



# AVUSY

## Plan Directeur Communal 2005

RAPPORT FINAL

Décembre 2005

document n° 3:

fiches environnement





Ce document no 3 du plan directeur communal d'Avusy rassemble les fiches environnement élaborées par le bureau ECO 21.

<b>1. LES RESEAUX AGRO-ENVIRONNEMENTAUX</b>	<b>p. 3</b>
<b>2. LES GRAVIERES</b>	<b>p. 13</b>
<b>3. LES CONSTRUCTIONS TYPE "CHALET DE WEEKEND"</b>	<b>p. 29</b>
<b>4. LA LAIRE ET SON VALLON</b>	<b>p. 32</b>
<b>5. RENATURATION ET REMISE A CIEL OUVERT DES RUISSEAUX</b>	<b>p. 48</b>





Raphaëlle Juge  
8, chemin de Couvaloux  
CH-1224 Chêne-Bougeries

# PLAN DIRECTEUR COMMUNAL D'AVUSY

## FICHE-PROBLEMATIQUE : LES RESEAUX AGRO-ENVIRONNEMENTAUX

Mathieu Petite<sup>1</sup>, Jean-Bernard Lachavanne<sup>2</sup>, Raphaëlle Juge<sup>1</sup>

2003

### 1. Mandat

La réalisation de cette fiche relative à la problématique d'un réseau agro-environnemental (RAE) d'Avusy s'inscrit dans le cadre des travaux entrepris par le bureau de consultants en environnement ECO 21 pour le compte de Bernard Leutenegger, architecte et urbaniste sàrl, chargé par la municipalité d'Avusy d'élaborer son Plan directeur communal.

Cette fiche est établie parallèlement au Bilan environnemental d'Avusy réalisé par ECO 21 sur mandat de la Municipalité. Elle vise à approfondir les principales problématiques environnementales de la commune dont les enjeux doivent être pris en compte dans le Plan directeur en termes d'aménagement du territoire.

### 2. Problématique générale

#### 2.1 Définition

Selon le Service romand de vulgarisation agricole (Ciardo, 1997), un réseau biologique (ou *de biotopes* ou *écologique*) peut être entendu comme une « *structure écologique complexe constituée de biotopes naturels ou semi-naturels et de structures de liaison qui rendent possibles entre eux la circulation ou l'échange d'organismes végétaux ou animaux* ». Cette définition met l'accent sur les connexions à établir entre des biotopes, ainsi que sur les biotopes eux-mêmes. Elle pose la question de savoir s'il est nécessaire de les revitaliser, voire d'en créer de nouveaux.

La mise en réseau est particulièrement importante pour les animaux (qui ont besoin de se déplacer et d'utiliser différents types de milieux) parce qu'il est capital qu'un échange de populations d'une même espèce puisse s'effectuer (Jenny *et al.*, 2002a). Pour les végétaux également, le transport de graines, grâce à la proximité de plusieurs espaces colonisés, contribue à la vitalité d'une espèce.

---

<sup>1</sup> ECO 21

<sup>2</sup> Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique (LEBA), Université de Genève

Un réseau écologique se compose de quatre éléments (Fig. 1) :

- les "zones réservoir", espace de surface suffisante pour être utilisé en permanence par les populations animales comme lieu de nourrissage, de reproduction et de repos ;
- les "biotopes-relais", refuges intermédiaires empruntés occasionnellement ;
- les "corridors de déplacement", qui favorisent la dispersion et la migration ;
- les "surfaces d'exploitation agricole extensive", qui profitent aux espèces typiques des milieux cultivés (Jenny, *et al.*, 2002a).

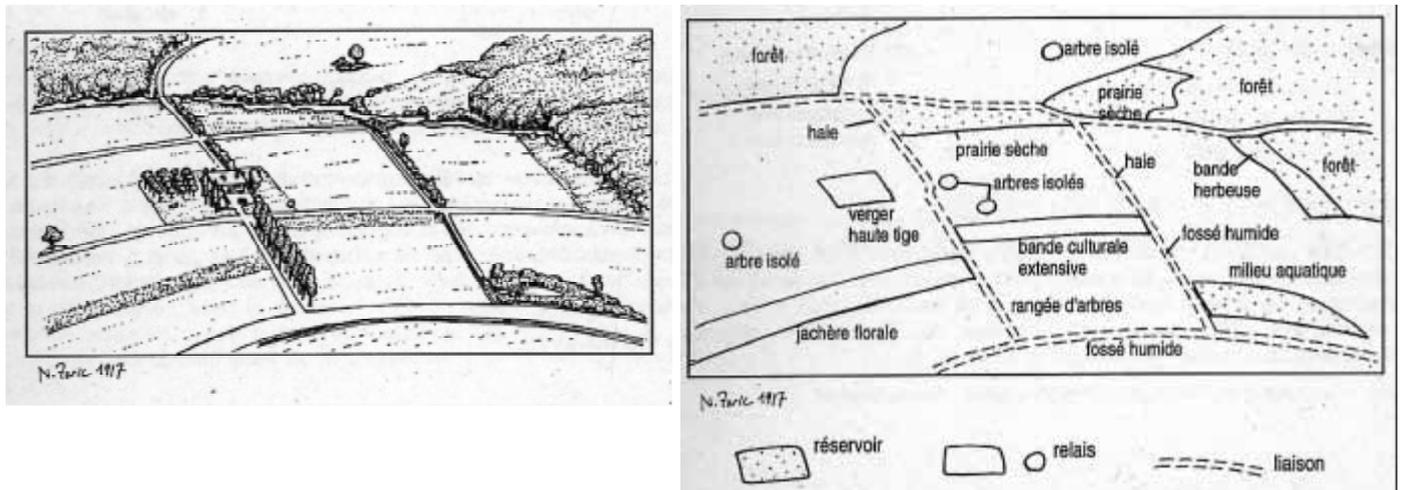


Figure 1 : Illustration d'un réseau écologique (Ciardo, 1997)

Le terme de surface de compensation écologique (SCE) a été introduit à partir du constat que les milieux naturels – et les populations d'espèces qui leur sont inféodées – ont été au cours du XXème siècle de plus en plus fragmentés, en raison de la multiplication des obstacles à la migration et aux échanges entre les populations, du fait, entre autres facteurs, de l'urbanisation, des voies de communication et du développement de l'agriculture intensive. Il s'agit d'un moyen visant à restaurer des milieux susceptibles d'abriter des espèces végétales et animales indigènes à maintenir au nom de la conservation de la biodiversité. Les surfaces de compensation écologique sont définies par un cadre législatif développé depuis une dizaine d'années en Suisse (Cf. chap. 3). Selon un principe contenu dans la loi fédérale sur la protection de la nature et des paysages, il est à la charge des exploitants du territoire de sauvegarder des biotopes remarquables. C'est pourquoi les agriculteurs sont incités à aménager des surfaces de compensation écologique sur leurs parcelles cultivées. A noter que les zones vouées à l'agriculture intensive sont celles qui ont le plus souffert de blessures perpétrées à leurs écosystèmes naturels (Ciardo, 1997).

Les nouvelles orientations de la politique agricole en 1993, avec la reconnaissance de la multifonctionnalité de l'agriculture, ont permis aux agriculteurs de fournir des prestations écologiques en contrepartie de paiements directs écologiques (art. 31a et art. 31b de la Loi sur l'agriculture).

Depuis 1998, l'inscription de l'équivalent de 7% de la surface agricole utile (SAU) d'une exploitation (3.5% pour les cultures spéciales) en surface de compensation écologique (SCE) fait partie des prestations écologiques requises (PER) et donne droit aux paiements directs (Cf. [www.srva.ch](http://www.srva.ch)).

Depuis 2001, la mise en réseau des SCE est encouragée par l'Ordonnance fédérale sur la qualité écologique (OQE).

Dans le canton de Genève, le principe de réseau biologique s'est considérablement enrichi pour impliquer d'autres dimensions que celle du maintien et de l'amélioration de la biodiversité animale et végétale, telles celles du patrimoine et des loisirs.

On peut considérer le réseau agro-environnemental comme une *organisation concertée et intégrée des surfaces de compensation écologique dans un territoire donné, de manière à satisfaire des objectifs biologiques et écologiques déterminés, ainsi qu'à gérer, dans une optique de développement durable, les multiples activités humaines susceptibles d'influer sur les conditions permettant de remplir ces objectifs.*

## **2.2 Objectifs visés**

Le but final poursuivi par un réseau agro-environnemental est la préservation, voire l'amélioration, de la biodiversité locale et régionale, ainsi que la conservation d'espèces indigènes rares ou menacées. Mais ce type de réseau tend à évoluer vers une conception globale du territoire rural, en prenant en compte non seulement les aspects écologiques, mais aussi économiques et sociaux.

Dans ce contexte, les principaux objectifs d'un RAE sont les suivants (voir Meisser *et al.*, 2001) :

- proposer des mesures destinées à favoriser les contributions financières en faveur de prestations écologiques des agriculteurs ;
- atteindre les objectifs biologiques fixés au travers de la mise en place judicieuse de surfaces de compensation écologique ; conservation ou augmentation des effectifs de certaines espèces animales et végétales (désignation au préalable de quelques espèces caractéristiques selon leur degré de menace et le type de milieu) ;
- fournir des éléments de réflexion sur l'aménagement du territoire, comme des projets d'urbanisation ou de loisirs ;
- valoriser des objets ou des lieux du patrimoine pour le public et intégrer au réseau des itinéraires de promenade ;
- sensibiliser et informer le public sur les qualités environnementales des sites concernés et sur les comportements à adopter pour les préserver.

Au vu des objectifs visés, il est évident qu'un RAE ne peut être réalisé qu'au prix d'une collaboration permanente avec tous les acteurs qui ont des intérêts sur le territoire concerné par le réseau. Il exige également une méthodologie rigoureuse (Cf. les directives mentionnées dans Jenny *et al.*, 2002a), adaptée à chaque cas en fonction de ses spécificités.

## **3. Bases légales**

BASES LÉGALES FÉDÉRALES :

- loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN) du 1<sup>er</sup> juillet 1966. Etat le 21 décembre 1999 (art.18a à 18d sur la protection des biotopes)
- loi sur l'agriculture (LAgr) du 29 avril 1998. Etat le 24 décembre 2002 (art. 76)
- ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture (OPD) du 7 décembre 1998. Etat le 28 mai 2002.
- ordonnance sur la promotion régionale de la qualité et de la mise en réseau des surfaces de compensation écologique dans l'agriculture (ordonnance sur la qualité écologique, OQE) du 4 avril 2001. Etat le 15 mai 2001.

BASES LÉGALES CANTONALES :

- loi visant à encourager l'implantation, la sauvegarde et l'entretien des surfaces de compensation écologique du 19 mai 1995 + règlement d'exécution du 20 février 2002.

## **4. Le réseau écologique cantonal et transfrontalier**

Les milieux naturels du canton de Genève souffrent d'un grand cloisonnement, malgré une biodiversité encore importante (DIAE, DAEL, 1999). Par conséquent, des mesures de gestion, de protection et de revalorisation de ces milieux s'imposent. Ainsi, dans le but de favoriser le déplacement des populations animales et la dissémination des espèces végétales, est-il préconisé, entre autres mesures, de revitaliser les lisières de forêt, de créer des zones humides, d'installer ou de revitaliser des haies et de mettre en place des structures extensives dans les cultures agricoles. Certaines de ces mesures sont achevées et contribuent à tisser un réseau écologique sur l'ensemble du canton et au-delà de ses frontières. Par le biais de la politique agricole fédérale, les espaces agricoles commencent à jouer leur rôle écologique et les maintenir en l'état demeure un objectif prioritaire énoncé dans "Objectifs nature" (DIAE, DAEL, 1999).

Dans le plan directeur cantonal, la thématique des réseaux agro-environnementaux fait l'objet d'une fiche de coordination (fiche 3.04).

A petite échelle géographique, des corridors empruntés par la grande faune (ongulés par exp.) et reliant le canton avec des entités naturelles plus conséquentes (par exp. liaisons avec les massifs du Jura et du Salève) ont été mis en évidence (Holzgang *et al.*, 2002). A plus grande échelle, de nombreuses espèces profitent de l'aménagement d'un réseau écologique.

Actuellement, cinq réseaux sont en cours d'élaboration dans le canton de Genève, dont un est en projet. Ils visent à favoriser la conservation des espèces menacées et leur permettre de s'y maintenir ou de s'y réimplanter.

## **5. Réseau écologique de la commune d'Avusy**

### **5.1. Le réseau écologique actuel**

#### **5.1.1. Le projet Perdrix : historique et description**

La commune d'Avusy est intégrée dans le réseau écologique nommé « projet Perdrix » au même titre que trois autres communes voisines, Laconnex, Soral et Avully. Mené dès 1991 par la Station ornithologique suisse de Sempach et appuyé par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), ce projet, axé sur la revitalisation de la végétation, visait en premier lieu – d'où son nom – à sauvegarder les dernières populations de perdrix grise en Suisse. C'est pourquoi ce projet a été simultanément conduit dans le canton de Schaffhouse (Klettgau) et en Champagne genevoise, deux régions où subsistaient les derniers effectifs de cette espèce de gallinacé en voie d'extinction au niveau national.

Cette action de sauvegarde, vraisemblablement trop tardive, s'est soldée par un échec, puisqu'en 2000, seuls deux couples de perdrix grise demeuraient encore dans la Champagne et qu'à l'heure actuelle, il n'est pas certain qu'ils y résident toujours.

Cette volonté de sauvegarde d'une espèce rare a toutefois débouché sur deux mesures concrètes, très positives pour la Nature :

- la revitalisation de biotopes, en particulier dans des espaces cultivés, favorables également à l'ensemble de la flore et de la faune. La perdrix grise et le lièvre brun ont

été, dans ce contexte, considérés comme des espèces indicatrices du changement de paysage ;

- l'encouragement à la mise en place de surfaces de compensation écologique, via les paiements directs ; le projet fait figure de précurseur en la matière au niveau cantonal.

Le périmètre concerné en Champagne genevoise pour ce projet s'étend dans la plaine de champs cultivés entre les six villages d'Avully, d'Eaumorte, de Laconnex, de Soral, de Sézegnin et d'Athenaz (voir Fig. 2). Cette surface de 20 km<sup>2</sup> est partagée entre la culture du blé (majoritairement), du colza, de l'orge et, dans une moindre mesure, du tournesol.

La revitalisation du paysage cultivé se fonde sur la mise en place de bandes-abri pour l'avifaune. Il s'agit de structures linéaires de jachères florales non ensemencées (jachères spontanées) d'une largeur de 10 m environ. L'intervention est limitée à un broyage partiel en hiver et à un traitement en cas d'invasion de mauvaises herbes.

Les bandes-abri constituent des milieux de haute qualité écologique, aptes à répondre aux besoins de la perdrix grise. Notons que les jachères florales préconisées par la Confédération sont des milieux trop denses et trop homogènes pour la perdrix grise, puisque ensemencés. Il est intéressant de constater que le projet Perdrix a contribué à faire accepter les jachères non ensemencées comme surfaces de compensation écologique au niveau fédéral.

Le projet Perdrix est développé sur une base volontaire : les exploitants agricoles ont été contactés personnellement et encouragés à aménager des bandes-abri sur leurs parcelles. Cette démarche est désormais favorisée au niveau du canton de Genève par le "Règlement d'exécution de la loi visant à encourager l'implantation, la sauvegarde et l'entretien des surfaces de compensation écologique" (M 5 30.01) du 20 février 2002.

Un contrat de trois ans est conclu entre les propriétaires et l'Etat, après quoi la jachère est reconstituée ailleurs, notamment si les mauvaises herbes ont envahi la parcelle. Les financements ont été successivement assurés par la Station ornithologique suisse, le Service des forêts, de la faune et de la protection de la nature du canton (actuel SFPNP), puis, dès 1995, par le Service de l'agriculture. Le projet a développé surtout des bandes abri, car celles-ci sont faciles à mettre en place et peuvent aisément être remises en culture par les agriculteurs.

En Champagne genevoise, ce ne sont ainsi pas moins de 96 jachères qui ont pu être aménagées en 1999 (83 en 1998), soit presque 3 % de la surface agricole utile du périmètre considéré (voir Fig. 2). Leur nombre atteint 125 en 2003 (Lugrin, comm. pers.). Dès 1996, quelques structures complémentaires, comme des haies basses (11 haies basses plantées en Champagne sur les 15 plantées au total dans le canton, Lugrin, comm. pers), ont également été aménagées avec l'appui de la Station ornithologique, de la Migros et du SFPNP. Ces haies basses, rares à Genève, sont favorables aux oiseaux (notamment la pie-grièche), mais aussi à une multitude d'autres espèces, comme les insectes. En outre, des arbres et des vergers ont été plantés.

### **5.1.2. La Champagne : un hotspot de biodiversité dans le canton**

La région de la Champagne, dont fait partie la commune d'Avusy, est formée d'un paysage de grandes cultures et est caractéristique de ce que l'on appelle un milieu ouvert. Il s'agit d'un espace aux attributs bien particuliers dans le canton. Les sols y sont caillouteux et graveleux, constitués de limons sableux d'origine alluviale pour leur grande majorité. Le climat de la Champagne subit l'influence méditerranéenne, qui détermine des conditions

climatiques particulières (nuances chaudes et sèches) (Cf. Lambelet-Haueter, 1995, Jenny *et al.*, 2002, Kohli et Birrer, 2003).

