmentation de la population. Le val d'Allier bourbonnais, vaste plaine fertile, s'est rapidement révélé un territoire propice pour accueillir ces mutations.

Le paysage de la plaine s'est ainsi progressivement transformé avec le développement des grandes cultures, essentiellement de maïs irrigué, en particulier entre Marcenat et Villeneuve-sur-Allier. Cette mise en culture n'a que très peu touché la partie nord de Villeneuve-sur-Allier où la plaine est restée territoire d'élevage bocager.

Les abords de la rivière, balayés par les mouvements de l'Allier, vulnérables dès les petites crues, n'ont pas fait l'objet de mise en culture. L'activité d'élevage a donc pu se maintenir aux abords de la rivière, sur le domaine public fluvial et sur une partie des prairies attenantes, même si la progression des grandes cultures est souvent venue toucher les rives de l'Allier.

Ainsi, les deux entités géographiques observées jusqu'alors et décrites précédemment apparaissent encore aujourd'hui très nettement dans le paysage :

- La plaine exploitée en grande partie en grande culture
- Les abords de la rivière ayant conservé une végétation naturelle, en partie entretenue par le pâturage

Aujourd'hui, alors que l'exploitation agricole de la plaine s'est accentuée, les abords de la rivière subissent un abandon progressif. L'agriculture moderne se concentre aujourd'hui sur

les zones les plus productives. Les agriculteurs ne disposent plus du temps et de la main d'oeuvre et ne ressentent plus le besoin d'entretenir ces abords. Quelques éleveurs y maintiennent des troupeaux mais plus aucun n'y réalise aujourd'hui de travaux d'entretien. »

## 2) L'élevage dans la plaine

« Malgré le développement des grandes cultures depuis plus de 50 ans, l'élevage bovin s'est jusqu'alors maintenu dans la plaine alluviale de l'Allier. Encore bien présent sur les parties bocagères du nord de Moulins-sur-Allier, il a cependant progressivement régressé au fil des années. Les nouveaux rythmes de vie, les conditions de travail difficiles, la faible et fluctuante rentabilité de l'élevage poussent nombre d'agriculteurs à abandonner l'élevage pour se consacrer exclusivement à la culture. Les agriculteurs les plus âgés conservent leurs troupeaux jusqu'à leur départ à la retraite mais de moins en moins de jeunes poursuivent cette activité d'élevage sur les zones de grandes cultures.

Cette disparition de l'élevage risque de devenir très problématique pour le territoire et la sauvegarde de son patrimoine, en particulier pour assurer le maintien et l'entretien des prairies bordant la rivière, zones tampons entre les grandes cultures, la rivière, les puits de captage d'eau potable. »

## 3) La lente régression du pâturage sur le domaine public fluvial

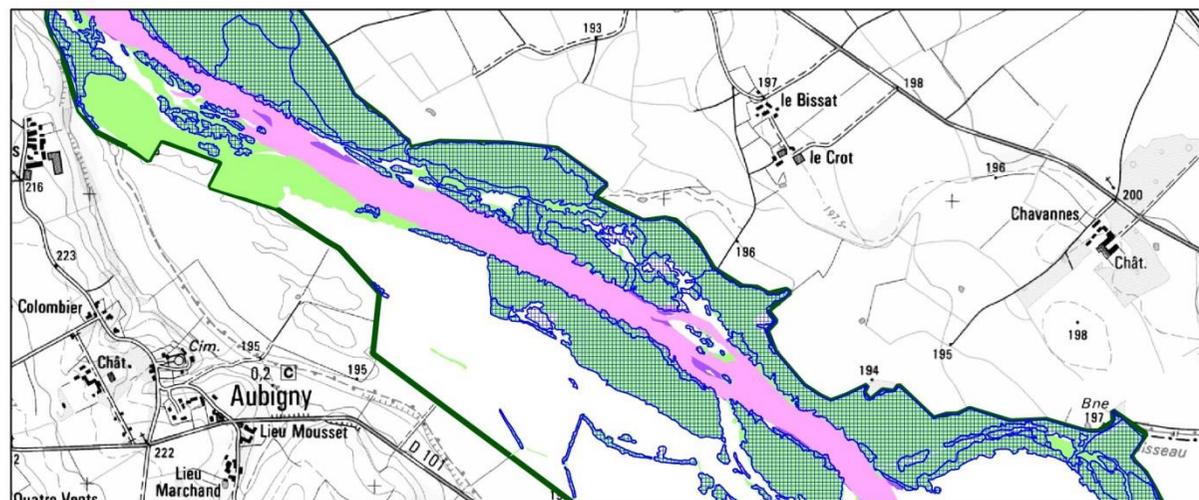
« Par la mobilité incessante de la rivière, les crues relativement fréquentes, les abords de la rivière n'ont historiquement pas fait l'objet de cultures, dessinant un large fuseau entretenu par l'Allier, le pâturage et les hommes. »

« L'activité pastorale sur le domaine public a réussi à se maintenir au cours du XXe siècle malgré la progression des cultures aux abords. Cependant, celle-ci disparaît peu à peu, face aux nombreuses difficultés rencontrées. Plus qu'ailleurs, le pâturage de ces zones demande aux éleveurs une grande surveillance des troupeaux face aux fluctuations de la rivière. Les crues, même modestes, qui ennoient le domaine public fluvial, peuvent isoler les animaux sur des zones encerclées par les eaux, il est ainsi nécessaire de bien connaître la rivière, la topographie de ces vastes zones de pacage et bénéficier de prairies attenantes permettant le repli du troupeau. Ces prairies attenantes ont malheureusement sur de nombreuses communes riveraines laissé place à la culture, enclavant et rendant inaccessible ces pacages historiques, les condamnant à l'abandon. Une autre difficulté d'exploitation de ces francs-bords existe à la période d'étiage, le niveau de l'eau de l'Allier ou des boires ne faisant alors plus office de barrière naturelle, les troupeaux peuvent les franchir pour rejoindre celui de la rive opposé. » « Aujourd'hui, dans un contexte de régression de l'élevage et du nombre d'éleveurs sur le Val d'Allier, l'entretien pastoral de cette zone difficile qu'est le domaine public fluvial tend à disparaître. Il n'existe plus que sur la partie centrale du Val d'Allier bourbonnais, de Créchy à Bressolles, ayant totalement disparue ailleurs (excepté un pacage à Mariol et un autre à Aubigny). »

### c) Exemple sur 6 secteurs

6 secteurs ont été choisis afin de mettre en évidence les différentes évolutions intervenues entre les quatre années d'étude.

Sur les cartes suivantes, aux milieux fermés représentés pour les années 1946, 1983, 2000 et 2005, les tracés de l'Allier correspondants ont été ajoutés ainsi que les enrochements identifiés dans l'étude réalisée par le CEN Auvergne en 2011 :

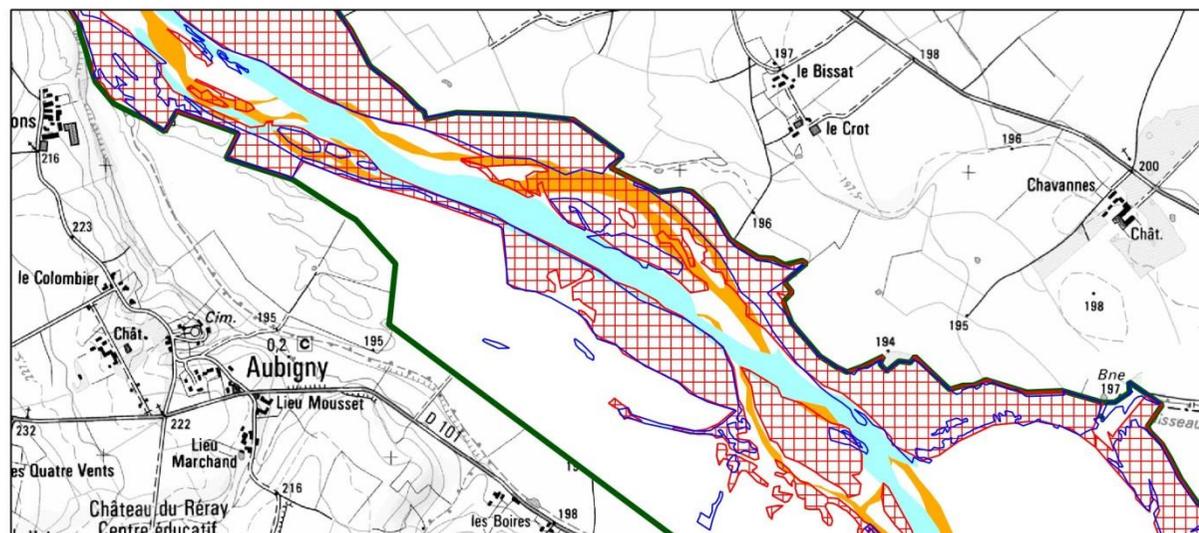


**Milieux fermés**

- 1946-49
  - 1983
  - 2000
  - 2005
- Tracés de l'Allier
- 1946
  - 1982
  - 2000
  - 2009
- Ponts et voies ferrées
  - Enrochements
  - Périmètre d'étude

0 5 10 km

Conception: CEN Allier -2013,  
Sources: SIEL (DREAL Centre), IGN (CRAIG)



Il s'agit ici du secteur aval où la rivière Allier présente des îles végétalisées avec une faible mobilité latérale bien qu'aucune contrainte ou presque n'empêche la divagation du chenal. Sur cette zone le taux d'érosion est faible. On note déjà que la végétation arborée et arbustive est bien développée dès 1946, cependant tout l'espace libéré par la rivière n'est pas encore colonisé, avec la stabilisation du chenal entre 1946 et 1983, la végétation gagne les abords directs de la rivière et forme un cordon large et continu, les îles apparaissant complètement végétalisées dès 1983. En rive gauche au nord on remarque néanmoins une coupe forestière ayant eu lieu entre 2000 et 2005. Toujours en rive gauche on observe le maintien du pâturage sur les prairies contribuant à un paysage ouvert depuis au moins 1946 à l'écart du lit mineur.



**Milieux fermés**

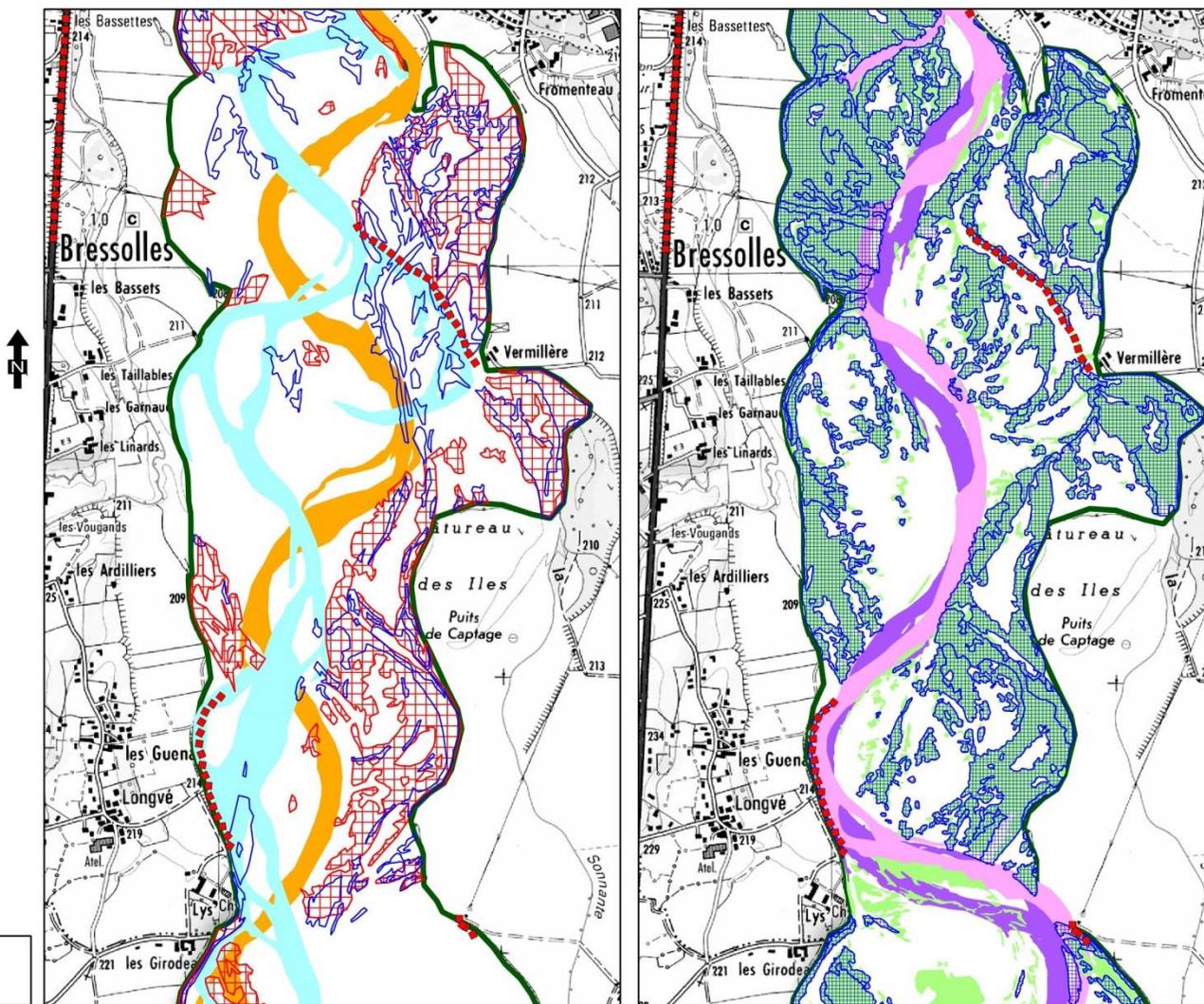
- 1946-49
- 1983
- 2000
- 2005

Tracés de l'Allier

- 1946
- 1982
- 2000
- 2009
- Ponts et voies ferrées
- Enrochements
- Périmètre d'étude