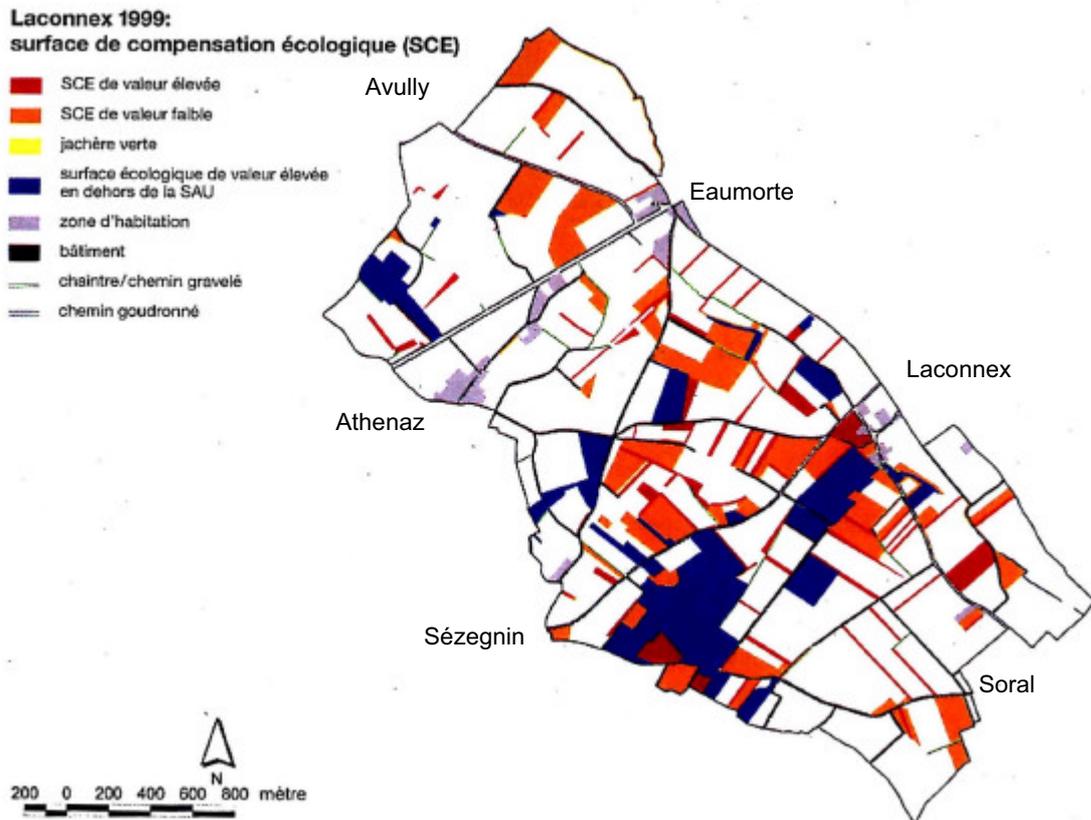


Figure 2 : Répartition des surfaces de compensation écologique dans le périmètre du projet Perdrix (Jenny *et al.*, 2002b)

Ces spécificités ont amené l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) à y lancer deux projets parallèles, l'un sur la perdrix grise et l'autre sur le lièvre brun, deux espèces bio-indicatrices (ndlr : qui peuvent renseigner sur la qualité du milieu) des milieux ouverts.

Les relevés et les suivis scientifiques (Lambelet-Haueter, 1995, Carron, 1996, Mayor et Lambelet-Haueter, 1996, Lugin et Regamey, 1998, Jenny *et al.*, 2002b, Pfister *et al.*, 2003) accompagnant ces projets mettent en évidence une biodiversité exceptionnelle de cette région, bien évidemment rehaussée par les mesures de revitalisation mises en place depuis 1991.

Les études précitées (voir aussi Petite *et al.*, 2003) donnent des valeurs élevées pour l'avifaune, les espèces végétales ainsi que pour l'entomofaune. En résumé, les évolutions suivantes ont été observées :

- certaines espèces d'oiseaux ont directement profité de la mise en place du réseau, comme la caille des blés, le tarier pâtre, le bruant proyer et la fauvette grisette (hormis la perdrix grise, dont les tentatives de sauvegarde ont été vaines) ;
- les bandes-abri recèlent une diversité floristique supérieure à celle relevée dans les cultures ou les prairies amendées. Elles permettent le développement d'espèces menacées aux niveaux national et régional, comme l'épiaire annuelle (*Stachys annua*) ou le miroir de Vénus (*Legousia speculum-veneris*), fréquentes dans ces milieux revitalisés ;
- certains groupes d'invertébrés, comme des orthoptères (grillons, criquets) ou des coléoptères (carabes), dont certaines espèces sont menacées, très menacées voire en voie d'extinction à l'échelle nationale, ont été recensés ;

- le lièvre brun (pour lequel un programme spécifique au sein de l'OFEFP est mené) a vu sa densité d'effectifs passer de 4.4 individus/ km<sup>2</sup> en 1996 à 11.7 en 1999. Il s'agit de la densité la plus élevée de Suisse romande et parmi les plus élevées en Suisse (compte tenu de la grande fluctuation naturelle des effectifs). D'autres espèces de petits mammifères, comme le mulot et le campagnol des champs, fréquentent les bandes-abri.

## **5.2. Mise en place du réseau agro-environnemental de la Champagne**

Le projet Perdrix est repris en main dès 2003 par l'Etat de Genève, qui a mandaté le bureau ACADE, avec comme chef de projet Bernard Lugin. Plus global, le projet de réseau agro-environnemental de la Champagne vise d'une part, à renforcer les mesures déjà prises dans le cadre du projet Perdrix et d'autre part, à élargir le périmètre de ce réseau, notamment en direction de Cartigny. L'enjeu principal est de conserver voire d'améliorer la biodiversité exceptionnelle de cette région. Le réseau agro-environnemental Champagne comporte cinq volets complémentaires, qui poursuivent chacun des objectifs particuliers :

- un volet **biologique et écologique**, qui reste axé sur les deux espèces-cible que sont le lièvre brun et la perdrix grise. En tant qu'espèces bio-indicatrices, elles sont révélatrices d'un biotope riche qui héberge d'autres espèces, notamment d'oiseaux dont le maintien, voire l'accroissement des populations demeure un objectif prioritaire : caille des blés, alouette des champs, tarier pâtre, fauvette grisette,... La politique de mise en place des bandes-abri continuera à se développer et cela, en prenant en compte des critères d'acceptation en rapport avec la végétation, l'entomofaune et l'avifaune. Il est prévu que d'autres structures soient également promues pour diversifier le périmètre, toujours en tenant compte des caractéristiques de milieu ouvert de la région.  
Concernant la perdrix grise, l'un des buts du RAE Champagne est la réintroduction de cette espèce en collaboration avec la station ornithologique suisse, prévue pour automne 2003 ou début 2004. Il semble que le milieu soit maintenant de qualité suffisante pour accueillir la perdrix grise et pour que sa réintroduction soit envisageable. Il s'agira parallèlement d'augmenter les surfaces à disposition de cette espèce, pour lui permettre de se déplacer d'une structure à l'autre ;
- un volet lié à **l'agriculture**. Un projet de réseau agro-environnemental dépend entièrement du volontariat des exploitants, agricoles ou autres. Sans leur participation, le projet n'aurait jamais vu le jour et ne pourrait perdurer. Le projet s'appuie déjà sur une large participation des agriculteurs. En effet, sur l'ensemble du périmètre, près de 90 % y participent déjà (15 sur 17 y ont pris part sur la commune d'Avusy). Cette collaboration efficace est basée sur une confiance mutuelle instaurée entre les paysans et les responsables du projet depuis plus d'une dizaine d'années. Par ailleurs, le RAE peut contribuer à des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement (diminution des herbicides, limitation de la pollution des sols, etc.) ;
- un volet consacré aux **loisirs**, qui engendrent actuellement une pression relativement forte dans la région de la Champagne. L'objectif du RAE n'est pas de proposer des aménagements particuliers, mais plutôt de se positionner et de fournir un avis autorisé par rapport à la fréquentation, aux projets initiés par les communes ou les associations locales dans le périmètre du réseau. Ce volet consiste à intégrer la dimension agro-environnementale dans ces éventuels projets, pour lesquels on tente de minimiser les impacts environnementaux qu'ils pourraient occasionner. On veille

également à éviter la prolifération des loisirs diffus – qui menacent particulièrement l'existence et la reproduction des espèces animales et végétales – et à en réglementer la pratique (motocross dans les gravières, courses de calèches dans les champs, divagation des chiens, etc.) ;

- un volet qui vise ***l'information et l'éducation*** du public. Pour l'année 2003, aucune mesure n'a à ce jour été mise en oeuvre, puisque le RAE est dans une phase de transition. Mais dès 2004, il est prévu qu'une importante information soit diffusée au sujet de la réintroduction de la perdrix grise. Notons que depuis les débuts du projet Perdrix, les acteurs locaux, les élus et les communiens ont été largement informés de sa teneur et de son avancement (conférences, formation des enseignants, réunions,...) ;
- un volet ***d'aménagement du territoire***, qui englobe toutes les autres dimensions socio-économiques. Il est envisagé que des propositions pour l'agriculture et les loisirs soient formulées, comme celles liées à la gestion des loisirs dans la région (motocross et aéromodélisme par exemple). Un gros travail de négociation avec tous les usagers du territoire est mené dans ce but. Chacun doit prendre conscience de la richesse biologique et paysagère de la région ainsi que du fait que celle-ci doit rester ouverte et agricole. Des conseils sont aussi prodigués aux exploitants de gravière, en vue de protéger certaines espèces amenées par ce type d'exploitation (par exemple, le crapaud calamite). Le travail se fait sur trois niveaux :
  - suivi des mesures compensatoires liées aux études d'impact,
  - protection de la faune et de la flore dépendantes de l'exploitation proprement dite,
  - remise en place des terres pour la culture (remblayage).

## **6. Recommandations (à compléter après la séance du 22.08.03)**

- consultation systématique des responsables du projet RAE Champagne pour définir les options du Plan directeur communal
- éventuels aménagements prévus par le Plan directeur : parcours pédestres, parcours cavaliers ?
- connexions avec le Creux du Loup (paysage de bocages, prairies extensives) et avec le vallon de la Laire : souhaitable pour certaines espèces mais non pour d'autres. L'objectif premier est tout de même de préserver la biodiversité liée aux espèces indigènes inféodées aux milieux ouverts

## **7. Bibliographie**

Carron, G. (1996), Orthoptères de quelques bandes-abri de la Champagne genevoise. Bureau d'étude des invertébrés Insecta, Neuchâtel, 9 pp.

Ciardo, F. (1997), Vocabulaire compensation écologique. Nature et agriculture. Service romand de vulgarisation agricole, Lausanne, 201 pp.

Département de l'intérieur, de l'agriculture, de l'environnement et de l'énergie (DIAE) & Département de l'aménagement, de l'équipement et du logement (DAEL) (1999), Objectifs nature. Etude de base et propositions pour un plan d'action, 88 pp.

Dériaz, G., Lugrin, B., Meisser, C. & G. Maridat (2002), Réseau agro-environnemental de Compesières. Communes de Bardonnex et Plan-les-Ouates. Présentation du projet – dossier technique. Viridis environnement sàrl & Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage (SFPNP), DIAE, 6 pp. et annexes.

Garnier, M. (1994), Milieux naturels servant à la compensation écologique. Documents environnement n° 17, OFEFP, 36 pp.

Holzgang, O., Pfister, H. P., Heynen D., Blant, M., Righetti, A., Berthoud, G., Marchesi, P., Maddalena, T., Müri, H., Wendelspiess, M., Dändliker, G., Mollet, P., & U. Bornhauser-Sieber (2001), Les corridors faunistiques en Suisse. Cahier de l'environnement n° 326, OFEFP, Société suisse de biologie de la faune & Station ornithologique suisse, Berne, 120 pp.

Gonseth, Y. & G. Mulhauser (1996), Bioindication et surfaces de compensation écologique. Cahiers de l'environnement n° 261, OFEFP; 125 pp.

Jenny, M., Graf, R., Kohli, L. & U. Weibel (2002a), Projets de mise en réseau à la portée de tous. Un guide pour la mise en œuvre de l'Ordonnance sur la qualité écologique (OQE)., Station ornithologique suisse, Association suisse pour la protection des oiseaux (BirdLife Suisse), Service romand de vulgarisation agricole (SRVA) & Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau (LBL), 109 pp.

Jenny, M., Weibel, U., Lugrin, B., Josephy, B., Regamey, J.-L. & N. Zbinden (2002b), Perdrix grise. Rapport final 1991-2000. Cahier de l'environnement n° 335, OFEFP & Station ornithologique suisse, Berne, 143 pp.

Kohli, L. & S. Birrer (2003), Diversité envolée dans la zone agricole – état des habitats de notre avifaune. Avifauna Report Sempach 2, Station ornithologique suisse, 72 pp.

Lambelet, C. (1995), Les zones de compensation écologique dans les terres arables : problématique et devenir. Guide de balades à la découverte de la biodiversité régionale, série documentaire n° 31 des Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, pp. 49-55.

Lambelet-Haueter, C. (1995), Etude de la végétation de friches spontanées dans le canton de Genève. Candollea 50, pp. 329-349.

Lugrin, B. & J.-L. Regamey (1998), Projet Perdrix. Canton de Genève 1991-1998. Station ornithologique suisse, Sempach, 17 pp. et annexes.

Mayor J.-Ph. & C. Lambelet-Haueter (1996), Evolution comparée de la végétation d'une friche spontanée et d'une jachère florale. Revue suisse d'agriculture 28 (6), pp. 337-343.

Meisser, C., Dériaz, G. & B. Lugrin (2001), Projet de réseau agro-environnemental de Compesières : présentation des aspects principaux du projet. Viridis environnement sàrl & Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage (SFPNP), DIAE, 3 pp.

Meisser, M. & S. Viollier (1997), Réseau écologique du CETA de la Bâtie. Association genevoise des centres d'études techniques agricoles (AGCETA), 20 pp. et annexes.

Messerli, B. (2001), Découvrir et conserver la biodiversité genevoise. Manuel d'actions. WWF & Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, 120 pp.

Petite, M., Lachavanne, J.-B. & R. Juge (2003), Environnement de la commune d'Avusy : état des connaissances et bilan. ECO 21 & Commune d'Avusy, à paraître.

Pfister, H. P., Kohli, L., Kästli, P. & S. Birrer (2003), Lièvre brun. Rapport final 1991-2000. Cahier de l'environnement n° 334, OFEFP & Station ornithologique suisse, Berne, 150 pp.

Viollier, S. (1998), Réseau agro-écologique du CETA de la Bâtie. Association genevoise des centres d'études techniques agricoles (AGCETA), 7 pp. et annexes.



Raphaëlle Juge  
8, chemin de Couvaloux  
CH-1224 Chêne-Bougeries

# PLAN DIRECTEUR COMMUNAL D'AVUSY

## FICHE-PROBLEMATIQUE : Les gravières

Mathieu Petite<sup>1</sup>, Lionel Sager<sup>1</sup>, Jean-Bernard Lachavanne<sup>2</sup>,  
Raphaëlle Juge<sup>1, 2</sup>

2003



LEBA

---

<sup>1</sup> ECO 21

<sup>2</sup> Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique (LEBA), Université de Genève

# PLAN DIRECTEUR COMMUNAL D'AVUSY

## FICHE-PROBLEMATIQUE : Les gravières

### Sommaire :

1.	<i>Mandat</i>	15
2.	<i>Problématique générale</i>	15
2.1	L'exploitation des graviers dans le canton de Genève	16
2.2	Les gravières et la biodiversité	16
3.	<i>Bases légales</i>	17
4.	<i>Les gravières dans la commune d'Avusy</i>	17
4.1	Gravière des Champs-Grillet	18
4.2	Gravière des Champs-Pointus	19
4.3	Gravière des Ruinzes – Sur Chêne	19
4.4	Gravière de Sous-Forestal	20
5.	<i>Mesures prévues dans les études d'impact</i>	20
6.	<i>Protection de la faune et de la flore dépendantes des exploitations</i>	21
6.1	Flore rudérale	21
6.2	Gestion de la faune des gravières	22
7.	<i>Remblayage et pérennisation des milieux</i>	23
8.	<i>Recommandations</i>	24
9.	<i>Bibliographie</i>	26

# 1. Mandat

La réalisation de cette fiche relative à la problématique des gravières s'inscrit dans le cadre des travaux entrepris par le bureau de consultants en environnement ECO 21 pour le compte de Bernard Leutenegger, architecte et urbaniste sàrl, chargé par la municipalité d'Avusy d'élaborer son Plan directeur communal.

Cette fiche est établie parallèlement au Bilan environnemental d'Avusy réalisé par ECO 21 sur mandat de la Municipalité. Elle vise à approfondir l'une des principales problématiques environnementales de la commune dont les enjeux doivent être pris en compte dans le Plan directeur en termes d'aménagement du territoire.

## 2. Problématique générale

La production de matériaux graveleux couvre à peu près trois quarts les besoins du bâtiment et du génie civil (confection de béton) et un quart des besoins de l'aménagement des routes (DIA, 1984) à l'échelle du canton. L'extraction du gravier (éléments entre 2 et 100 mm) et du sable (entre 0.2 et 2 mm) est donc vitale pour le développement régional. La consommation cantonale en matériaux graveleux est estimée entre 1'000'000 et 2'000'000 m<sup>3</sup> suivant les années depuis 1965 (SCG-DIAE, 1999). 700'000 m<sup>3</sup> proviennent en moyenne chaque année du sous-sol genevois, le volume restant étant soit importé de France voisine et du canton de Vaud, soit issu de matériaux de recyclage.

Cependant, l'extraction de matériaux contenus dans le sous-sol s'accompagne de grands bouleversements écologiques et de nombreux impacts à la fois négatifs et positifs. La plupart de ces impacts se manifestent dans la zone agricole du canton, car c'est là principalement, que s'étendent les réserves exploitables du canton.