0 5 10 km

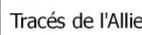
Conception: CEN Allier -2013,  
Sources: SIEL (DREAL Centre), IGN (CRAIG)



Sur ce secteur à la dynamique fluviale active et très peu contrainte par les enrochements, l'évolution de la végétation apparaît très importante entre 1946 et 2005. Présente d'abord en rive droite essentiellement, elle se développe ensuite également en rive gauche, l'abandon ou une diminution des pratiques pastorales pourrait expliquer ce développement de la végétation. Au nord-est en rive droite une ancienne gravière occupe le franc-bord aujourd'hui en inactivité et non occupé par le pâturage.

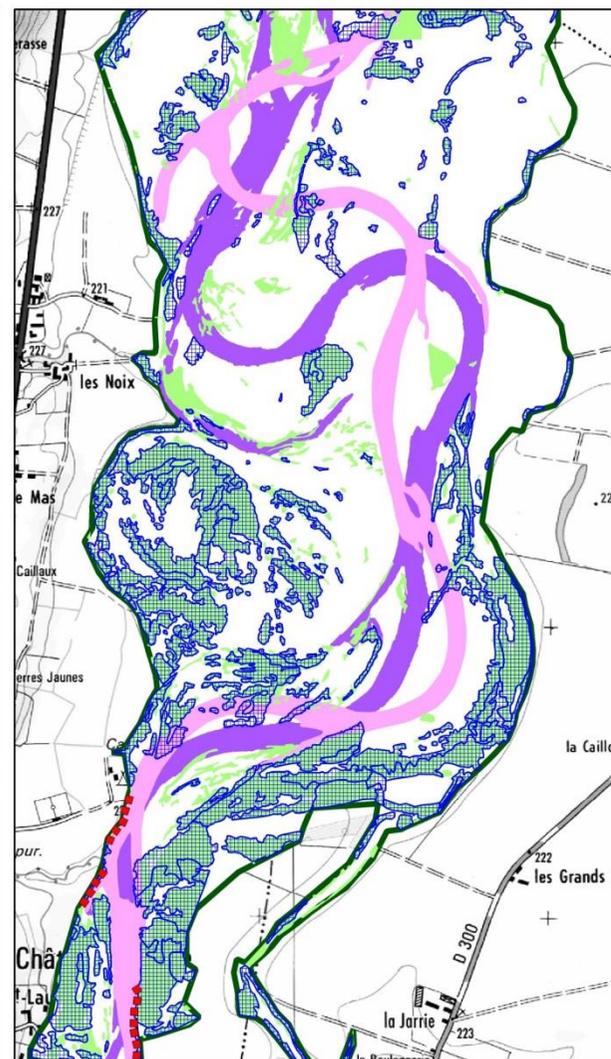
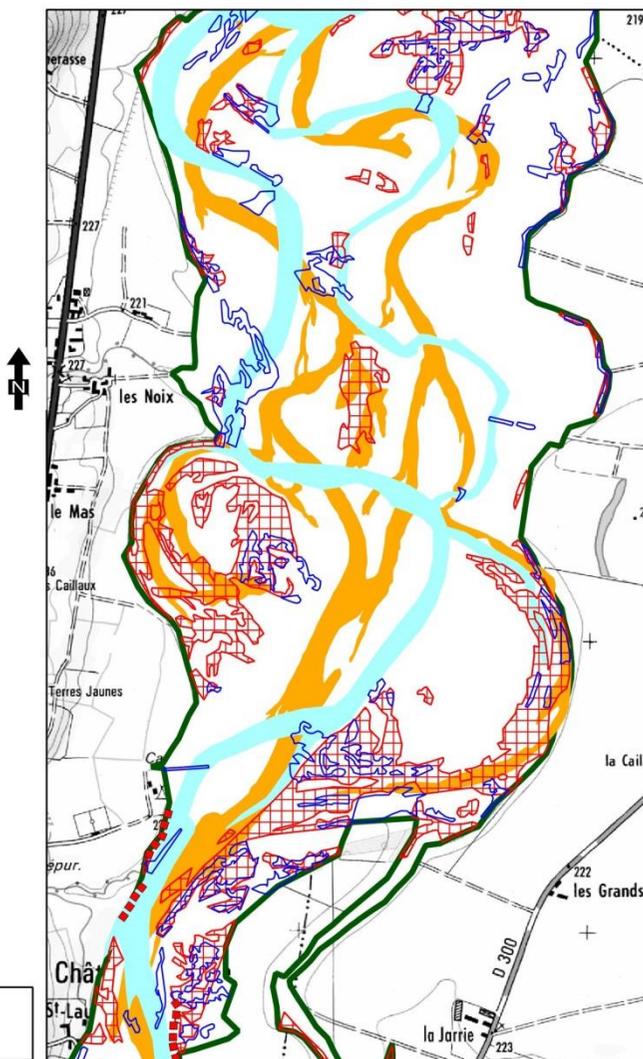


**Milieux fermés**

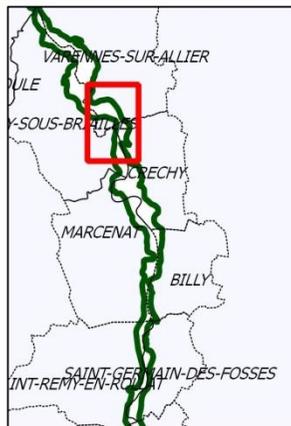
-  1946-49
  -  1983
  -  2000
  -  2005
- Tracés de l'Allier
-  1946
  -  1982
  -  2000
  -  2009
  -  Ponts et voies ferrées
  -  Enrochements
  -  Périmètre d'étude

0 5 10 km

Conception: CEN Allier -2013,  
Sources: SIEL (DREAL Centre), IGN (CRAIG)



Sur ce secteur la rivière est très active, même entre 2000 et 2009 où le tracé évolue contrairement aux autres secteurs étudiés. De larges méandres se forment et se reforment. La végétation se développe davantage dans la partie sud et la partie nord ne présente que quelques tâches de végétation. Sur la partie sud, la végétation semble se développer depuis les franges de la zone d'étude pour gagner peu à peu vers le lit mineur, notamment sur le secteur des Noix. Il s'agit d'un secteur où seule une petite partie est encore pâturée, bien que situé encore dans un secteur globalement prairial. Cerné par les cultures en rive droite, le DPF n'est pas large sans doute à l'origine d'une diminution des pratiques traditionnelles expliquant au moins en partie un développement de la modéré de la végétation.



**Milieux fermés**

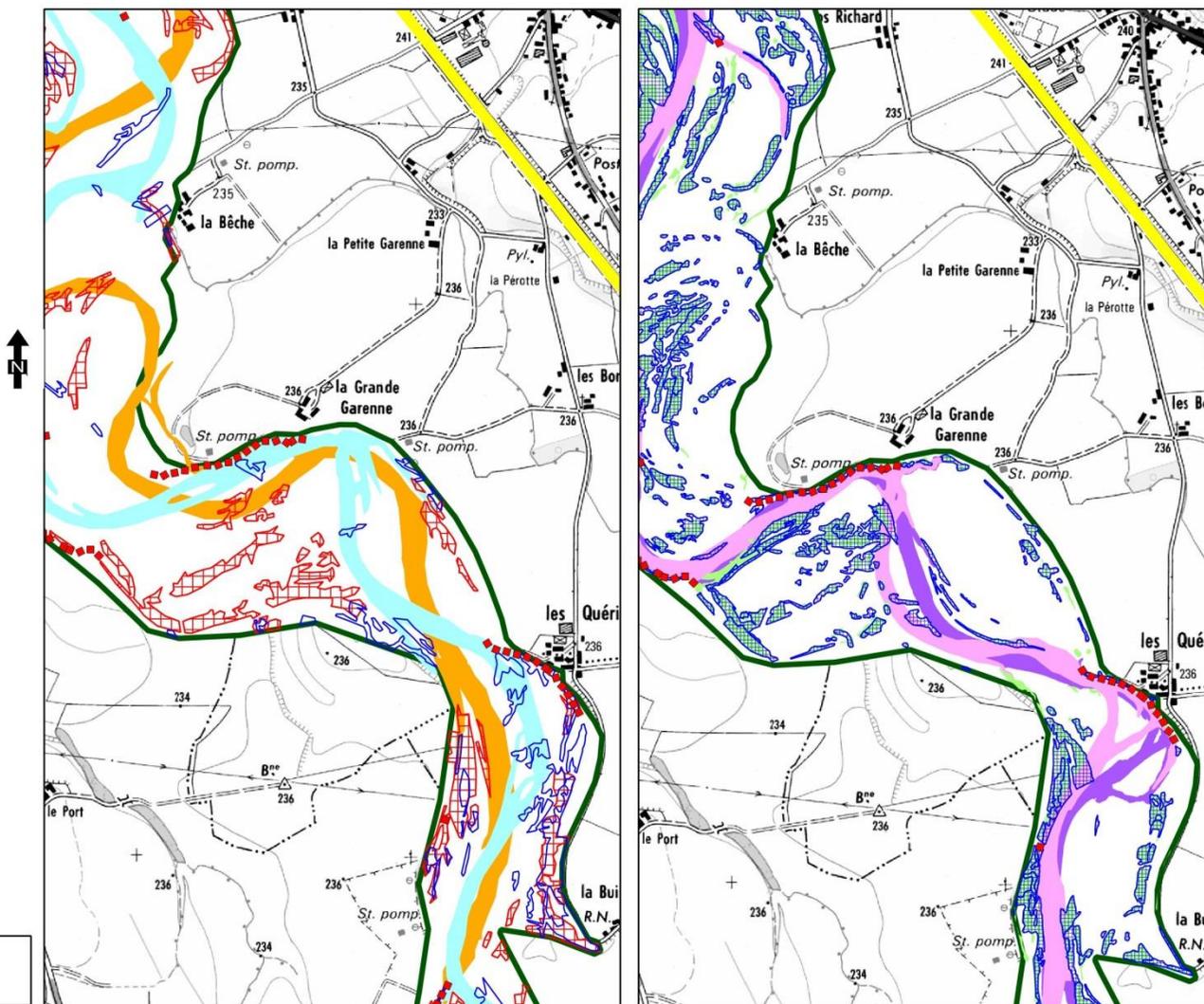
- 1946-49
- 1983
- 2000
- 2005

Tracés de l'Allier

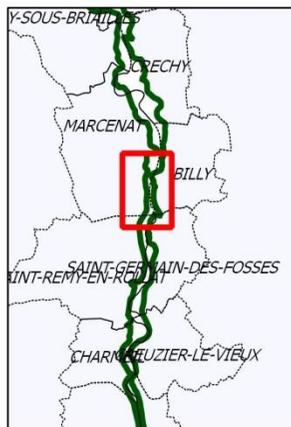
- 1946
- 1982
- 2000
- 2009
- Ponts et voies ferrées
- Enrochements
- Périmètre d'étude

0 5 10 km

Conception: CEN Allier -2013,  
Sources: SIEL (DREAL Centre), IGN (CRAIG)



Il s'agit d'un des rares secteurs où la végétation n'a que peu progressé entre les 4 campagnes étudiées. Entourés de part et d'autres par les cultures intensives de maïs, les francs-bords, grands et larges, sont encore bien pâturés. Le paysage apparaît ouvert parsemé d'îlots de végétation. Ceci peut s'expliquer notamment par le maintien des usages pastoraux.