L'objectif primordial auquel les autorités genevoises s'attellent depuis plusieurs dizaines d'années vise à minimiser les atteintes sur la zone agricole, donc sur l'agriculture genevoise en général, ainsi que leur durée. Un principe fondamental de cette politique consiste par conséquent à réduire le plus possible les délais de remblayage et à rétablir l'aptitude culturelle des sols en fin de concession d'exploitation. L'emprise des gravières sur la zone agricole, qui couvre 47 % de la surface totale du canton, est en constante diminution depuis vingt ans (Fig. 1). En janvier 2003, la surface dévolue temporairement à l'extraction du gravier représentait 0.64 % du total de la zone agricole.

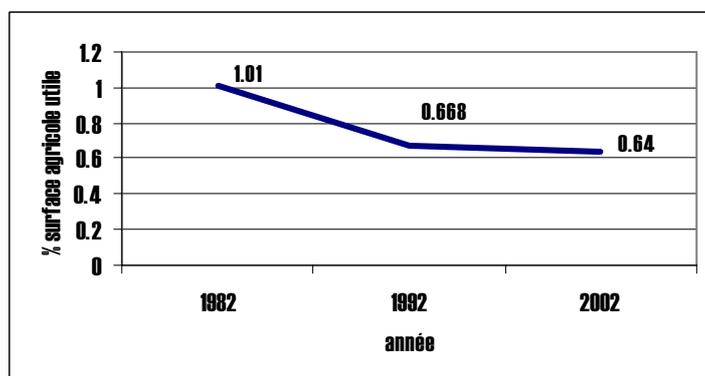


Figure 1 : Evolution de la surface agricole utile vouée aux gravières dans le canton de Genève (Source : Service cantonal de géologie)

D'autres impacts sur les riverains des exploitations sont à déplorer : nuisances sonores, émission de poussières, atteintes au paysage, augmentation de la circulation de poids lourds

(problème de la sécurité routière) et salissures de route (voir Petite *et al.*, 2003a et CSD & Ecotec, 2000).

## **2.1 L'exploitation des graviers dans le canton de Genève**

L'extraction des graviers dans le canton de Genève est actuellement régie par un Plan directeur des gravières, approuvé par le Conseil d'Etat le 23 mars 1999. Celui-ci fait suite à un premier plan directeur datant de 1982. Ce document recense, entre autres, les réserves exploitables dans le canton et fixe la procédure d'ouverture d'une gravière, qui se déroule en trois temps : planification (conformité avec le Plan directeur), affectation (élaboration d'un plan d'extraction) et autorisation (autorisation d'exploiter une gravière) (SCG-DIAE, 1999).

Le plan directeur des gravières définit les zones réellement exploitables, en prenant en compte de nombreuses contraintes éliminatoires (zone de bois et forêt, zone à bâtir, etc.) et en fonction de la carte des gisements du canton. Sur cette base, des zones d'exploitation (celles dont la procédure d'ouverture d'une gravière peut immédiatement être entreprise) et de zones d'attente (celles dont l'insuffisance des infrastructures de transport ne peut garantir leur exploitation immédiate) sont établies, avec mention de contraintes locales potentielles, qui peuvent impliquer des restrictions dans l'exploitation (habitations voisines proches, éléments naturels de valeur).

## **2.2 Les gravières et la biodiversité**

Si elles portent temporairement atteinte aux champs, les gravières découvrent aussi des terrains, qui revêtent une valeur importante comme biotopes de substitution pour les espèces pionnières (espèces capables de s'installer sur un terrain nu).

Les gravières présentent en effet des analogies avec les zones alluviales (Krummenacher, 2000, Halder, Rohner, 1981, Teutsch, 1991). Comme celles-ci, les gravières recèlent une mosaïque de milieux divers, induite par une dynamique de crues pour les unes et une dynamique artificielle (action par les machines) pour les autres. Or, les zones alluviales constituent un type de milieu hautement menacé en Suisse et dans l'Europe toute entière, pour des raisons de corrections massives des cours d'eau. Les gravières peuvent ainsi se substituer à ces zones, sans toutefois les remplacer complètement, en offrant à des espèces végétales et animales pionnières des conditions favorables et diversifiées sur un périmètre restreint. Dans les gravières, se côtoie, en effet, un large éventail de biotopes, allant du plus sec (surfaces graveleuses sèches, par ex.) au plus humide (plans d'eau) (Angehrn *et al.*, 1993).

Les espèces pionnières ont besoin de changement, elles se déplacent donc constamment selon la zone d'extraction ; leurs milieux de prédilection sont éphémères et se situent au premier stade de la succession écologique ; après quelques années, ces espèces pionnières sont supplantées par d'autres espèces (ex. le petit gravelot a besoin de bancs de sable exempts de végétation) (Angehrn *et al.*, 1993).

Si l'on souhaite préserver des stations pionnières après l'exploitation, il faut intervenir régulièrement avec des machines pour décaper en divers endroits le terrain.

Les gravières hébergent donc une végétation rudérale, comprenant des plantes qui peuvent être menacées à l'échelle nationale ou régionale ; elles constituent des habitats pour des espèces de batraciens qui s'y réfugient, forment des biotopes temporaires pour des espèces d'oiseaux ; elles sont fréquentées par quantité d'autres espèces animales (insectes, par ex.).

Certaines espèces animales utilisent les gravières comme lieu de nidification (hirondelle de rivage), d'autres comme lieu de repos (oiseaux limicoles), tandis que d'autres encore y vivent en permanence (insectes) (Halder, Rohner, 1981).

Selon Spatteneder (1997), les exigences de délais courts pour le remblayage de gravières ont une incidence négative sur la protection de la nature, puisque des zones pouvant présenter un intérêt écologique (milieux pionniers) doivent tout de même être remises en culture le plus rapidement possible.

Dans le but de réduire le conflit entre la protection de la nature d'un côté et les besoins de l'agriculture ainsi que la minimisation des atteintes paysagères de l'autre, l'Association suisse des graviers (actuellement Association suisse de l'industrie des graviers et du béton) a proposé le concept de biotope itinérant (Angehrn *et al.*, 1993). Ce concept permet de protéger les niches écologiques d'espèces spécialisées, qui ont besoin de stations pionnières. Chaque zone passe par trois stades :

- l'exploitation, proprement dite, qui décape le terrain ;
- une phase de colonisation du milieu par les espèces végétales après la cessation de l'exploitation ;
- une phase de restitution à l'agriculture.

Pour garantir la stabilité des populations animales et végétales, les trois stades devraient coexister dans une gravière en exploitation. En outre, soulignons que tout bouleversement des biotopes devrait être évité pendant les périodes de nidification et d'élevage (du 15 mars au 15 août, généralement) de certaines espèces, en particulier de celles qui figurent sur les listes rouges des espèces menacées.

### **3. Bases légales**

#### BASES LÉGALES FÉDÉRALES:

- Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 (Etat le 27 novembre 2001)
- Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement du 19 octobre 1988 (Etat le 28 mars 2000)
- Ordonnance sur le traitement des déchets du 10 décembre 1990 (Etat le 28 mars 2000)
- Ordonnance sur les atteintes portées au sol (OSol) du 1<sup>er</sup> juillet 1998 (Etat le 18 mars 2000)
- Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) du 24 janvier 1991 (Etat le 21 décembre 1999)
- Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) du 28 octobre 1998 (Etat le 18 décembre 2001)

#### BASES LÉGALES CANTONALES :

- Loi sur les eaux (L 2 05) du 5 juillet 1961 (Etat le 15 novembre 2002)
- Loi sur les gravières et exploitations assimilées (L 3 10) du 28 octobre 1999
- Règlement d'application de la loi sur les gravières et exploitations assimilées (L 3 10.03) du 19 avril 2000

### **4. Les gravières dans la commune d'Avusy**

La plus importante surface excavée occupe actuellement le secteur de Champs-Grillet – Sur-Moulin, à l'est de Sézegnin. Selon le Plan d'extraction des Champs-Pointus, la frange Est du

territoire de la commune est appelée à être exploitée ces prochaines années. D'autres surfaces, plus réduites, sont encore ouvertes dans la commune, comme à Sous-Forestal ou à Champlong<sup>1</sup>.

#### **4.1 Gravière des Champs-Grillet**

Ce site est exploité depuis 1963 (CSD & Ecotec, 2000). Le volume excavé représentait en 2000 environ 1'500'000 m<sup>3</sup>. Comme pour d'autres gravières dans le canton exploitées à la même époque (Teppes de Verbois, Bois-de-Bay), le site de Champs-Grillet a été fortement mis à contribution dans les années 1960 en conséquence de l'extension de l'agglomération genevoise (cités satellite). Le maintien d'une importante surface excavée résultait donc du déséquilibre entre les volumes extraits et la disponibilité en matériaux de remblayage. La tendance s'est inversée actuellement (davantage de matériaux de terrassement que d'extraction de graviers). La gravière des Champs-Grillet devait, dans un premier temps, être destinée à la mise en décharge de matériaux inertes, provenant des déchets de chantier. Or, depuis 2000, seuls des matériaux d'excavation non pollués sont acceptés pour le remblayage des gravières (valeurs limite de plomb, cadmium, cuivre et zinc à respecter strictement). Par conséquent, le site réceptionne actuellement une part importante des matériaux de terrassement, issus de chantiers de tout le canton de Genève (Fritschi, comm. pers.).

Actuellement, les gisements sont épuisés dans le cadre de l'autorisation accordée en 1963. D'ici cinq ans, d'après le planning établi par le plan d'extraction PE 02-1999, les surfaces actuellement excavées seront totalement comblées avec des matériaux terreux (à l'exception de la frange Nord-Ouest, au lieu-dit "Champs-Grillet", qui a été remblayée avec des matériaux inertes jusqu'en 1999).

L'ensemble du site comprend deux étangs, issus du creusement du sol qui a fait affleurer la nappe de la Champagne lorsque l'exploitation dans celle-ci était encore autorisée. L'un d'eux constitue le bassin d'infiltration destiné à alimenter la nappe de la Champagne et la source du Moulin-de-Veigy (mesure prévue dans le PE 02-1999). Ce bassin sera maintenu après le remblayage du secteur (Fritschi, comm. pers.). Un autre étang est désormais atterri ; il servait de bassin de décantation des eaux de lavage du gravier et était rarement en eau (épandage de limons) (Lugrin, comm. pers.). A ses abords, la végétation est intéressante (présence de saules notamment).

Les surfaces situées au Sud-Ouest du site n'ont pas été immédiatement restituées à l'agriculture et sont couvertes de friches buissonnantes, d'ornières périodiquement humides. Des arbres fruitiers ont également été plantés au bord de la route du Creux-de-Boisset. De manière générale, l'ensemble du site des Champs-Grillet présente un intérêt du point de vue de la protection de la nature ; il est caractérisé par une diversité de milieux qui illustrent les différents stades de la colonisation par la végétation.

La valeur du site des Champs-Grillet pour les batraciens a été reconnue au travers de son inscription dans l'inventaire des sites de batraciens d'importance nationale (GE 5) (OFEFP, 1994). Le site hébergeait il y a une dizaine d'années le crapaud accoucheur (Frei, 1990). Actuellement, d'autres populations de batraciens y vivent encore (triton crêté, crapaud calamite, notamment).

---

<sup>1</sup> L'installation de traitement des graviers est stoppée depuis fin 2002 sur ce site, plus particulièrement sur la parcelle 463. Celle-ci appartenant à la commune, une collaboration pourrait envisagée avec l'entreprise exploitante afin de remettre en état le site. Il pourrait être également profitable pour la biodiversité d'y aménager un biotope. Les autres parcelles anciennement exploitées dans les pentes du Crêt de Larnex ont été remblayées et des mesures de stabilisation du terrain ont été réalisées (tendance à la solifluxion).

Le remblayage de la gravière pose la question de la pérennité des espèces précitées (voir chap. 7).

## **4.2 Gravière des Champs-Pointus**

Un premier plan d'extraction (PE 02-1999/ 1) a été approuvé par le Conseil d'Etat le 25 juillet 2001 au bénéfice de l'entreprise Matériaux Alluvionnaires SA. Il s'applique sur la parcelle 10012 située entre le Chemin des Champs-Pointus et le Chemin du Moulin-de-Veigy (surface de 74'144 m<sup>2</sup>). Le remblayage est pratiquement achevé et la restitution à l'agriculture est prévue pour 2004 (autorisation 415-012). L'installation de traitement des graviers est pour l'instant maintenue dans la partie Ouest de la parcelle (autorisation 415-943). Cette installation continuera à être utilisée pour traiter les graviers des zones attenantes exploitées (par exp. la gravière située au lieu-dit "Lolliets", actuellement en exploitation, commune de Soral), probablement durant toute la durée du plan d'extraction PE-02 1999 (Fritschi, comm. pers.).

Ce plan d'extraction (PE 02-1999), beaucoup plus étendu, touche un périmètre de 87 ha situés sur les communes d'Avusy, Laconnex et Soral. Il a été approuvé par le Conseil d'Etat le 18 août 2002. Il détaille les volumes exploitables et les phases d'exploitation selon les zones jusqu'en 2027. Selon ce planning, des surfaces sont actuellement exploitées le long du chemin des Champs-Pointus. Le projet d'extraction a été soumis à une étude d'impact sur l'environnement, au sens de l'Ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement du 19 octobre 1988. Les résultats en sont exposés dans le rapport des bureaux CSD et Ecotec (2000 et 2001).

Une partie des surfaces excavées seront affectées à la réception des matériaux inertes, selon une convention passée par les exploitants avec l'Etat de Genève et une société de tri des déchets de chantiers portant sur un volume de l'ordre de 900'000 m<sup>3</sup> et sur la période 1998 – 2027 (CSD & Ecotec, 2000). Cela concerne par exemple la parcelle 10012 située au lieu-dit "Champs-Pointus", remblayée avec un mélange de matériaux terreux et de matériaux de démolition, ainsi que certaines zones sises sur la commune de Soral.

## **4.3 Gravière des Ruinzes – Sur Chêne**

Depuis 1967, ce secteur est mis à profit pour son gravier, le long de la route de la Paraille (commune de Laconnex). Un plan d'extraction PE 01-1999 a été approuvé par le Conseil d'Etat le 25 janvier 2001, au bénéfice de l'entreprise Emery SA. Ce secteur est situé à cheval sur les communes de Laconnex et Avusy et est aujourd'hui exploité par l'entreprise Matériaux Alluvionnaires SA.

Sur la commune d'Avusy, l'exploitation touche la parcelle 10015 (d'une surface de 25'300 m<sup>2</sup>). Le gisement est aujourd'hui épuisé et le remblayage est en cours. La restitution à l'agriculture, initialement fixée à 2011, interviendra vraisemblablement plus tôt (d'ici deux ans), en raison d'une exploitation plus rapide qu'escomptée (Fritschi, comm. pers.).

Le site de la gravière abrite des biotopes intéressants, comme la falaise au Nord-Est du site, colonisée par les hirondelles de rivage jusqu'en 2003. Avec le remblayage, cette falaise disparaîtra (Lugrin, comm. pers.).

Notons encore que la zone est utilisée comme emplacement de stockage des boues de lavage du gravier, provenant de l'exploitation MASA à Champs-Pointus (parcelle 10012, autorisation 415-943).

#### **4.4 Gravière de Sous-Forestal**

Exploité depuis le milieu des années 1970, le gravier présent dans le sous-sol situé au lieu-dit "Sous-Forestal" est aujourd'hui épuisé. L'entreprise à laquelle avait été accordée l'autorisation d'exploiter, Sablière du Cannelet SA, n'a pas procédé au remblayage au terme de la concession mais a gardé sur cette parcelle une installation provisoire de traitement des graviers. L'entreprise y pratique le recyclage des matériaux de démolition, avec une machine de concassage, qui produit du gravier réutilisable. S'il n'est pas question de nier l'utilité écologique de cette exploitation, il faut souligner que celle-ci, du fait de son caractère industriel, n'est pas conforme à la vocation de la zone agricole. Le DAEL a donc refusé la demande d'autorisation pour une implantation définitive. Il est projeté que l'installation de traitement soit déplacée dans le secteur de Bois-de-Bay (commune de Satigny), dans lequel une procédure de déclassement en zone industrielle est en cours (Cf. PL 8706, février 2002). Le départ de l'entreprise Sablière du Cannelet SA et, corollaire, la remise en état du site de Sous-Forestal, dépendent donc d'une décision politique au niveau cantonal.

Au sud de la parcelle, les déchets de démolition (bitumes, par ex.) sont entreposés. Au nord, s'est formé dans les années 1970 un étang, qui a été étudié du point de vue de sa richesse biologique (Auderset *et al.*, 1992 et Oertli *et al.*, 2001). Il en ressort que l'étang présente un potentiel remarquable pour les batraciens et pour les odonates (voir aussi Petite *et al.*, 2003). Le dépôt répété de limons, passablement chargés en substances polluantes, ne permet toutefois pas à l'étang la réalisation effective de toutes ses potentialités, car cet apport de matériaux est néfaste à la biodiversité aquatique (Lugrin, comm. pers.). A noter qu'une étude plus poussée a été entreprise sur la contamination de ces boues de lavage par les métaux lourds et les hydrocarbures (Esposito, 1998)<sup>2</sup>. Une fois par année, ces bassins de décantation sont curés et les boues de lavage transportées à la gravière de Passeiry (Fritschi, comm. pers.).

Finalement, on peut regretter que des espaces exploités moins intensivement et laissés au repos, ne soient pas préservés dans cette exploitation.

### **5 Mesures prévues dans les études d'impact**

Nous rappelons ici certaines mesures indiquées dans l'étude d'impact sur l'environnement, qui doivent accompagner l'extraction du gravier dans le périmètre du PE 02-1999 (qui englobe les actuelles gravières de Champs-Grillet et de Champs-Pointus) (CSD & Ecotec, 2000 & 2001).

Les exploitants sont notamment tenus d'exécuter les mesures suivantes :

- gestion ordonnée des surfaces et volumes exploités : l'exploitation du périmètre a été scindée en 7 étapes, de 2 ou 3 ans chacune, jusqu'à l'échéance finale (2027). Le prélèvement de matériaux durant chaque phase n'excédera pas 1'000'000 de m<sup>3</sup>. L'objectif est de minimiser les nuisances sur les axes de circulation (Route de Sézegnin et Route de la Paraille) et de remblayer prioritairement les surfaces qui en sont proches (Fritschi, comm. pers.).
- suivi du remblayage : respect des zones prévues pour l'entreposage de matériaux terreux ou au contraire de matériaux inertes (périmètres strictement définis) ;

---

<sup>2</sup> Précisons que toutes les zones qui ont été exploitées pour leur gravier dans le canton seront inscrites dans le cadastre des sites pollués, en cours d'élaboration (Fritschi, comm. pers.).

- organisation rationnelle des accès et des circulations : un accès (au lieu-dit Ruinzes) sera privilégié, l'autre (au lieu-dit Champs-Grillet) ne servant qu'à l'arrivée des matériaux de remblayage ;
- prise en compte des eaux de surface et souterraines (nappe de la Champagne) : interdiction d'exploiter des graviers saturés de la nappe, reconstitution du sol avec une pente suffisante permettant l'écoulement, mise en place de bandes graveleuses pour recharger la nappe de la Champagne, aménagement d'un bassin d'infiltration relié à un collecteur et à des drains qui récoltent les eaux du secteur excavé de Champs-Grillet. Il est en outre projeté de remettre à ciel ouvert le secteur amont (175 m) du Nant des Fourches lors de l'exploitation des parcelles attenantes ;
- mise en œuvre du plan de réaménagement paysager et écologique, qui comprend des plantations de haies basses, d'ourlets herbacés et d'éléments arborés (noyers) en compensation de l'exploitation des gravières.

Un suivi de ces mesures est assuré par le Service cantonal de géologie et par le Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage.

## 6 Protection de la faune et de la flore dépendantes des exploitations

L'exploitation est à l'origine de la création de milieux pionniers favorables à la colonisation par une flore et une faune spécialisées, qui peuvent – ou non – s'avérer bénéfique pour la biodiversité.

### 6.1 Flore rudérale

La cartographie floristique du canton de Genève (données aimablement fournies par C. Latour, 2003) permet de mettre en évidence des espèces qui poussent préférentiellement aux abords ou à l'intérieur des gravières (voir Petite *et al.*, 2003a pour des données commentées à l'échelle communale).

Le carré kilométrique qui recouvre le vallon de la Laire au niveau du Moulin-de-Veigy, Sur-Moulin et Champs-Grillet recèle une richesse floristique très élevée (432 taxons recensés, sans qu'il soit possible de les localiser précisément), c'est-à-dire que cette richesse est susceptible d'être liée autant aux gravières et à leurs alentours, qu'aux bandes-abri, aux cultures et qu'à la ripisylve de la Laire.

Le rôle des talus de gravière s'avère toutefois prépondérant pour la diversité biologique (Angehrn *et al.*, 1993 ; Krummenacher & Spatteneder, 1997).

En effet, sur ce type de milieu (voir aussi AGPN & DTPE, 1996) se développent souvent des prairies maigres, qui sont caractérisées par une importante richesse floristique comprenant des espèces menacées.

Un substrat oligotrophe et perméable favorise l'implantation de prés secs. Cependant, de manière générale, les matériaux des remblais et talus doivent être de composition et de structure variables (Krummenacher & Spatteneder, 1997). Il faut idéalement renoncer à ensemercer les talus et remblais. En revanche il est recommandé d'y pratiquer une fauche tardive (fin de l'été) et d'éviter le traitement aux pesticides.

La variété de l'exposition des talus au soleil peut induire une richesse floristique plus élevée. Ce type de milieu est fréquenté assidûment par certaines espèces d'oiseaux (Cf. 6.2).

Les mesures de protection de la flore peuvent consister à prodiguer des conseils aux exploitants pour ménager les remblais et talus qui hébergent une végétation intéressante. Si

la végétation est jugée exceptionnelle, la possibilité existe de recourir à l'art. 20 de la loi sur les gravières (sauvegarde des biotopes apparus durant l'exploitation). L'aménagement de surfaces de compensation écologique après le remblayage n'est pas forcément garante d'une biodiversité accrue, dans la mesure où le fait de semer ne permet pas au stock grainier présent dans le sol de véritablement s'exprimer (Lugrin, comm. pers.).

A noter également que la végétation rudérale qui s'établit sur les terrains nus des gravières disparaît naturellement dans le cadre l'évolution (succession écologique) normale du milieu (colonisation par des espèces herbacées, puis buissonnantes).

L'exploitation des gravières peut aussi favoriser des espèces envahissantes. Le buddléia de David (*Buddleia Davidii*), taxon inscrit dans la liste noire des espèces envahissantes et le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*), figurant sur la liste grise des espèces envahissantes, sont des exemples d'espèces qui peuvent proliférer sur les talus et qu'il faut éradiquer.

## **6.2 Gestion de la faune des gravières**

L'outil de gestion le plus approprié pour la faune inféodée aux gravières est le concept de biotope itinérant (Cf. 2.2).

Rappelons qu'une gestion différenciée de la gravière est adoptée dans ce concept. Il prévoit l'exploitation de certaines parties de la gravière tout en limitant strictement l'accès à d'autres.

Les périodes d'élevage et de reproduction de certaines espèces animales doivent être respectées. La période idéale pour commencer l'exploitation d'une surface se situe entre la mi-août et la fin octobre, car c'est à ce moment que les animaux supportent le mieux des modifications de leurs biotopes (Angehrn *et al.*, 1993).

Plusieurs mesures sont proposées par l'ASG (Krummenacher & Spatteneder, 1997) pour assurer des biotopes à diverses espèces animales : creuser des fossés le long des voies d'accès et le long des talus, éviter les dérangements de la faune (falaises, surfaces graveleuses...), créer des tas de pierre, de branches, etc.

Un calendrier des mesures à réaliser est préconisé par ces auteurs.

Les plans d'eau et zones humides exigent une gestion coordonnée pour qu'ils puissent accueillir ou attirer des batraciens, des reptiles et des odonates parmi d'autres espèces. Les bassins d'infiltration (notamment celui prévu par le PE 02-1999), les anciens bassins de décantation et les bandes temporairement inondables forment un réseau propice à ces espèces, s'ils sont gérés correctement et si leur reconversion est assurée.

Un exemple est fourni par l'aménagement de trois mares dans le secteur sud des Champs-Grillet (zone de friches), où l'exploitant agricole a mis à disposition l'une de ses parcelles après le remblayage. Ces petits plans d'eau temporaires sont destinés au crapaud calamite. Cet aménagement a valeur d'exemple et devrait être mis en avant, en vue de susciter le lancement d'autres projets de ce type.

Nous avons déjà souligné l'importance des talus de gravière (6.1) pour la flore ; ces écosystèmes sont également précieux pour l'avifaune. Avec les bandes-abri, ils constituent des biotopes indispensables pour des espèces, telles que le tarier pâtre, la fauvette grisette, la linotte mélodieuse, l'hypolaïs polyglotte et la perdrix grise (Jenny *et al.*, 2002 et CSD & Ecotec, 2000). Il apparaît aussi que des mustélidés, comme l'hermine, affectionnent les talus de gravière et les milieux en friche de manière générale.

La figure 2 permet de mettre en évidence quelques structures favorables à la faune et à la flore (talus, étangs, friches...), susceptibles d'être conservées en partie et intégrées dans le

réseau agro-environnemental Champagne en cours d'élaboration (Lugrin, comm. pers., voir Petite *et al.*, 2003b)

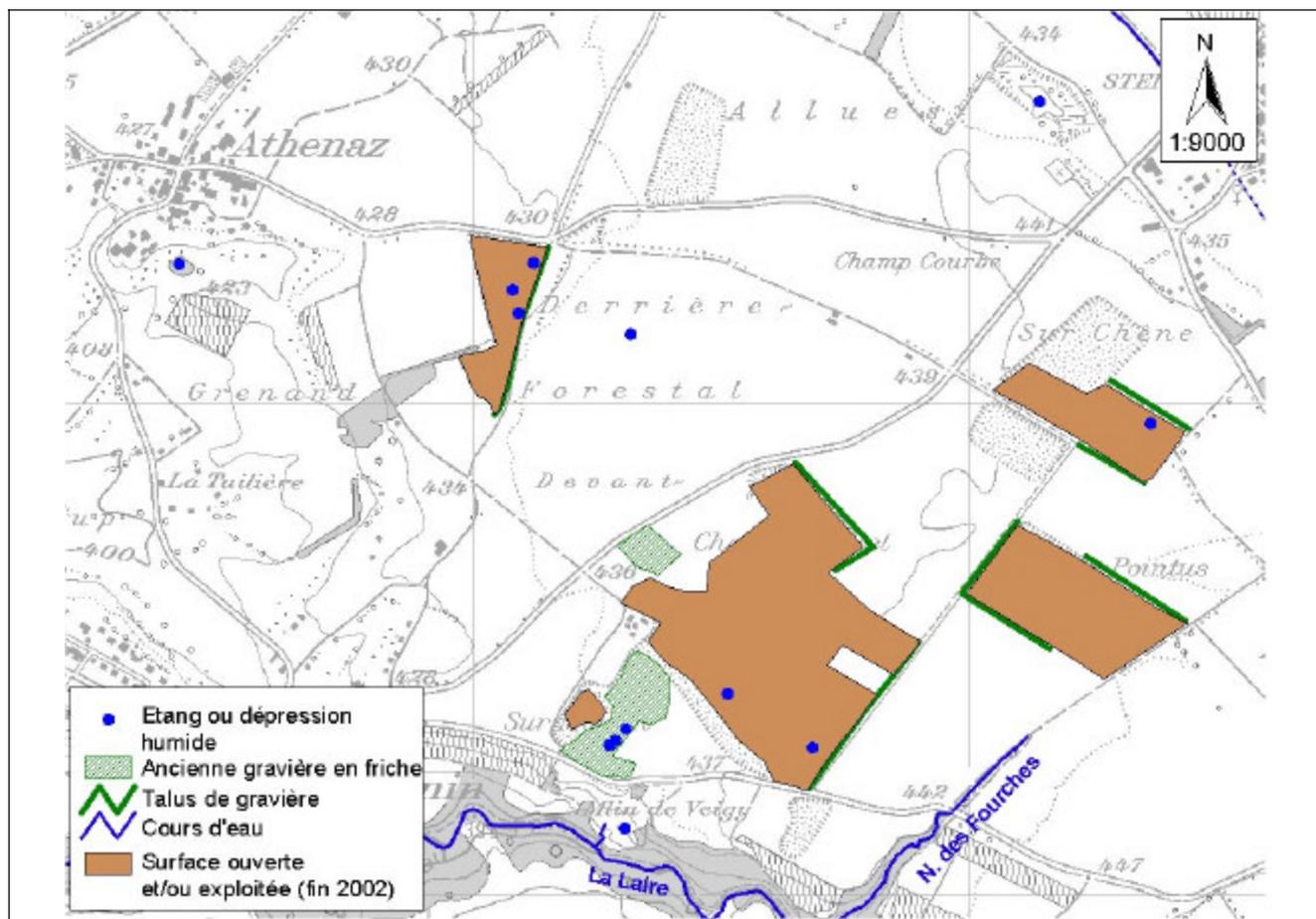


Figure 2 : Structures écologiques pouvant perdurer après la restitution à l'agriculture (Sources : CSD & Ecotec, 2000, 2001 ; Plan d'ensemble des gravières ; SITG ; Lugrin, comm. pers.)

## 7 Remblayage et pérennisation des milieux

La loi cantonale sur les gravières (L 3 10) stipule que celles-ci doivent en principe retourner à l'agriculture. Toutefois, des exceptions peuvent être tolérées, notamment si des biotopes intéressants sont apparus durant l'exploitation. Dans ce cas-là, ils peuvent être maintenus, voire revitalisés. Par ailleurs, selon la volonté du propriétaire, les gravières peuvent être transformées en étangs de pêche.

Nous discutons ici de la pertinence de conserver tel ou tel biotope situé sur la commune d'Avusy pouvant jouer un rôle intéressant en ce qui concerne la biodiversité régionale.

Les biotopes suivants revêtent une valeur intéressante et mériteraient d'être préservés :

- les étangs de Champs-Grillet – Sur-Moulin. Au moins quelques étangs devraient subsister et être connectés les uns aux autres, ainsi qu'avec les autres zones humides proches. A noter toutefois que le crapaud calamite n'utilise pas les étangs de fond de gravière, mais plutôt les ornières et dépressions créés au bord de la gravières lors du décapage du sol (Lugrin, comm. pers.) ;
- les friches buissonnantes, situées respectivement au nord et au sud du site des Champs-Grillet. Elles sont favorables à des espèces d'oiseaux et sont complémentaires à des petits plans d'eau pour servir d'habitats pour les batraciens.

La friche de 6'600 m<sup>2</sup> le long de la route de Sézegnin abrite notamment l'une des rares stations d'ophrys abeille dans le canton (*ophrys apifera*, espèce vulnérable aux niveaux suisse et régional). Des moyens mécaniques doivent être mis en œuvre pour empêcher le boisement de cette friche ;

- quelques talus particulièrement riches en espèces végétales rudérales. Cette mesure de protection serait toutefois délicate à appliquer, puisque les talus sont généralement composés de terre végétale, dont il doit être fait usage lors de la reconstitution du sol. Ce matériau est une ressource rare, à préserver absolument. En effet, la perte de terre végétale lors de l'exploitation (éboulement des talus, par ex.) contraint parfois les exploitants à en apporter depuis un autre site (Lugrin, comm. pers.) ;

De même, on peut imaginer que les surfaces remblayées ne soient pas en totalité remises en culture, mais que l'on encourage leurs propriétaires à les convertir en surfaces de compensation écologique :

- création de haies buissonnantes
- mise en place de bandes-abri
- installation de prairies extensives
- creusage ou revitalisation de fossés le long des chemins.

La commune peut financer ce type d'aménagement, grâce à la taxe de Fr. 0,5 prélevée sur le m<sup>3</sup> de matériaux extraits et dont la moitié est destinée à des mesures de revitalisation paysagère (selon art. 39 de la L 3 10).

Ces mesures doivent être appliquées dans le cadre du Réseau agro-environnemental Champagne (responsable : ACADE), qui succède au Projet Perdrix (Station ornithologique suisse) et qui est actuellement en cours d'élaboration (voir Petite *et al.*, 2003b).

En ce qui concerne le site d'importance nationale pour la reproduction des batraciens, soulignons qu'il s'agit d'un objet itinérant, donc qu'il peut se déplacer au fur et à mesure de l'exploitation. L'intérêt d'appliquer le concept de biotope itinérant réside dans la disponibilité en surfaces décapées pour les batraciens à maintenir durant l'ensemble de l'extraction dans la périmètre du PE 02-1999. Les batraciens doivent trouver dans le secteur des biotopes appropriés pendant toute cette durée. Ces espèces vont donc migrer en même temps que les machines et utiliser plusieurs habitats en même temps.

Des aménagements de plans d'eau peuvent également leur être favorable une fois l'extraction stoppée, comme cela a été fait à Champs-Grillet (voir point 6).

A la fin de l'extraction, agendée en 2027 par le PE 02-1999, il est bien évidemment peu envisageable de maintenir en l'état des stations pionnières, sauf à consentir des investissements considérables pour limiter l'embroussaillage. A l'échelle régionale, d'autres zones d'extraction du gravier prendront le relais de la conservation du patrimoine batracologique du canton.

Cette remarque est valable pour d'autres espèces liées aux gravières, ainsi que la végétation et la flore qui en dépendent.

## 8 Recommandations

Il est peu probable que d'autres plans d'extraction aboutissent sur la commune d'Avusy avant que celui des Champs-Pointus (PE 02-1999) ne parvienne à son terme. En effet, les autres zones d'exploitation délimitées par le Plan directeur des gravières situées dans la commune (la Folie, par ex.) sont assorties de contraintes potentielles locales trop importantes (ensemble vergers – haies – chemins enherbés) pour que soient envisagés leur exploitation (surcoûts engendrés par les compensations vraisemblablement trop lourds). De

plus, l'art. 8 al. 3 de la L 3 10 limite en principe l'ouverture de plusieurs gravières simultanément dans une même commune.