**Milieux fermés**

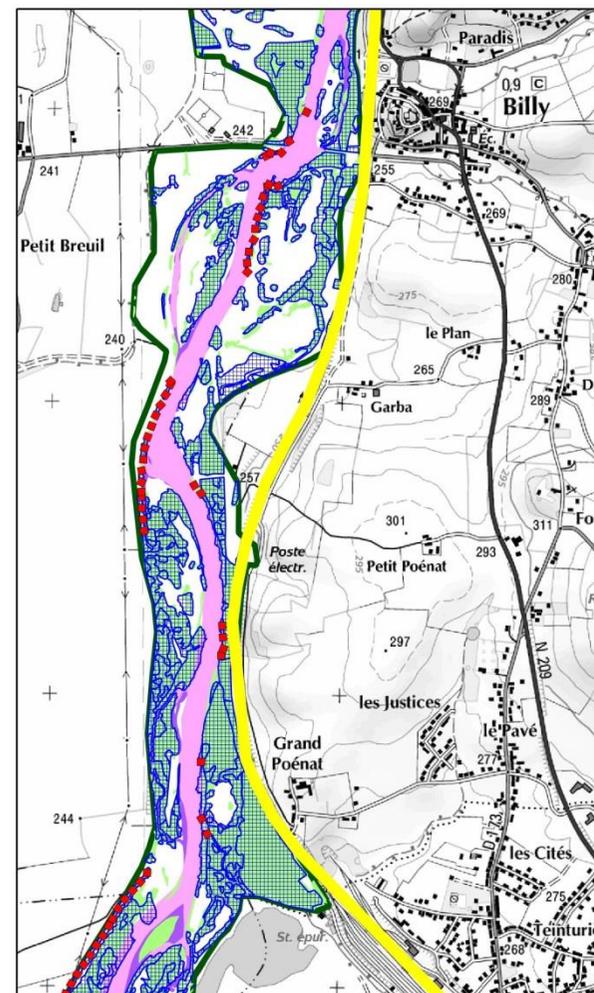
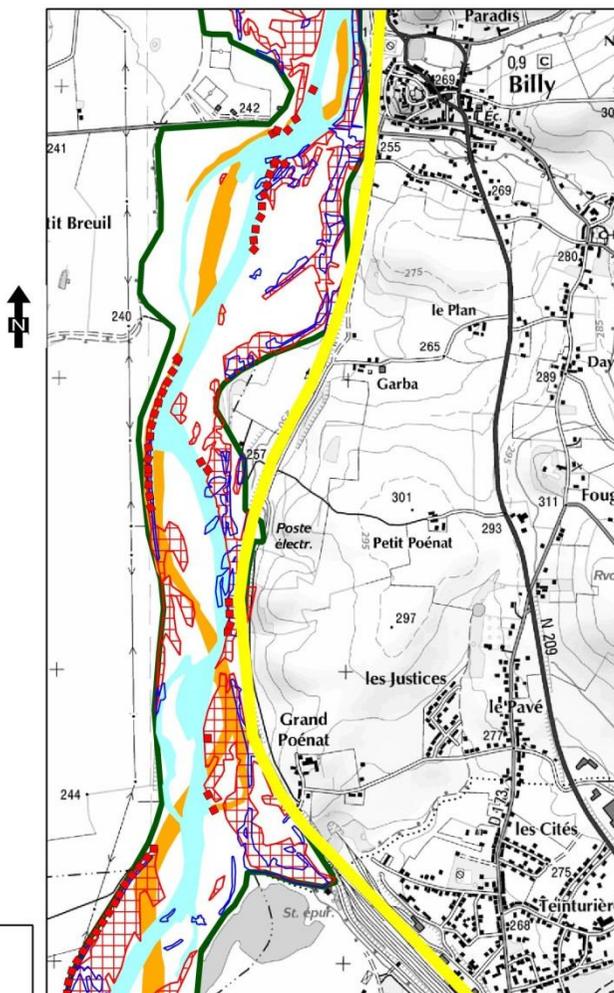
- 1946-49
- 1983
- 2000
- 2005

Tracés de l'Allier

- 1946
- 1982
- 2000
- 2009
- Ponts et voies ferrées
- Enrochements
- Périmètre d'étude

0 5 10 km

Conception: CEN Allier -2013,  
Sources: SIEL (DREAL Centre), IGN (CRAIG)



Sur ce secteur à la dynamique fluviale restreinte et aux grandes cultures en rive gauche, la végétation arborée et arbustive s'est fortement développée depuis 1946 aboutissant à un couloir fermé avec seule la partie nord encore ouverte au niveau d'anciennes gravières en rive droite et en rive gauche au niveau de puits de captage. Il faut remarquer également la présence de plusieurs enrochements qui contribuent à la stabilisation des berges et donc au développement de la végétation.