Les recommandations préconisées ici se concentrent, par conséquent, sur le périmètre des Champs-Pointus (PE 02-1999) et sur les autres surfaces en cours de remblayage (PE 02-1999/1, PE 01-1999, Sous-Forestal) :

#### Pendant l'exploitation :

- sensibiliser la population (et également les usagers des gravières à des fins de loisir) à la richesse exceptionnelle des gravières et les mettre en garde contre des comportements susceptibles de la prêter (espèces-cible à valoriser, conférences, excursions, journal communal, ...)
- protéger des sites de nidification pour les oiseaux ou de ponte pour les batraciens : par exemple, isoler de l'exploitation les nids de petit gravelot, garder une distance suffisante entre les falaises où nichent des hirondelles de rivage et l'exploitation proprement dite (50 m), etc. ;
- favoriser les implantations d'espèces dans les gravières : par exemple, en collaboration avec les exploitants, raboter les falaises avec une pelle mécanique, pour permettre aux hirondelles de rivage d'y nicher deux ou trois années de suite (mesure régulièrement exécutée sur la gravière de Champs-Grillet, Lugrin, comm. pers.). Aménager des gouilles temporaires selon le principe du biotope itinérant, etc. ;
- éviter les interventions durant les périodes de nidification et d'élevage (15 mars – 15 août, voire 15 septembre pour les hirondelles de rivage) (ouverture et remblayage de gravières, manipulation des talus) ;
- assurer un suivi des déplacements des batraciens, en leur ménageant plusieurs milieux appropriés (surfaces sablonneuses et graveleuses, ornières, fossés, etc.) qui doivent s'articuler en réseau (favoriser la connectivité) ;
- se conformer aux autres recommandations de l'Association suisse des sables et des graviers (Krummenacher & Spatteneder, 1997)

#### Après l'exploitation :

- intégrer les mesures projetées dans une concertation soutenue avec tous les acteurs concernés par l'exploitation et le remblayage des gravières : agriculteurs, communes voisines, exploitants des gravières, riverains, associations de loisir, responsables du réseau Champagne, etc. ;
- utilisation de la taxe prélevée par la commune pour le financement de mesures de revitalisation paysagère, que ce soit en rapport à l'éducation, à l'information ou à des mesures concrètes (plantations de noyers) ;
- acquisition par la commune de parcelles achetées jusqu'au milieu des années nonante par les exploitants de gravières pour en faire des milieux extensifs, au moyen du produit de la taxe sur les graviers ;
- éviter les reconversions des gravières en espaces de loisir (il existe déjà dans la région une zone d'aéromodélisme aux Allues et un parcours de motocross à Champ-Courbe) ;

- instaurer des mesures de conservation lors de la remise en culture : par exemple, encourager l'agriculteur exploitant à aménager des dépressions humides dans lesquelles s'accumule l'eau des précipitations, d'une profondeur maximale de 30 cm pour permettre le passage du tracteur. Cette mesure est favorable au crapaud calamite dans les espaces remis en culture ;
- assurer le suivi écologique du bassin d'infiltration de Champs-Grillet (les étangs en milieu ouvert sont rares dans le canton !), en surveillant l'évolution de la végétation et en appliquant les recommandations suivantes de gestion des plans d'eau préconisées dans Oertli *et al.* (2001) :

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- maintenir un ombrage faible</li> <li>- éviter la colonisation par les ligneux</li> <li>- profiler de manière diversifiée les rives (presqu'îles, anses)</li> <li>- aplanir les rives (au moins sur une partie de l'étang !). Une fois les surfaces attenantes remblayées, les pentes des talus du bassin seront trop fortes et entraveront la reproduction des batraciens (CSD, Ecotec, 2001). Il peut être dès lors nécessaire de prévoir une zone tampon sur la zone agricole autour de l'étang, qui faciliterait l'accès aux batraciens</li> <li>- maîtriser les éventuelles pollutions d'origine agricole</li> <li>- laisser une dynamique de colonisation naturelle par la faune et par la flore (pas d'introduction d'espèces)</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- en collaboration avec les entreprises exploitantes, le Service cantonal du programme de renaturation des cours d'eau et des rives et avec la commune de Soral, participer à la remise à ciel ouvert du Nant des Fourches envisagée dans l'étude d'impact (sachant que ce petit cours d'eau peut héberger des salamandres) ;
- éviter à tout prix toute atteinte au site des Lolliets (en bordure de la commune d'Avusy), où s'élèvent des noyers qui servent d'habitat à la chouette chevêche, espèce en voie d'extinction en Suisse. Ce site est en effet inclus dans le PE 02-1999 et pourrait être exploité.

*Nous remercions M. Rémy Fritschi du Service cantonal de géologie pour les nombreuses informations fournies, ainsi que M. Bernard Lugrin, du bureau ACADE, pour son aide et pour sa lecture critique du manuscrit.*

## 9 Bibliographie

Angehrn, W., B. Annen, W. Durrer, P. Egolf, U. Jud, E. Keller, P. Müller, H. U. Rutz, M. Küttel & H. Suhner (1993), Protection de la nature et gravières. Directives pour les travaux de protection de la nature dans les gravières. Association Suisse des Gravières (ASG), 49 pp.

Association Genevoise de Protection de la Nature (AGPN), Département des Travaux Publics et de l'Energie (DTPE) (1996), Protection de la nature et entretien des talus des bords de route et des cours d'eau, 57 pp.

Conseil d'Etat (2002), Projet de loi modifiant les limites de zones sur le territoire de la commune de Satigny (création d'une zone de bois et forêts et d'une zone de développement

industriel et artisanal et abrogation d'un sous-périmètre destiné à un stand de tir) et modifiant le périmètre de protection générale des rives du Rhône, au lieu-dit « Bois-de-Bay ». PL 8706, 15 pp.

CSD Ingénieurs conseils SA, Ecotec Environnement SA (2000), Projet d'exploitation de graviers aux Champs-Pointus. Rapport d'impact sur l'environnement. Commune d'Avusy, de Laconnex et de Soral. Astié & Fils SA, BFGS SA, Matériaux Alluvionnaires SA, 76 pp. et annexes.

CSD Ingénieurs conseils SA, Ecotec Environnement SA (2001), Projet d'exploitation de graviers aux Champs-Pointus. Commune d'Avusy, de Laconnex et de Soral. Concept de suivi environnemental de l'exploitation. Astié & Fils SA, BFGS SA, Matériaux Alluvionnaires SA, 17 pp. et annexes.

Département de l'intérieur et de l'agriculture (DIA) (1984), Les ressources en gravier du canton de Genève et l'avenir de son approvisionnement. République et canton de Genève, 71 pp.

Esposito, A. R. (1998), Valorisation des boues de lavage de matériaux morainiques et de matériaux de démolition. Cycle postgrade en ingénierie de l'environnement, EPFL-GEOLEP. Service cantonal de géologie, Département de l'intérieur de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), 85 pp.

Frei, S. (1990), Biologie et répartition géographique du crapaud accoucheur dans le canton de Genève (Suisse). Archs. Sci. Genève 43 (3), pp. 339-369.

Halder, U., J. Rohner (1981), Les gravières. Numéro spécial II/ 1981. Ligue suisse pour la protection de la nature, 25 pp.

Jenny, M., U. Weibel, B. Lugrin, B. Josephy, J.-L. Regamey & N. Zbinden (2002), Perdrix grise. Rapport final 1991-2000. Cahier de l'environnement n° 335, OFEFP & Station ornithologique suisse, Berne, 143 pp.

Krummenacher, E., H. Spatteneder (1997), La nature dans l'exploitation des gravières. Manuel pour la promotion de la nature dans l'industrie des sables et des graviers. Association Suisse des Sables et des Graviers (ASG) & Fondation Nature et Economie, 78 pp.

Oertli, B., D. Auderset Joye, R. Juge & J.-B. Lachavanne (2001), Prédiction du potentiel de diversité biologique des étangs du canton de Genève. Détection des *hotspots*. Université de Genève, Laboratoire d'Ecologie et de Biologie aquatique & Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), 304 pp.

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) (1994), Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale. Département fédéral de l'intérieur.

Petite, M., J.-B. Lachavanne, R. Juge (2003a), Environnement de la commune d'Avusy. Etat des connaissances et bilan. ECO 21 & LEBA-UNIGE, Commune d'Avusy, 222 pp.

Petite, M., L. Sager, J.-B. Lachavanne, R. Juge (2003b), Fiche-problématique : les réseaux agro-environnementaux. Plan directeur communal d'Avusy, ECO 21 & LEBA-UNIGE, Bureau Leutenegger, 12 pp.

Service cantonal de géologie (SCG), Département de l'intérieur, de l'agriculture, de l'environnement et de l'énergie (DIAE) (1999), Plan directeur des gravières. Plan approuvé par le Conseil d'Etat le 23 mars 1999, 21 pp. et annexes.

Spatteneder, H. (1997), La nature dans l'exploitation des gravières. Association suisse des Sables et des Gravieres (ASG) & Fondation Nature et Economie, 78 pp.

Teutsch, R. (1991), Gravières et environnement. Association suisse des Gravières (ASG), sans pagination.



Raphaëlle Juge  
8, chemin de Couvaloux  
CH-1224 Chêne-Bougeries

# PLAN DIRECTEUR COMMUNAL D'AVUSY

## FICHE-PROBLEMATIQUE : Les constructions de type «chalets de week-end»

Lionel Sager<sup>1</sup>, Mathieu Petite<sup>1</sup>, Jean-Bernard Lachavanne<sup>2</sup>, Raphaëlle Juge<sup>1</sup>

2003

## 1 Mandat

La réalisation de cette fiche relative aux constructions de type «chalets de week-end» sur la commune d'Avusy s'inscrit dans le cadre des travaux entrepris par le bureau de consultants en environnement ECO 21 pour le compte de Bernard Leutenegger, architecte et urbaniste sàrl, chargé par la municipalité d'Avusy d'élaborer son Plan directeur communal.

## 2 Problématique générale des constructions de types «chalets de week-end»

Dans toutes les zones naturelles, les impacts dus aux activités humaines doivent être minimisés autant que possible. Cette remarque s'applique notamment aux utilisateurs de «chalets de week-end». Ces constructions bénéficient en effet d'un statut particulier qui leur a permis d'être bâties dans des zones normalement non constructibles. Ces constructions ne bénéficient pas de permis d'habiter et ne peuvent donc pas être utilisées comme résidence principale. Elles posent néanmoins des problèmes similaires aux habitations autorisées dans les zones qui leur sont réservées en terme d'impact sur l'environnement.

Sur la commune d'Avusy, les zones agricoles occupées par ce type de construction sont importantes. Plus de 14 ha du territoire communal sont concernés (carte de la figure 1).

La problématique particulière de ces constructions pourrait être réglée par l'entremise d'un « contrat-nature » entre d'un côté les gestionnaires de sites et les organisations de protection de la nature, et de l'autre les bénéficiaires des droits de superficie (souvent propriétaires des habitations) et les propriétaires des parcelles.

---

<sup>1</sup> ECO 21

<sup>2</sup> Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique (LEBA), Université de Genève

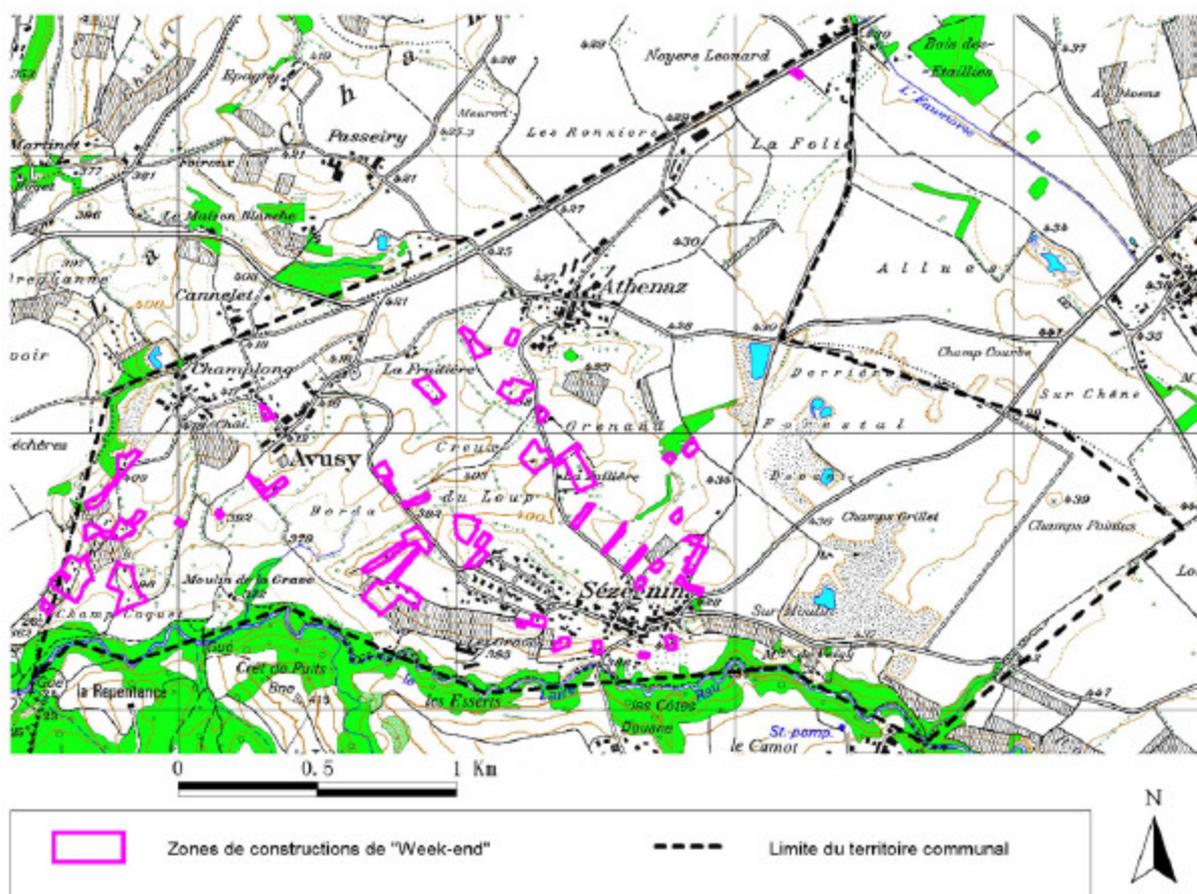


Figure 1 : Localisation des zones agricoles occupées par des constructions de « week-end » sur la commune d'Avusy.

### 3 Elaboration d'un « contrat-nature »

La voie du « contrat-nature » pour la recherche d'un compromis entre protection de l'environnement et utilisateurs de chalets de week-end semble être une solution adaptée. Elle permet notamment de conditionner la validité des autorisations pour ce type de bâtiments au respect de clauses approuvées par les signataires du contrat. Cette approche par « contrat-nature » a d'ailleurs été retenue dans le cadre des mesures de protection de la rive sud du lac de Neuchâtel, un contexte différent d'Avusy mais également dans une zone naturelle sensible avec des conflits d'usage importants.

Selon l'expérience des acteurs concernés par cette problématique sur la rive sud du lac de Neuchâtel, un contrat nature de ce type devrait notamment prendre en considération les aspects suivants durant la phase d'élaboration :

- Les matériaux naturels provenant d'exploitation locale à caractère durable doivent systématiquement être favorisés dans le cadre de l'entretien et de la rénovation des bâtiments ou des nouvelles constructions si ces dernières sont autorisées.
- Les aménagements extérieurs aux constructions doivent être réduits au strict minimum car ce sont autant de surfaces soustraites à une colonisation naturelle par la végétation. Cette condition est particulièrement importante pour les chemins d'accès qui représentent souvent la fraction principale des surfaces dégradées.

- Toutes ces constructions doivent être en conformité avec les législations sur la protection des eaux et être soit équipée d'une fosse sceptique pouvant être vidangée ou être raccordée à une STEP. L'obligation du raccordement pourrait être envisagée mais le principe de proportionnalité\* devrait alors être pris en considération lors de la définition des travaux à entreprendre. D'autre part des investissements lourds sont à éviter, la pérennité de ce type d'aménagement n'étant pas souhaitée.
- Les modalités d'accès aux véhicules des particuliers riverains doivent aussi être fixées par une clause et si possible rendu matériellement impossible sans autorisation expresse.
- L'obligation de mise en œuvre de mesures de compensation pour les impacts causés par les constructions pourrait être faite aux propriétaires des terrains dans une clause du contrat-nature.
- La durée du « contrat-nature » doit être clairement définie. Après avoir trouvé un compromis entre les différents acteurs sur le contenu du contrat nature, ce point pourrait constituer une des principales divergences. La durée du contrat est étroitement liée au contenu des autres clauses, par exemple l'obligation de raccordement à une STEP implique une certaine pérennisation des constructions. Dans le cas de constructions sur des droits de superficie (DDS), les ONG de protection de l'environnement pourrait être favorables à un compromis sous forme de contrat-nature jusqu'à la prochaine échéance, et le non-renouvellement des droits de superficie à leur expiration. Bénéficiaires et propriétaires des constructions et/ou des terrains pourraient au contraire vouloir renouveler les DDS, notamment en raison des concessions accordées aux ONG et des investissements consentis. Une clause de rupture du « contrat-nature » lors de la cession du bien immobilier ou à la mort du bénéficiaire serait un compromis potentiel. Ainsi ces contrats permettraient-ils d'assurer une transition douce vers une plus grande surface accordée à la nature dans les zones sensibles en minimisant progressivement les impacts liés à ce type de constructions.

La constitution d'une commission représentative des différentes parties concernées est la première étape à entreprendre pour l'élaboration de ce contrat nature. Ses travaux et conclusions devront permettre au législateur de prendre une décision ou de demander des approfondissements ou variantes à la commission.

\* Ce principe signifie que la mesure prise doit être propre à atteindre le but recherché tout en respectant le plus possible la liberté de l'individu, d'une part, et qu'un rapport raisonnable doit exister entre le résultat recherché et les limites à la liberté nécessaires, la faisabilité et le coût pour atteindre le résultat d'autre part (art. 17, al.1 LPE)



Raphaëlle Juge  
8, chemin de Couvaloux  
CH-1224 Chêne-Bougeries

# PLAN DIRECTEUR COMMUNAL D'AVUSY

## FICHE-PROBLEMATIQUE : La Laire et son vallon

Lionel Sager<sup>1</sup>, Mathieu Petite<sup>1</sup>, Jean-Bernard Lachavanne<sup>2</sup>, Raphaëlle Juge<sup>1</sup>

2003

### SOMMAIRE

1	Mandat .....	33
2	Problématique générale .....	33
3	La Laire et son vallon .....	33
3.1	Caractéristiques générales .....	33
3.2	Qualité de l'eau : état actuel et évolution .....	35
3.3	Faune et Flore .....	36
3.4	Menaces .....	37
3.5	Caractéristiques des affluents de La Laire sur la commune d'Avusy .....	38
4	Mesure de protection en vigueur .....	39
5	Actions entreprises et envisagées .....	41
5.1	Contrat rivière .....	41
5.2	Actions prévues sur les affluents de La Laire .....	42
5.2.1	Bief du Moulin de la Grave .....	42
5.2.2	Le Nant des Fourches .....	43
5.3	Rejets agricoles .....	43
5.4	Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE) .....	43
5.5	Aménagement de gués .....	44
5.6	Chemin riverain .....	44
6	Bibliographie .....	46

<sup>1</sup> ECO 21

<sup>2</sup> Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique (LEBA), Université de Genève

# 1 Mandat

La réalisation de cette fiche relative à La Laire et son vallon s'inscrit dans le cadre des travaux entrepris par le bureau de consultants en environnement ECO 21 pour le compte de Bernard Leutenegger, architecte et urbaniste sàrl, chargé par la municipalité d'Avusy d'élaborer son Plan directeur communal.

## 2 Problématique générale

La Laire, aussi appelée Aire de Viry sur territoire français, est une rivière au cours encore en grande partie naturel. Elle prend sa source à 853 mètres d'altitude, au pied du Mont-de-Sion en France voisine, pour finir sa course dans le Rhône, 15 kilomètres en aval et 520 mètres plus bas, sur la commune de Chancy. Comme tous les cours d'eau du canton, La Laire fait l'objet de mesures de protection. Pour préserver sa grande valeur naturelle, la mise en œuvre d'actions visant à améliorer la qualité de ses eaux et à protéger son cours a été décidée, certaines ont déjà été entreprises ou sont en cours de réalisation. Cette fiche présente une synthèse des principales caractéristiques de la rivière et de son vallon, des menaces pesant sur ce milieu fragile et des actions entreprises et envisagées, tant au niveau transfrontalier que communal. Elle dresse un bilan de l'état des lieux et une liste des priorités à prendre en compte dans le cadre du plan directeur communal.

## 3 La Laire et son vallon

Harmonieusement intégrée dans le paysage, La Laire déroule son cordon boisé plus ou moins étendu depuis le pied des pentes douces du Mont-de-Sion jusqu'à son embouchure dans le Rhône. Des milieux naturels variés alternent le long de son cours, une richesse générée et entretenue par la rivière sous l'action de l'érosion et de l'alluvionnement au gré des périodes de crues et d'étiage. De plus, le vallon n'est pas trop encaissé et jouit d'une orientation Est-Ouest abritée de la bise, ce qui favorise la diversification des milieux et permet à des espèces méridionales de s'y développer.

### 3.1 Caractéristiques générales

Les informations relatives à la rivière La Laire présentées ici sont largement issues de la fiche-rivière n° 6 (DIAE, octobre 1999) et du bilan environnemental de la commune d'Avusy (Petite *et al*, 2004).

#### Tracé

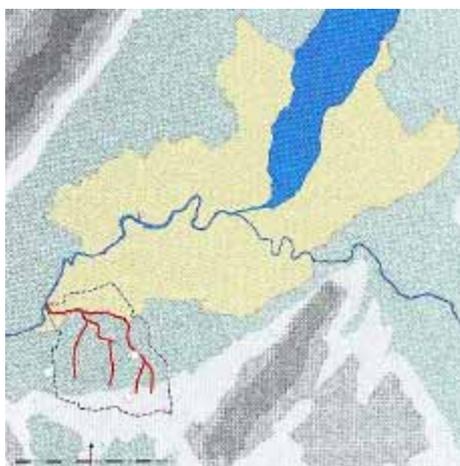
Après 7.1 km de cours entièrement situé sur territoire français (sur la commune de Viry), La Laire creuse un vallon qui marque la frontière franco-suisse sur 6.1 km longeant la commune d'Avusy. Dès lors, elle acquiert le statut de cours d'eau cantonal. Sur le territoire communal de Chancy, La Laire devient entièrement suisse jusqu'au Rhône. Outre sa source principale, la rivière est presque exclusivement alimentée par des affluents sur territoire français (Ruisseau des Coppex, Ruisseau des Foges, Ruisseau des Chenex et Ruisseau de la Tuilière). Deux cours d'eau sur territoire suisse se jettent aussi dans La Laire sur la commune d'Avusy: le Nant des Fourches qui forme la frontière avec la commune de Soral, et le Bief du Moulin-de-la-Grave.

#### Bassin versant

- Surface : 46,2 km<sup>2</sup> dont 38,9 km<sup>2</sup> en France et 7,3 km<sup>2</sup> en Suisse (Figure 1)
- Occupation des sols : la partie française est occupée par 25% de bois et zones humides, 54% de surfaces agricoles et 21% de tissu urbain et industriel. En Suisse,

90% de la surface est agricole avec seulement 6% de bois et zones humides, les 4% restant étant occupés par les tissus urbain et industriel.

- Types d'activités agricoles : en France les cultures sont surtout céréalières et fourragères alors qu'en Suisse la viticulture caractérise l'aval du bassin de La Lire.
- Paysage : en descendant le cours de la rivière, le paysage rural caractérisé par un environnement vallonné cède la place à des pentes marneuses et sèches occupées par des bois ou de la vigne



**Figure 1 : Situation géographique de la Lire. En rouge La Lire, en pointillé noir le bassin versant et en jaune le canton de Genève (DIAE, octobre 1999)**

### Régime

Le régime hydrologique de la rivière est de type pluvial.

### Hydrogéologie

La source du Moulin de Veigy à Sézegnin décharge la nappe superficielle de la Champagne avec des débits réguliers de l'ordre de 1000 litres/minute. Ce débit relativement constant constitue l'unique apport dans la partie aval du cours d'eau durant les périodes d'étiage.

### Débit

Peu de données existent sur les débits de La Lire (tableau 1). Les quelques mesures mettent en évidence de grandes variations en fonction des précipitations. Le cours peut devenir torrentiel en cas de fortes pluies, alors que le débit peut être faible, voire nul, lors des périodes de sécheresse, périodes au cours desquelles seule la source du Moulin de Veigy alimente le cours d'eau, asséché en amont.

**Tableau 1: Débits estimés de La Lire (DIAE, oct. 1999)**

Station	Débit	Q moyen	Q médian	Q crue	Q 347 étiage
	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
Amont					2
Tronçon intermédiaire	340		inconnu	inconnu	A sec
Station du Moulin de Veigy					30

### 3.2 Qualité de l'eau : état actuel et évolution

Les informations relatives à la qualité de l'eau de La Loire et de ses affluents présentées ici sont largement issues de l'étude menée par le Service cantonal d'hydrobiologie (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001)

De *qualité physico-chimique* globalement moyenne à bonne (tableau 2), les eaux de La Loire ont surtout des teneurs élevées en carbone organique dissous (COD), dont la concentration dépasse la norme fixée par l'Ordonnance sur la protection des eaux (Oeaux) (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001). L'origine de ce carbone peut être en partie naturelle, le COD venant de la décomposition des feuilles et du bois mort, particulièrement abondant dans un environnement forestier.

**Tableau 2: Qualité physico-chimique de La Loire en 1996 (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001)**

Critères de pollution	D.B.O. <sub>5</sub>	C.O.D.	N NH <sub>4</sub>	P sol.	I.P.C.*
Station					
<b>Rougemont (frontière française)</b>	2	3	2	3	2
<b>Sézegnin</b>	2	3	2	2	2
<b>Moulin de la Grave (aval de la confluence)</b>	2	3	1	2	2
<b>Embouchure Rhône</b>	2	3	1	2	2

Légende :

DBO = demande biochimique en oxygène

COD = carbone organique dissous

N NH<sub>4</sub> = azote ammoniacal

P sol. = phosphore soluble

IPC = Indice de Pollution Chimique

Classes de qualité selon les normes genevoises de 1 à 4, tel que :

1 = eau non polluée

2 = eau faiblement polluée

3 = eau nettement polluée

4 = eau fortement polluée

Concernant de métaux dissous, les mesures effectuées en 1996 par le Service cantonal d'hydrobiologie démontrent que la concentration en cuivre dépasse systématiquement les normes de l'Oeaux (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001), vraisemblablement en raison de l'encépagement important du versant sud du vallon de La Loire.

La *qualité biologique* mesurée par l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) est plutôt satisfaisante, excepté pour la station de Rougemont (tableau 3). Les valeurs de l'IBGN ont d'ailleurs marqué une légère augmentation depuis 1984. Comme la qualité physico-chimique, la qualité biologique s'améliore d'amont en aval. Les valeurs d'étiage très faibles en amont de Rougemont limitent fortement la dilution des pollutions domestiques et agricoles. La situation s'améliore en aval, avec les apports de la source du Moulin-de-Veigy.

**Tableau 3 : Indices biologiques globaux normalisés de La Lire (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001)**

Station	Moyenne de l'IBGN* pour l'année 2000
Vaux	15.5
Rougemont (frontière française)	12.8
Sézegnin	15.3
Moulin de la Grave	15.3
Embouchure Rhône	15.5

\*IBGN : Indice Biologique Global Normalisé, évalué de 0 à 20 tel que :

Qualité	IBGN
Très bonne	17 à 20
Bonne	13 à 16
Médiocre	9 à 12
Mauvaise	5 à 8
Très mauvaise	< à 4

La qualité bactériologique de La Lire est mauvaise sur tout son cours. Les plus mauvais résultats sont enregistrés lors des périodes de crues de février et novembre en raison des dysfonctionnements du réseau d'assainissement des eaux usées (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001).

### 3.3 Faune et Flore

La Lire et son vallon constituent un site exceptionnellement riche à l'échelle du canton (GREN, 2002) dont très peu de sites abritent une telle diversité animale. Le relatif éloignement d'une agglomération de grande importance l'a épargné d'atteintes aux milieux naturels qui, dans une large mesure, ont conservé leur propre dynamique (Wisard, comm. pers.). L'étude de Frei (1989) sur les vertébrés du vallon de La Lire fait état de 9 espèces de poissons, 10 d'amphibiens, 8 de reptiles, 85 d'oiseaux nicheurs et 25 de mammifères. La richesse en batraciens et en reptiles, vertébrés les plus menacés de Suisse, est particulièrement importante.

**Poissons :** la qualité piscicole de La Lire est considérée comme moyenne (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001). La rivière héberge 11 espèces de poissons (tableau 4) parmi lesquelles on dénombre 5 espèces indigènes. Six espèces sont occasionnelles ; elles remontent à partir du Rhône (GREN, 2001). Il apparaît que la diversité ichtyologique de ce cours d'eau est restée globalement stable ces vingt dernières années (comparaison des inventaires de 1981 (Manhert) et 2001 (GREN)). Des débits d'étiage très faibles limitent fortement les populations de Salmonidés. D'autre part l'érosion consécutive aux crues fait apparaître par endroit le fond argileux, ce qui stérilise le cours d'eau du point de vue biologique (Fiche-rivière, DIAE, 1999). Toutefois, on peut relever la présence d'espèces peu communes dans le canton, comme le blageon (*Leuciscus souffia*), qui profite de la configuration particulière de la rivière (pools profonds et calmes). Ce poisson fait partie des espèces menacées d'importance européenne en Suisse (selon la liste Emeraude) et mérite à ce titre une attention particulière. D'autres poissons, comme les chevaines et les vairons, apprécient ce type de biotopes (GREN, 2002).

Contrairement à la situation qui prévaut dans la plupart des cours d'eau genevois et suisses, les rendements de la pêche dans La Lire ont augmenté de 48 % entre 1995 et 2000 (Statistiques de la pêche en rivières dans le canton de Genève, D. Pattay, SFPNP-DIAE, 2001).

**Tableau 4: Diversité ichtyologique de La Laire.**

Légende

LR : Statut liste rouge (selon Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, 1994) :

2 = espèces très menacées ; 3 = espèces menacées ; 4a = espèces potentiellement menacée (extrême limite de l'aire de distribution naturelle) ; 4d = espèces potentiellement menacées (tributaire des activités humaines) ; n = espèces non menacées.

Source : -Les poissons des petits cours d'eau du canton de Genève, V. Mahnert, 1981.  
-Inventaire piscicole des cours d'eau du canton de Genève, GREN, 2001.

Famille	Genre	Espèce	Sous-espèce	Nom vernaculaire	LR	Mahnert (1981)	GREN (2001)
Salmonidae	<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>	<i>fario</i>	Truite de rivière	4d	X	X
Thymallidae	<i>Thymallus</i>	<i>thymallus</i>		Ombre de rivière	3	X	X
Esocidae	<i>Esox</i>	<i>lucius</i>		Brochet	n		X
Cyprinidae	<i>Barbus</i>	<i>barbus</i>		Barbeau commun	4d		X
Cyprinidae	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>		Chevaine	n	X	X
Cyprinidae	<i>Leuciscus</i>	<i>souffia</i>	<i>souffia</i>	Blageon	2	X	X
Cyprinidae	<i>Phoxinus</i>	<i>phoxinus</i>		Vairon	4d	X	X
Cyprinidae	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>		Gardon	n	X	X
Cobitidae	<i>Barbatula</i>	<i>barbatula</i>		Loche franche	n	X	X
Percidae	<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>		Perche	n	X	X
Cottidae	<i>Cottus</i>	<i>gobio</i>		Chabot	4d		X
Cyprinidae	<i>Alburnoides</i>	<i>bipunctatus</i>		Spirlin	3	X	
Cyprinidae	<i>Gobio</i>	<i>gobio</i>		Goujon	4d	X	
Cyprinidae	<i>Scaridius</i>	<i>erythrophtalamus</i>		Rotengle	n	X	
Centrarchidae	<i>Lepomis</i>	<i>gibbosus</i>		Perche soleil	n	X	
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>		Epinoche	4a	X	

**Amphibiens :** La présence de la salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) dans le bassin versant de La Laire, confirmée par le bureau GREN en 2001, confère une grande valeur de conservation à ce milieu pour cette espèce menacée. Des larves ont été observées dans le cours de La Laire, en amont du Ruisseau du Moulin-de-la-Grave. Les débits moins élevés et la pression de prédation plus faible par les poissons semblent être favorables à l'espèce dans ce secteur. Des larves ont également été signalées dans le Nant des Fourches et dans certains affluents français de la rivière (Ruisseau de la Tuilière, Ruisseau de Chênex) (Pilotto, comm. pers., 2003).

### 3.4 Menaces

La principale menace pesant actuellement sur La Laire est liée à la pollution de l'eau, en outre il faut aussi prendre en compte les perturbations du régime hydraulique (tassements et imperméabilisations des sols dans le bassin versant). Des solutions aux pollutions chroniques contaminant la rivière seront apportées par le contrat rivière. Les actions se concentrent sur la portion française du bassin versant où les problèmes d'assainissements les plus importants subsistent. En effet, de nombreuses habitations ne sont pas connectées à une station d'épuration des eaux usées (STEP) et polluent les affluents. Par exemple, seule la moitié des habitants de la commune de Viry est raccordée à un réseau

d'assainissement collectif, dont les effluents sont traités dans la STEP de Chancy. L'autre moitié dispose d'un équipement individuel (fosses sceptiques), mais le plus souvent non conforme aux législations en vigueur actuellement. La commune de Chênex n'est pas reliée à une installation de traitement des eaux (CCG, juin 2002). Dans le cadre du contrat de rivières, il est prévu, entre autres, d'agrandir le réseau d'assainissement de la commune de Viry, d'équiper les hameaux non raccordés ou encore de limiter la pollution due aux eaux de ruissellement des chaussées, notamment celles de l'A 40 (CCG, juin 2002). Lors de l'Opération rivières propres organisée par l'Association de sauvegarde du Léman (ASL, 1996), 121 rejets polluants ont été dénombrés dans les cours d'eau du bassin versant de La Laire, et 73 classés comme incontestablement polluants. Sur la commune d'Avusy, quatre rejets sauvages ont été relevés, mais ces irrégularités ont depuis été mise en conformité (Goy, comm. pers.).

Il existe également certains risques naturels qui doivent faire l'objet d'une attention particulière, comme l'érosion latérale active au lieu-dit « en Rougemont » et les phénomènes de solifluxion, qui se manifestent dans la région de Sézegnin. Les sources situées sous Sézegnin doivent faire l'objet d'une attention particulière (Delavy, comm. pers.). En effet, lors de précipitations, les ruissellements alimentés par des sources temporaires sont importants. Des aménagements éventuels dans ce secteur devraient prendre cette caractéristique en considération.

### **3.5 Caractéristiques des affluents de La Laire sur la commune d'Avusy**

#### **Le Bief du Moulin-de-la-Grave**

Le Bief du Moulin-de-la-Grave, petit ruisseau de 385 m de long, prend sa source au lieu-dit "Borda" et reste souterrain jusqu'à la cote 378 m. Présentant un cours rectiligne sur environ 100 m, il méandré ensuite jusqu'à son embouchure dans La Laire. Son débit est généralement faible et le cours s'assèche pratiquement en période d'étiage (Tableau 5).

**Tableau 5 : Débits estimés du Ruisseau du Moulin-de-la-Grave (Conseil d'Etat, RD 484, avril 2003)**

<b>Débit</b>	Q médian	Q crue	Q étiage
	l/s	m <sup>3</sup> /s	l/s
<b>Station</b>			
A l'exutoire	50	4	2

Ce bief présente tous les signes d'une faible pollution chronique, malgré des teneurs en azote ammoniacal (N NH<sub>4</sub>) et en Carbone Organique Dissous (C.O.D.) assez élevées (tableau 6, Service cantonal d'hydrobiologie, 2001). Comme la pollution physico-chimique générale demeure faible, la qualité globale du Bief du Moulin-de-la-Grave est considérée comme plutôt bonne. Ce cours d'eau a fait l'objet d'investigations lors de l'Opération rivières propres de l'ASL (ASL, 1996) et quatre rejets d'origine agricole, dont deux forts probablement polluants, ont été recensés.