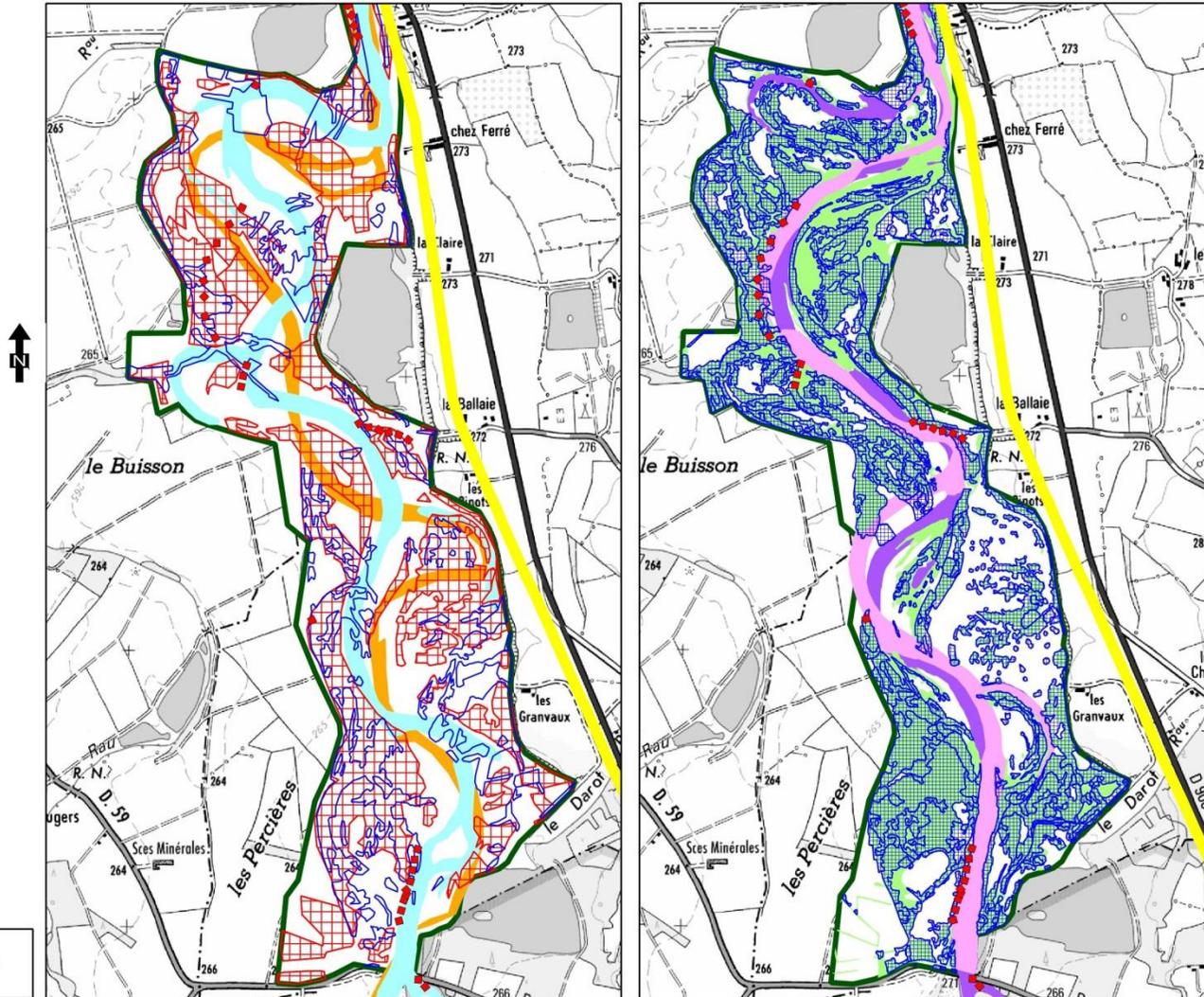


**Milieux fermés**

- 1946-49
  - 1983
  - 2000
  - 2005
- Tracés de l'Allier
- 1946
  - 1982
  - 2000
  - 2009
  - Ponts et voies ferrées
  - Enrochements
  - Périmètre d'étude

0 5 10 km

Conception: CEN Allier -2013,  
Sources: SIEL (DREAL Centre), IGN (CRAIG)



La zone d'étude, large sur ce secteur, est fortement colonisée par la végétation. Celle-ci s'est fortement développée entre 1946 et 1983. Une progression assez importante entre 2000 et 2005 s'observe également comparé aux autres secteurs où il n'y a que peu de différences entre ces deux années. Au nord en rive droite on note l'augmentation de la taille des tâches. Sur ce secteur les enrochements sont assez présents ce qui contribue à la stabilisation des berges et donc au développement de la végétation. Entre 1946 et 1983, de la végétation érodée s'observe. Ce phénomène ne s'observe plus sur les années d'après et la végétation semble bien ancrée spatialement. Seule deux zones sont encore pâturées aujourd'hui et ont subi un peu de défrichement.

## 6) Conclusion et perspectives

Cette étude permet de mettre en évidence l'évolution spatio-temporelle de la végétation par la cartographie et les données chiffrées en résultant. Les résultats indiquent une augmentation importante de la surface occupée par la végétation fermée au dépend de celle associée aux milieux ouverts sur l'ensemble de la zone étudiée. Les facteurs liés aux modifications de la dynamique fluviale intervenus depuis une soixantaine d'années (voire plus) peuvent expliquer cette augmentation mais l'impact des modifications des pratiques traditionnelles apparaît comme prépondérant. La disparition des pratiques d'entretien liées à la batellerie puis l'arrêt de l'utilisation du bois pour le chauffage et la vannerie, l'arrêt de l'entretien des refus de pâturage mais surtout la régression du pastoralisme sur les bords de la rivière amène à un développement important de la végétation ligneuse. De plus cette dynamique de fermeture paysagère ne risque pas de s'atténuer puisque l'élevage apparaît comme une activité de plus en plus fragile sur le Val d'Allier. Si le paysage de 1946 était bien trop ouvert pour permettre l'expression des différents types de milieux alluviaux et donc des espèces associées, la question se pose aujourd'hui de la poursuite de l'évolution de la fermeture du paysage. Certes de nombreux habitats de milieux fermés relèvent de la directive habitat et les forêts alluviales peuvent constituer de formidable réservoirs de biodiversité en tant que telles mais aussi en termes de corridor écologique, cependant les milieux ouverts générés par la rivière et entretenus par le pâturage sont d'une richesse tant au niveau des différents habitats que des espèces qu'ils accueillent. Ainsi un certain nombre d'entre eux sont reconnus d'intérêt européen mais apparaissent impactés par cette augmentation de la végétation de milieux fermés. Il s'agit à présent de déterminer effectivement l'impact sur ces différents habitats et de connaître la nature du développement de la végétation : y a-t-il augmentation des surfaces boisées par vieillissement des peuplements en place grâce au déroulement des successions végétales ou bien un développement important des habitats de fourrés beaucoup plus pauvres floristiquement et faunistiquement et dont le stade d'évolution pourrait être bloqué comme le suggère l'étude de P.H.Dejaifve ? De plus il faudrait analyser le fonctionnement de l'écosystème en tant que corridors : « corridor forestier » et « corridor herbacé », si le premier semble bien développé l'autre apparaît aujourd'hui fragmentaire sur la zone d'étude. De plus, au-delà de l'aspect écologique la colonisation de la végétation des milieux fermés de plus en plus proche du lit actif pourrait modifier les conditions hydrauliques sur la plaine d'inondation et donc accentuer le phénomène. Il est donc important de s'interroger sur les conséquences du développement du boisement sur les bords d'Allier si celui-ci se poursuit, sur la capacité d'écoulement des eaux, le paysage, la biodiversité et la mobilité de la rivière et surtout déterminer quel équilibre on souhaite donner aux différents milieux et les outils à mobiliser pour tendre vers cet objectif. Ainsi cette présente étude doit être approfondie : caractérisation de la place du Val d'Allier et de ses boisements à l'échelle nationale, évolutions en termes d'habitats, analyse en termes de corridors, analyse de la campagne de photos aérienne de 2009, analyse en termes d'écologie du paysage pour comprendre l'incidence de cette dynamique sur les espèces et leurs déplacements. Autant de piste à creuser afin de comprendre les mécanismes en cours et déterminer les actions à mettre en œuvre dans la mise en œuvre d'un prochain DOCOB.

## BIBLIOGRAPHIE

CEN Allier, Estelle COURNEZ, 2013-en cours.-Ouvrage de synthèse des connaissances de l'histoire de la mobilité de l'Allier issues du programme Sur les traces de l'Allier- Edition à venir.

CEN Allier, Guillaume Laurent, 2011. - Etude de la faisabilité de la restauration des francs-bords du Val d'Allier par reconquête pastorale, 137 p.

CEN Auvergne, Véodis-3D, 2011. - Etude des protections de berge et zones d'érosion de l'Allier alluvial, 69 p.

CONSEIL REGIONAL D'AUVERGNE, juin 2007 – Document de référence de la Rivière Allier (document de travail), 18 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU MASSIF CENTRAL, 2011. - Référentiel typologique et fonctionnel des habitats naturels et semi-naturels du Val d'Allier, 125 p.

CONSERVATOIRE DES ESPACES ET PAYSAGES D'AUVERGNE, 1999. – Caractérisation géomorphologique et écologique de sites alluviaux sur la Loire et l'Allier – Rapport de stage, 83 p.