**Tableau 6 : Qualité physico-chimique du Bief du Moulin-de-la-Grave (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001)**

Critères de pollution	D.B.O.	COD	N NH <sub>4</sub>	P soluble	NO <sub>3</sub>	IPC*
Station						
Moulin-de-la-Grave (2000)	1	2	3	2	-	2

\*IPC =Indice de Pollution Chimique

Classes de qualité selon les normes genevoises de 1 à 4, tel que :

1 = eau non polluée

2 = eau faiblement polluée

3 = eau nettement polluée

4 = eau fortement polluée

Les concentrations en métaux lourds, en particulier en cuivre et en nickel dépassent en revanche systématiquement les normes de l'Oeaux. Ces valeurs élevées peuvent s'expliquer par des rejets diffus d'origine domestique et/ou agricole (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001). On a également constaté des traces de chlorure, que l'on peut vraisemblablement attribuer aux matériaux de comblement des gravières (Wisard, comm. pers.).

La qualité biologique globale de ce ruisseau, définie par l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) est médiocre (moyenne de 11.8 sur un maximum de 20 pour l'année 2000, Service cantonal d'hydrobiologie, 2001 ). Les causes de cet état sont certainement similaires à celles avancées pour la qualité physico-chimique de l'eau. La mauvaise qualité piscicole est, quant à elle, principalement due à la présence d'obstacles aux déplacements des poissons, notamment à la chute infranchissable d'un mètre cinquante dans l'embouchure du bief avec La Laire (GREN, 2001). La qualité bactériologique est mauvaise (Service cantonal d'hydrobiologie, 2001).

Malgré ces dégradations, le Bief du Moulin-de-la-Grave ainsi que le Nant des Fourches (voir ci-dessous) présentent de grandes potentialités naturelles rares dans le canton, notamment comme biotope pour les salamandres (Wisard, comm. pers.).

### **Le Nant des Fourches**

Le Nant des Fourches est un affluent de moindre importance de La Laire qu'il rejoint après un parcours de 660 mètres. Son vallon boisé a néanmoins une valeur certaine de refuge pour la faune. Ses principales caractéristiques sont mentionnées dans l'étude d'impact sur l'environnement relative à l'extraction des graviers dans le secteur des Champs-Pointus (CSD et Ecotec, 2000). Le nant est alimenté par un collecteur récoltant les eaux pluviales du sud du village de Soral. Le débit est le plus souvent faible avec un maximum mesuré de 50 l/s et devient parfois nul en période d'étiage (CSD et Ecotec, 2000).

Bien qu'aucune étude n'ait été effectuée sur la qualité biologique du Nant, elle apparaît visuellement plutôt mauvaise avec des dépôts vaseux sur les cailloux du lit et l'absence de macrofaune (Ecotec, 2000).

## **4 Mesure de protection en vigueur**

Les berges naturelles sont suffisamment rares dans la région genevoise pour être signalées. La Laire engendre ainsi des milieux remarquables, comme des petits marais ou des zones alluviales. Le tronçon compris entre la Coulouvrière (commune de Chancy) et Champ-Coquet fait ainsi partie des zones alluviales d'importance nationale (objet numéro

112). L'ensemble du vallon fait également l'objet de mesures de protection tant au niveau cantonal que national.

L'ensemble du secteur Rhône genevois – vallons de l'Allondon et de La Laire est inscrit dans l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP). Ce périmètre est aussi classé comme réserve au sens de l'ordonnance sur les réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale (OROEM). Cet inventaire vise à préserver la zone en tant que lieu de repos et de nourriture pour des oiseaux venant y hiverner. Plusieurs règlements sont édictés dans cet objectif, comme celui de l'interdiction de naviguer entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 31 mars ou celui qui oblige les promeneurs à tenir leurs chiens en laisse dans tout le périmètre. Du classement du vallon de La Laire dans l'IFP, découle au niveau cantonal un plan de site daté du 17 février 1981. La seule mesure légale mentionnée est relative à l'interdiction de circulation dans le périmètre défini.

Dans le Vallon de La Laire, le site des Raclerets, qui concerne surtout la commune de Chancy et partiellement Avusy, est inscrit à l'Inventaire fédéral des zones alluviales d'importance nationale (IZA) et doit de ce fait faire l'objet d'une attention particulière (OFEFP, 2001). Près de 90 % des zones alluviales de Suisse ont été supprimées ou modifiées, les zones restantes étant menacées par des régimes d'écoulement modifiés, d'où la nécessité de leur assurer une protection efficace. La zone classée dans l'inventaire des zones alluviales s'étend de l'embouchure de La Laire dans le Rhône jusqu'à la hauteur de Champ-Coquet (Fig. 2). Sur le versant français du vallon, en vis-à-vis du village d'Avusy, le site des Teppes de la Repentance est également protégé par un Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB).

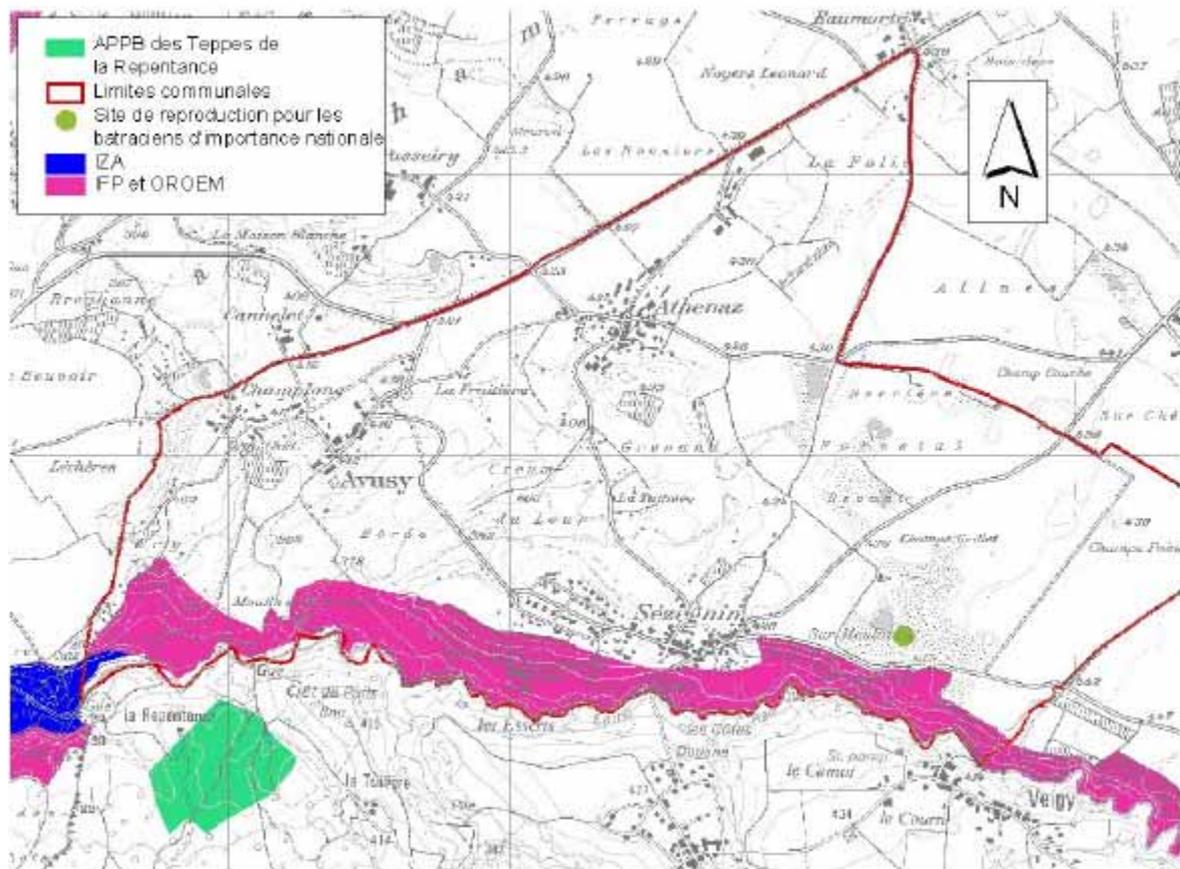


Figure 2: Milieux naturels de La Laire et de son vallon concernés par des mesures de classement ou de protection (Source : SITG)

Conformément à la loi sur la protection des eaux (LPE), les cours d'eau bénéficient d'une protection le long de leurs rives. Les alignements de constructions sont définis pour chaque cours, variant de 10 à 50 mètres. La Laire et le Ruisseau du Moulin-de-la-Grave bénéficient ainsi d'une protection de construction de 50 mètres le long de leur cours. Quant au Nant des Fourches, il jouit d'une protection de 30 mètres.

Le vallon de La Laire a aussi été identifié par le WWF et Bird Life International comme un site d'importance nationale pour la biodiversité, dans le cadre de la mise en place du réseau européen Émeraude prévue pour 2004. Ce réseau est l'équivalent, pour les pays non-membres de l'Union européenne (UE), du programme européen « Natura 2000 » dont le WWF coordonne la mise en œuvre dans 14 pays de l'UE. Ce programme impose aux Etats membres de préserver un ensemble représentatif de la diversité biologique du continent européen par la création de zones protégées. Pour les pays de l'UE, il repose sur les directives de conservation « Oiseaux » de 1979 et « Habitats » de 1992. Pour les états non-membres, la mise en place du réseau repose sur la Convention de Berne de 1979, relative à la conservation de la vie sauvage et des milieux naturels du continent. En Suisse, pas moins de 148 espèces et 34 types d'habitats, menacés au niveau européen, sont représentés et doivent absolument être préservés. Dans le vallon de La Laire et ses abords directs pas moins de 7 espèces et 8 habitats de la liste Emeraude pour la Suisse ont été recensés.

## 5 Actions entreprises et envisagées

### 5.1 Contrat rivière

A la suite de la signature en décembre 1997 du *Protocole d'accord transfrontalier pour la revalorisation des rivières du Genevois* par les instances franco-suissees, la Communauté de Communes du Genevois (France) et l'Etat de Genève ont convenu de réaliser des contrats de rivières transfrontalier pour la revitalisation de ces cours d'eau. Ces contrats sont des accords techniques et financiers, couvrant l'ensemble d'un bassin versant d'une ou plusieurs rivières. Assainissement, lutte contre les inondations dues aux crues, gestion de la ressource et revitalisation du cours d'eau sont étudiés. Des objectifs sont fixés et des actions proposées. Chaque contrat est mis en consultation auprès des collectivités locales concernées (maîtres d'ouvrage), des administrés ainsi que des usagers (industriels, agriculteurs, fédérations de pêche, associations). La Laire est englobée dans le deuxième volet de ces contrats rivières transfrontaliers qui ont pour but de mettre en place des actions de revitalisation globale des écosystèmes des neuf cours d'eau du bassin versant délimité par l'Arve et le Rhône. Ce contrat a été signé le 10 octobre 2003.

Les réalisations entreprises ou planifiées doivent contribuer à atteindre les objectifs définis dans le rapport du Grand Conseil RD 484 visant à améliorer la qualité de La Laire :

- améliorer la qualité biologique, physico-chimique et bactériologique de l'eau
- assurer un maintien du débit d'étiage
- rétablir un lit propice à la vie piscicole
- améliorer les qualités écologiques et biologiques de la rivière

Les projets et phases de réalisation prévus par le rapport RD 484 sont décrits dans le tableau 7.

**Tableau 7 : Projets et phases de réalisation des travaux prévus sur La Loire selon le rapport du Grand conseil RD 484.**

Projets et travaux	Phases	Dates
Cadastre des périmètres et des drainages agricoles	Etude	2003 -> 2005
Plans Régionaux d'Evacuation des Eaux (PREE) "Allondon-Champagne"	Etude	2003 (L8804)- 2004
Plans Généraux d'Evacuation des Eaux (PGEE)	Etude	En cours (communes)- >2005
Réalisation de places de récupération de produits phytosanitaires	Projet pilote	En cours- 2005
Assainissement des protections de berges devenues obsolètes, notamment dans la zone alluviale d'importance nationale	Etude	2004
	Réalisations ponctuelles	Dès 2005
Reconstruction de la passerelle des Raclerets	Etude Réalisation	2003 Dès 2004
Bilan qualité des eaux du contrat de rivière.		2009

A plus long terme, les enrochements et les gabions sur le cours de La Loire seront supprimés partout où cela est possible, afin de laisser plus de place à la rivière (Delavy, comm.pers). En situation de zone viticole riveraine, il est prévu de laisser en place les ouvrages de protection existants afin de ne pas réduire la surface cultivable.

Dans les cas où la pose de nouveaux enrochements est indispensable pour protéger les constructions existantes, comme ceux récemment mis en place sous Veigy (F) vis-à-vis de l'embouchure du Nant-des-Fourches, le tracé naturel du cours d'eau doit absolument être conservé. Le but est de limiter les modifications de l'hydrodynamisme de la rivière en aval suite à l'intervention humaine.

## **5.2 Actions prévues sur les affluents de La Loire**

### **5.2.1 Bief du Moulin de la Grave**

Le Service de renaturation des cours d'eau et des rives a lancé un avant-projet de revitalisation du Bief du Moulin-de-la Grave concernant la remise à ciel ouvert des cent premiers mètres du ruisseau actuellement canalisés (jusqu'à la route du Creux du Loup). L'ancien tracé est encore visible par le cordon boisé qui l'accompagnait et qui a subsisté. Malgré des eaux de mauvaise qualité en raison des rejets d'origine agricole, ce bief présente de nombreuses potentialités, notamment pour les poissons et les écrevisses. Les murets qui enserrant le ruisseau dans sa partie aval pourraient aussi être supprimés pour laisser au cours d'eau plus de place. La chute d'un mètre cinquante à l'embouchure avec La Loire, infranchissable pour les poissons hors des périodes de crues, devrait également être supprimée (Wisard, com. pers).

Objectifs et réalisations prévues (selon Rapport du Grand Conseil RD 484):

1. remettre le bief à l'air libre jusqu'à sa source actuelle à la route du Creux du Loup. L'étude de faisabilité de cette mesure de renaturation est prévue pour 2004.
2. reconstituer un habitat piscicole adapté aux périodes d'étiage sévère de La Loire.

3. rétablir une libre circulation des poissons entre La Loire et le nant par la suppression des seuils. L'étude de faisabilité de ces différents aménagements piscicoles aura lieu en 2005.

Mesure complémentaires à envisager :

Il serait possible de prolonger la remise à ciel ouvert du nant en amont de la route du Creux du Loup. Davantage d'informations sur cette proposition sont disponibles dans la fiche problématique « Renaturation des ruisseaux de la commune d'Avusy » (Sager *et al*, 2004).

## 5.2.2 Le Nant des Fourches

Aucune mesure de renaturation du Nant des Fourches n'est prévue dans l'actuel contrat rivière de La Loire et de son bassin versant. Ce site possède toutefois des potentialités intéressantes, notamment pour la reproduction de la salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) et comme refuge pour la faune (Wisard, comm. pers.).

Dans le cadre des mesures de compensation écologique consécutive à l'exploitation des gravières de Champs Pointus, un plan de réaménagement écologique et paysager impliquant le nant est prévu. (CSD & Ecotec, 2000). Concrètement, il est prévu de décanaliser et de remettre à ciel ouvert un tronçon de 175 mètres, directement en amont du cours existant. Cette renaturation impliquant une perte de surface agricole utile au profit du cours d'eau, ses modalités doivent encore être précisées.

## 5.3 Rejets agricoles

Les apports diffus de polluants d'origine agricole par ruissellement et par les affluents sont l'un des problèmes chroniques actuels de La Loire.

La réalisation de places de récupération de produits phytosanitaires, prévues dans le plan d'action, devrait contribuer à résoudre les problèmes d'apports de polluants à caractère toxiques ou biocides (pesticides) liés aux activités agricoles. Une gestion rigoureuse des quantités d'engrais utilisées ou des traitements appliqués, ainsi qu'un épandage pratiqué uniquement lorsque les conditions météorologiques sont adéquates (pas de risque de précipitations dans les jours consécutifs au traitement), devraient également contribuer à réduire la contamination du cours d'eau. D'autres actions sont possibles pour réduire les pollutions diffuses dans La Loire ou ses affluents. Par exemple, l'élargissement des zones tampons entre les cours d'eau et les cultures adjacentes permettrait d'augmenter l'effet de filtre joué par la végétation favorisant l'auto épuration des eaux avant que les polluants rejoignent le cours d'eau.

## 5.4 Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE)

Le PGEE vise de garantir une protection efficace des eaux (de surface et souterraine) ainsi qu'une évacuation adéquate des eaux usées en provenance des zones habitées. Le PGEE relève de la responsabilité de la commune et comporte trois phases (Reyfer, DIAE, 2000, SCA, 2001, SEVAC, 2003) :

- le phase de diagnostic qui doit déterminer l'état des cours d'eau, l'état des eaux claires parasites, l'état des canalisations du réseau secondaire et l'état de l'infiltration,
- la détermination d'objectifs conduisant à l'établissement d'un concept général d'évacuation des eaux, lui-même coordonné aux objectifs du Plan Régional d'Evacuation des Eaux (PREE),
- la mise en œuvre des mesures pour atteindre les objectifs fixés.

Le Grand Conseil n'a pas encore voté la loi relative aux PREE (PL 8804). Quant aux PGEE, les communes ont jusqu'au 11 octobre 2004 (date butoir jusqu'à laquelle la Confédération octroie des subventions aux communes) pour établir le cahier des charges et pour attribuer le mandat (Martin, comm. pers., 2003). Des directives concernant l'élaboration de ce document ont été proposées à l'intention des communes dans le rapport du SEVAC (2003).