CORNIER, 2003. – Typologie et synthèse synsystématique de la végétation alluviale de la Loire entre le Charolais et l'Anjou, 90 p.

CSA, 2008. – Définition de zones prioritaires de reconquête pastorale sur les francs-bords du Val d'Allier Bourbonnais et préconisations pour les notices de gestion MAET, 18 p.

DEJAIFVE P.-H., 2004.-Mesures et description des phénomènes de colonisation par le *Prunetalia* dans la Réserve naturelle nationale du Val d'Allier, DIREN Auvergne, LPO, ONF, 77p.

HORIZONS, EPTEAU, CEPA & LPO, 1998. - Etude de l'Allier entre Vieille-Brioude et Villeneuve -Document de synthèse. Agence de l'Eau Loire Bretagne, DIREN Auvergne, 77 p.

MALAVOI J.R., 1998. - Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau. Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse, Lyon, Guide technique n°2, 39 p.

MOSAIQUE ENVIRONNEMENT, 2002. - Document d'objectifs, rapport principal – Site Natura 2000 FR8301015 « Val d'Allier Nord ». DIREN Bourgogne, DIREN Auvergne, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 341 p.

PETIT Stéphane, 2006. - Reconstitution de la dynamique du paysage alluvial de trois secteurs fonctionnels de la rivière allier (1946-2000), Massif central, France » - Géographie physique et Quaternaire, vol.60, n°3, p.271-287.

SAGE Allier-Aval, 2007. – Diagnostic. Complément et mise à jour des connaissances sur la dynamique fluviale de l'Allier entre Vieille Brioude et le Bec d'Allier, 42 p.

## ANNEXES

Extrait de la table « Milieux fermés\_1983»

tribute table - milieux_fermes_1983 :: 0 / 808 feature(s) selected						
id	surface	nature_veg	%_rempliss	structure_	Surface_2	Surf_reell
499	29	NULL	90	foret/arbuste	29.79789	26.8181
2	0	NULL	NULL	arbuste	0.45442	0.45442
3	0	NULL	NULL	arbuste	0.7862	0.7862
4	0	NULL	90	foret	0.80627	0.72564
5	8	saulaie blanche	NULL	foret	8.5858	8.5858
6	6	saulaie blanche	NULL	foret	6.31244	6.31244
7	0	NULL	80	arbuste	0.63901	0.5112
8	2	NULL	90	arbuste	2.00632	1.80569
9	0	NULL	NULL	foret	0.57232	0.57232
10	0	NULL	NULL	foret	0.24036	0.24036
11	0	NULL	NULL	foret	0.38693	0.38693
12	2	NULL	90	foret/arbuste	2.69386	2.42447
13	2	NULL	NULL	foret	2.75346	2.75346
14	1	NULL	NULL	foret	1.56871	1.56871
15	1	NULL	80	foret	1.1968	0.95744
16	0	NULL	NULL	foret	0.05737	0.05737
17	0	NULL	NULL	foret	0.18746	0.18746
18	0	NULL	80	foret/arbuste	0.18669	0.14935
19	0	NULL	NULL	foret	0.84996	0.84996
20	0	NULL	NULL	foret	0.16722	0.16722
21	0	NULL	60	foret/arbuste	0.15552	0.09331
22	0	NULL	70	arbuste	0.81523	0.57066
23	0	NULL	NULL	arbuste	0.04892	0.04892
24	0	NULL	NULL	foret	0.16015	0.16015
25	5	NULL	NULL	foret/arbuste	5.24015	5.24015
26	0	NULL	80	foret	0.75851	0.6068
26	0	NULL	50	arbuste	0.13172	0.06586
27	0	NULL	60	foret	0.15166	0.091
28	0	NULL	NULL	foret	0.07971	0.07971
29	1	NULL	90	foret	1.61985	1.45787
30	1	NULL	NULL	foret/arbuste	1.83461	1.83461
31	0	NULL	80	arbuste	0.92521	0.74017
32	0	NULL	70	arbuste	0.43355	0.30348
33	0	NULL	NULL	arbuste	0.45158	0.45158
34	0	NULL	90	arbuste	0.68275	0.61447
35	1	NULL	NULL	foret	1.86989	1.86989
36	0	NULL	NULL	foret	0.34591	0.34591
37	0	NULL	NULL	arbuste	0.04637	0.04637
39	0	NULL	NULL	arbuste	0.1145	0.1145
38	0	NULL	NULL	arbuste	0.07594	0.07594
40	0	NULL	NULL	arbuste	0.03156	0.03156
41	0	NULL	NULL	arbuste	0.03271	0.03271
42	1	NULL	NULL	foret	1.47636	1.47636
43	0	NULL	NULL	arbuste?	0.04139	0.04139
44	0	NULL	NULL	foret	0.37347	0.37347
45	0	NULL	NULL	foret	0.24275	0.24275

Extrait de la table « Milieux anthropiques\_1946»

Attribute table - elements\_anthropiques\_1946 :: 0 / 173 fea

	id	nature	Surface_SI
0	2	culture	12.116
1	3	culture	0.20003
2	4	culture	0.53411
3	6	culture	5.58192
4	7	culture	1.6793
5	8	zone urbaine	0.84331
6	9	zone urbaine	1.29051
7	10	anthropique	0.00175
8	11	culture	0.17399
9	12	culture	0.235
10	13	culture	2.51237
11	14	culture	3.02212
12	15	culture	3.85184
13	16	culture	5.08257
14	17	culture	0.13656
15	18	culture	0.18868
16	19	zone urbaine	1.23461
17	20	jardins	0.03491
18	21	culture	1.13282
19	22	route	3.57255
20	23	culture	0.04215
21	24	culture	0.01584
22	25	culture	0.06926
23	26	zone urbaine	0.15804
24	28	culture	0.72095
25	29	graviere	1.04269
26	30	graviere	0.14427
27	31	graviere	0.06063
28	32	jardins	0.38408
29	33	graviere	0.57841
30	34	zone urbaine	3.2226
31	35	zone urbaine	0.2385
32	36	zone urbaine	1.16462
33	38	culture	4.53725
34	39	piste aéroport	0.06093
35	40	zone urbaine	0.2251
36	41	chemin	0.02781
37	42	graviere	0.8049
38	43	culture	0.20221
39	44	route	0.55912
40	45	culture	0.676
41	46	culture	0.16457
42	50	culture	0.08326
43	51	graviere	0.73538
44	52	graviere	0.35081
45	53	graviere	4.13641

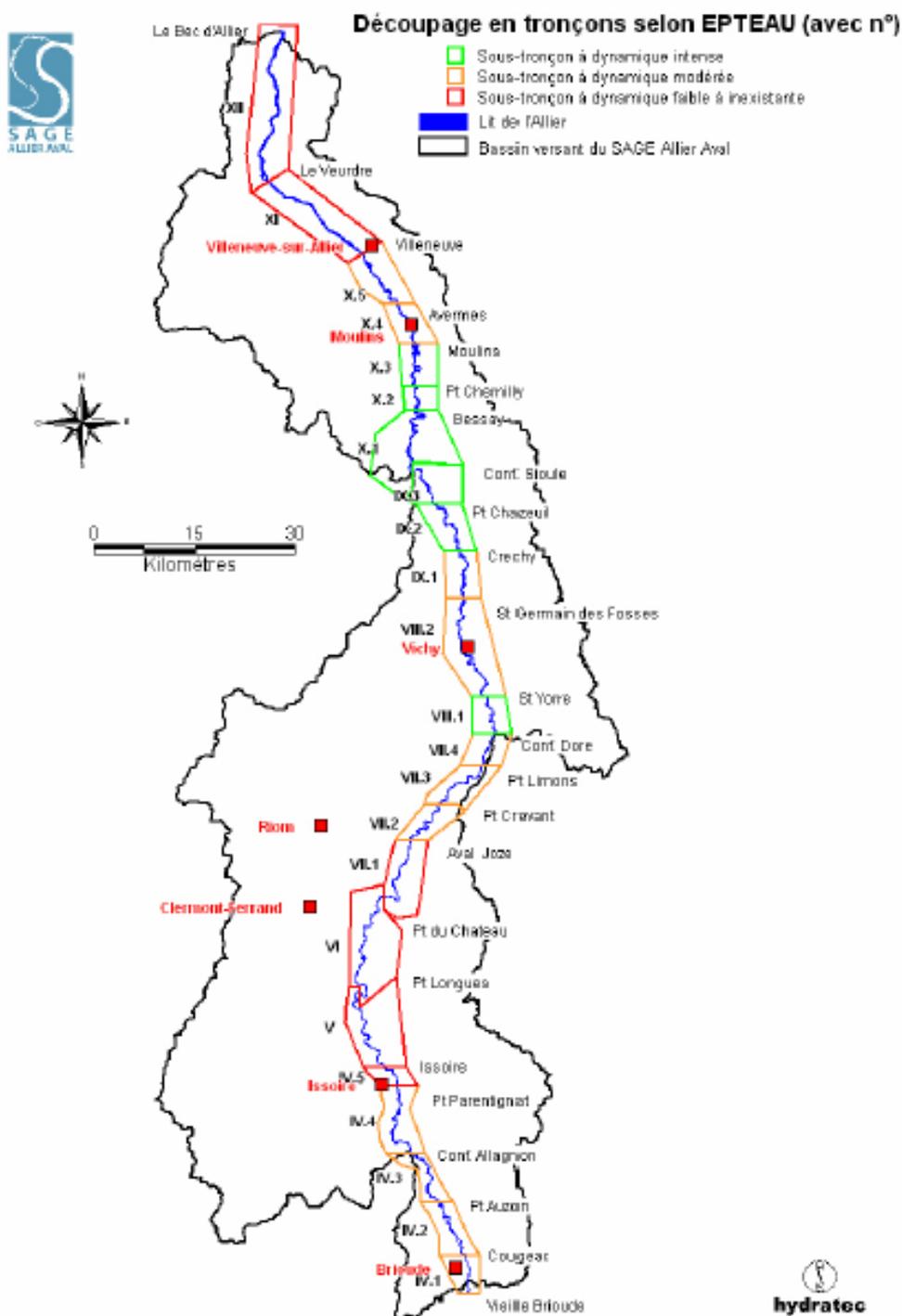


Figure 1 – Découpage en sous-tronçons et dynamique latérale

Code Siel	Dénomination SIEL	Code N2000
<b>Milieux anthropiques</b>		
222	Plan d'eau artificiel	
223	Gravière	
6000	Cultures	
6100	Verges	
6200	Jardins	
6300	Vignes	
6400	Grandes cultures	
6500	Autres cultures	
6600	Surfaces agricoles non cultivées	
6610	Jachères	
6620	Friches agricoles	
9999	Espaces anthropisés	
<b>Milieux fermés naturels</b>		
3600	Lande à genêts	
3700	Fruticées	
4000	Forêt alluviale	sans objet
4100	Forêt de bois tendres	sans objet
4110	Saulaie arbustive	
4111	Saulaie arbustive à <i>Salix triandra</i> et à <i>Salix viminalis</i>	
4112	Saulaie arbustive à <i>Salix purpurea</i>	
4120	Saulaie peupleraie arbustive	sans objet
4130	Saulaie à <i>Salix alba</i>	91-E0
4140	Saulaie-peupleraie arborescente	91-E0
4141	Saulaie-peupleraie à <i>Populus nigra</i>	91-E0
4150	Forêt de bois tendres colonisés par les bois durs	91-E0
4151	Peupleraie sèche	91-E0
4160	Peuplements de substitution à grandes renouées exotiques	
4200	Forêt de bois durs	91F0
4210	Frênaie, ormaie à <i>Fraxinus</i> et <i>Ulmus</i>	91F0
4211	Frênaie-ormnaie typique	91F0
4212	Frênaie fraîche	91F0
4213	Bocage à frênes	
4214	Haie bocagère mixte	
4220	Chênaie alluviale à <i>Quercus robur</i>	91F0
4230	Chênaie planitiaire ou collinéenne à <i>Quercus robur</i>	
5000	Autres forêts et boisements	
5100	Forêts naturelles	91F0
<b>Milieux fermés artificiels</b>		
5200	Robineraie	
5300	Arbres d'alignement	
5400	Peupleraie plantée	

5500	Autres plantations d'arbres	
Prairies		
3100	Communautés hygrophiles du lit majeur	
3200	Prairies humides atlantiques	
3210	Prairies hygrophiles	
3220	Prairies mésohygrophiles	
3300	Prairies mésophiles et mésoxérophiles du lit majeur	
3310	Prairies mésophiles pâturées du lit majeur	
3320	Prairies mésophile à avoine élevée	6510
3330	Prairie mésophile à mésoxérophile à chiendents dominants	
Pelouses du lit majeur		
3500	Pelouses et autres communautés xérophiles à mésophiles du lit majeur	<i>sans objet</i>
3510	Pelouse à <i>Sedum</i> sp.plur. (orpins) dominants	8230
3520	Pelouses à <i>Corynephorus canescens</i>	6120
3530	Pelouses à <i>Festuca longifolia</i>	6120
3540	Pelouses, landes à <i>Artemisia campestris</i>	6210
3550	Autres friches herbacées	