Le plan directeur des égouts (PDE) des communes d'Avusy et de Chancy date de 1976 et a été modifié en 1985. Depuis la mise en service de la Station d'épuration de Chancy en 1979, la commune a rapidement entrepris la mise en séparatif de son réseau d'assainissement. Le collecteur primaire de la Laire récupère les eaux usées de Champlong, Avusy, Athenaz et Sézegnin et les achemine vers la STEP de Chancy (fig. 4.2.6), qui restitue ses effluents au Rhône (Martin, comm. pers., 2003). Celle-ci traite les rejets de 3'368 habitants (y compris ceux du village de Chancy), ce qui représente un volume d'eau de l'ordre de 500'500 m<sup>3</sup> épurés biologiquement (chiffres de l'année 2001, STE-DIAE, 2002). 1'136 habitants domiciliés dans la commune d'Avusy sont raccordés à la STEP de Chancy, alors que 60 ne sont toujours pas raccordés et possèdent leur propre système privé d'assainissement. Il s'agit d'habitations isolées, dans les lieux-dits le Moulin-de-Veigy, le Moulin-de-la-Grave, la Tuilière, Néry, la Folie et Eaumorte. Il n'est pas envisageable de raccorder ces habitants au réseau collectif car les investissements à consentir seraient disproportionnés (Martin, comm. pers., 2003).

## **5.5 Aménagement de gués**

Depuis le retrait du glacier du Rhône du bassin genevois, il y a environ 12'000 ans, les voyageurs se déplaçant le long de la rive gauche du fleuve doivent franchir La Laire. Des gués ont dû être trouvés ou aménagés pour faciliter les échanges et les déplacements entre les deux versants du vallon, certains domaines agricoles chevauchant même la rivière. Il faudra toutefois attendre 1911 pour que soit construit le pont actuel, en remplacement d'une passerelle pour piétons qui a été souvent emportée par les crues par le passé et d'un gué pour les chars. Autrefois, plusieurs autres gués étaient alors répartis le long de la rivière. Certains d'entre eux présentant une valeur historique et patrimoniale, comme celui du Moulin de la Grave ou de la Repentance, il pourrait être envisagé de les restaurer et de les inscrire dans le plan directeur. Une telle réalisation devrait alors être faite en concertation avec les douanes, la plupart des passages étant transfrontalier.

## **5.6 Chemin riverain**

En application de la loi fédérale sur les chemins pour piétons et de randonnée pédestre (LCPR), le canton de Genève s'est doté d'une loi cantonale. Le plan directeur des chemins de randonnée pédestre consiste en un réseau de routes et chemins se prêtant à la randonnée pédestre et desservant l'ensemble du canton, en particulier les communes rurales. En suivant le concept de l'aménagement cantonal 3.10 : « Favoriser les loisirs n'exigeant pas d'aménagements, compatibles avec la zone agricole et peu consommateurs d'espace », il s'agit de maintenir et de développer ce réseau des chemins de randonnée pédestre.

Le plan directeur des chemins de randonnée pédestre répond à l'article 7 de la loi d'application de la LCPR. Il vise avant tout à construire un réseau à partir des nombreux chemins existants. L'amélioration, voire la réalisation de quelques sentiers est en effet possible pour obtenir un réseau cohérent et équilibré reliant entre eux les villages et régions du canton. Le développement d'un réseau pédestre est de plus un moyen de favoriser les

loisirs de proximité. Le réseau genevois a été établi en coordination avec le canton de Vaud et tient compte des liaisons existantes avec la France voisine.

Les bases légales sont fixées dans la Loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre (LCPR) du 4 octobre 1985, l'ordonnance sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre (OCPR) du 26 novembre 1986 et la Loi d'application de la loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre du 4 décembre 1998.

L'inscription d'un chemin dans le plan directeur contraint les autorités à en garantir l'accès au public. Dans le cas où les tracés traversent des propriétés privées, elles doivent notamment prendre en compte les conflits possibles entre l'accessibilité au public et les d'intérêts des propriétaires. Le plan directeur des chemins de randonnée doit en outre tenir compte des zones naturelles sensibles et éviter d'y faire passer des cheminements.

Les abord directs de La Laire sont évités par les chemins de randonnées pédestres prévus dans le plan directeur. Ils sont de ce fait assez préservés. Par ailleurs des itinéraires bordant la rivière en aval du Moulin de la Grave sont décrits dans la fiche rivière numéro 6 et complètent de ce fait l'offre existante de parcours balisés et/ou accompagnés d'une notice explicative (figure 3). Concernant le chemin pédestre en amont de Sézegnin, le canton a délibérément décidé de ne plus assurer l'entretien de son lourd aménagement, notamment des escaliers et des mains courantes, afin de diminuer sa fréquentation par le public. Cette décision risque de rester sans effet car une association a été mandatée par la commune pour y pourvoir. Trois itinéraires traversent le cours d'eau, deux en direction de la France et l'autre longe la frontière au niveau de la Repentance, permettant ainsi d'assurer la connexion entre les deux rives par des liaisons pédestres. La réouverture aux piétons du Pont de Veigy, ouvrage de grande valeur patrimoniale qui avait été fermé par les douanes, a été rendue possible dans le cadre des aménagements de chemins pédestres transfrontaliers.

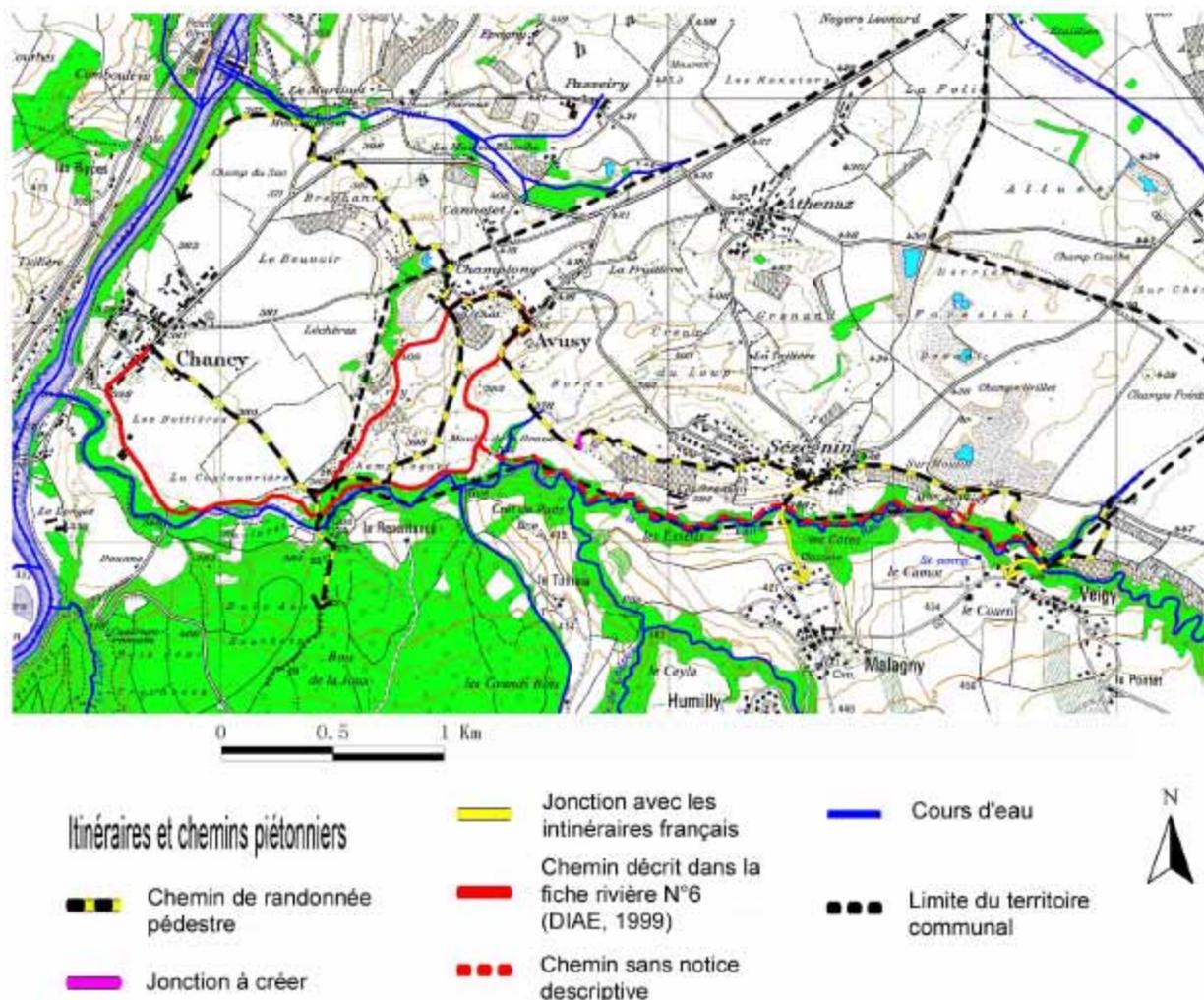


Figure 3 : Chemins de randonnées pédestre et autres cheminements piétonniers connectés au Vallon de La Laire sur la commune d'Avusy.

## 6 Bibliographie

- Bilan environnemental de la commune d'Avusy, Petite *et al*, ECO 21, 2004
- Caractérisation biologique et localisation des ouvrages artificiels des cours d'eau. La Laire. GREN Biologie Appliquée Sarl (février 2002), Service du Lac et des Cours d'Eau (SLCE). Département de l'Intérieur, de l'Agriculture et de l'Environnement (DIAE), 14 pp.
- Contrat de rivières transfrontalier du bassin franco-genevois entre Arve et Rhône. Synthèse. Communauté de communes du Genevois (CCG), juin 2002, 19 pp.
- Contrat de rivières transfrontalier entre Arve et Rhône. Communauté de Communes du Genevois, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 2000, 19 pp.
- Etude faunistique des vertébrés du vallon de la Laire. S. Frei, 1989. Travail de diplôme. Université de Genève, Faculté des Sciences, Section de Biologie, 291 pp.

- Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP), Département fédéral de l'intérieur, 1977.
- Inventaire piscicole des cours d'eau du canton de Genève. Rapport final. GREN Biologie Appliquée Sàrl (avril 2001). Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 46 pp. et annexes.
- La Laire. Fiche-rivière no 6. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), octobre 1999.
- Opération Rivières Propres. Association pour la Sauvegarde du Léman, 1996.
- PGEE Plan général d'évacuation des eaux. Cahier des charges type pour les communes genevoises. Service cantonal de l'évacuation de l'eau (SEVAC). Domaine de l'eau, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), mai 2003, 29 pp. et annexes.
- Plan directeur des chemins de randonnée pédestre. Selon la loi d'application de la loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre. Service du Plan directeur, Direction de l'Aménagement, Département de l'Aménagement, de l'Equipement et du Logement (DAEL), janvier 2002.
- Plan Général d'Evacuation des Eaux. Directives pour la réalisation des PGEE par les communes genevoises et leurs mandataires. Service des contrôle de l'assainissement (SCA), Division Exploitations et Interventions, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement (DIAE), octobre 2001.
- Plans régionaux et généraux d'évacuation des eaux (PREE/PGEE). Présentation de Guy Reyfer aux communes genevoises et à l'administration cantonale, Service des contrôles de l'assainissement, juillet 2000.
- Projet d'exploitation de graviers aux Champs Pointus. Communes d'Avusy, de Laconnex et de Soral. Rapport d'impact sur l'environnement. CSD Ingénieurs Conseils SA et Ecotec Environnement SA. Mandataires : Astié et fils SA, BFGS SA et Matériaux alluvionnaires SA, août 2000, 76 pp. et annexes.
- Qualité de la Laire et de ses affluents en 2000. Evolution physico-chimique et biologique. Cordonier, A., P. Nirel, J. Perfetta et R. Revaclier. Service cantonal d'hydrobiologie, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), décembre 2001
- Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur le programme de renaturation des cours d'eau et des rives. RD 484. Secrétariat du Grand Conseil. Date de dépôt : 16 avril 2003.
- La Laire. Fiche-rivière no 6. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), octobre 1999.



Raphaëlle Juge  
8, chemin de Couvaloux  
CH-1224 Chêne-Bougeries

# PLAN DIRECTEUR COMMUNAL D'AVUSY

## FICHE-PROBLEMATIQUE : Renaturation et remise à ciel ouvert des ruisseaux

Lionel Sager<sup>1</sup>, Mathieu Petite<sup>1</sup>, Jean-Bernard Lachavanne<sup>2</sup>, Raphaëlle Juge<sup>1</sup>

2003

## 1 Mandat

La réalisation de cette fiche relative à la renaturation et à la remise à ciel ouvert de ruisseaux sur la commune d'Avusy s'inscrit dans le cadre des travaux entrepris par le bureau de consultants en environnement ECO 21 pour le compte de Bernard Leutenegger, architecte et urbaniste sàrl, chargé par la municipalité d'Avusy d'élaborer son Plan directeur communal.

## 2 Problématique générale de la renaturation des ruisseaux

Comme ailleurs dans le canton, les remaniements parcellaires, visant notamment à accroître les surfaces arables, ont eu des conséquences désastreuses pour nombre de petits cours d'eaux et nants qui se sont littéralement retrouvés enterrés et canalisés, suite à ce qui était alors considéré comme des améliorations foncières. Aujourd'hui, la situation a passablement évolué et ces ruisseaux ont retrouvé leurs lettres de noblesse, que ce soit au titre de connexions dans un réseau écologique bleu-vert, de milieux tampons atténuant l'ampleur des crues des rivières dans lesquelles ils se jettent, mais également pour la valeur intrinsèque des écosystèmes qu'ils constituent. Sur la commune d'Avusy, les ruisseaux à ciel ouvert sont devenus rares. Il ne subsiste en effet aujourd'hui plus qu'une petite partie du tracé ancien du Bief du Moulin-de-la Grave, ainsi que le court Nant-des-Fourches, tous deux affluents de La Laire (figure 1). Les caractéristiques de ces deux ruisseaux sont décrites plus largement dans le Bilan environnemental d'Avusy (Petite *et al*, 2004), et sont résumées dans la fiche problématique « La Laire et son vallon » (Sager *et al*, 2004).

---

<sup>1</sup> ECO 21

<sup>2</sup> Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique (LEBA), Université de Genève

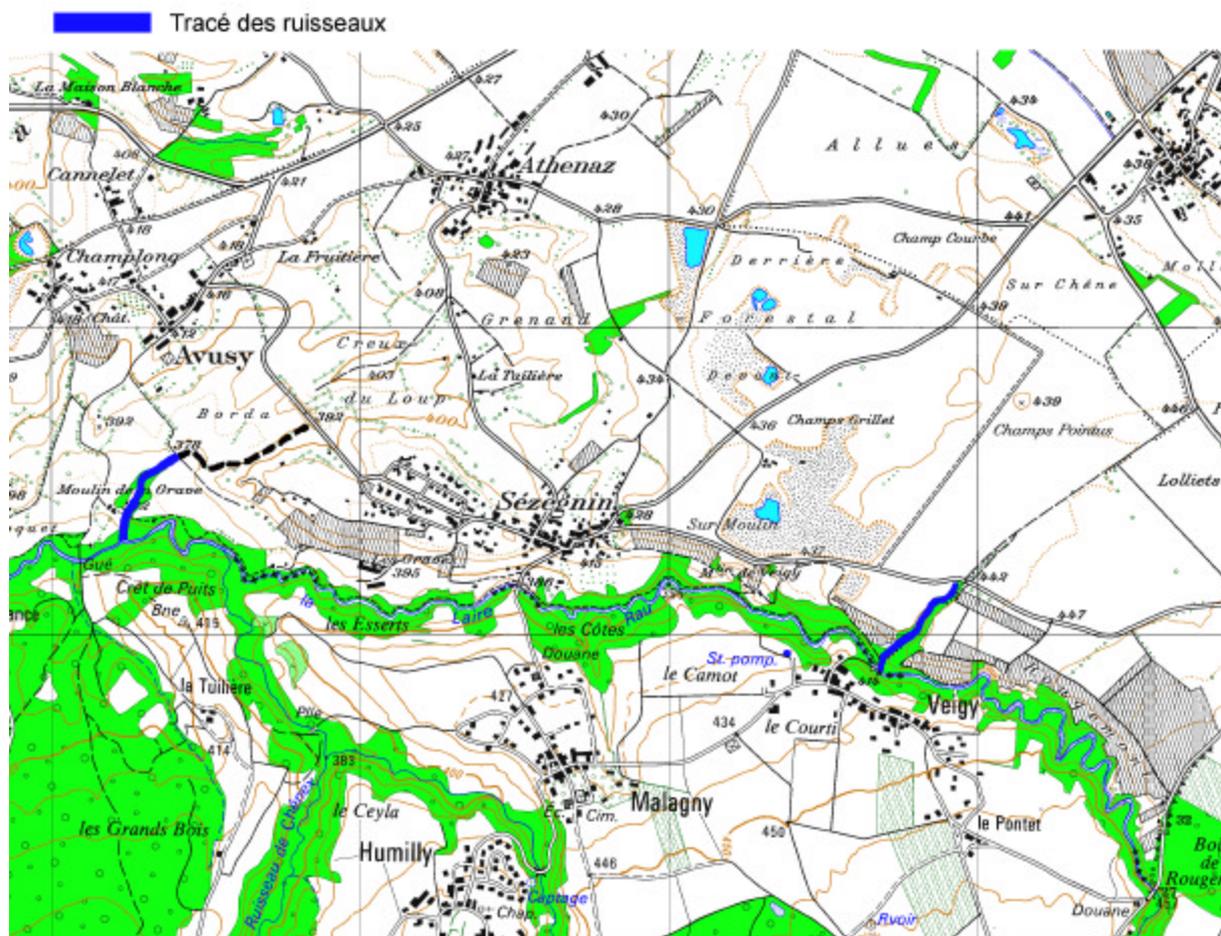


Figure 1 : En bleu le tracé actuel des ruisseaux sur la commune d'Avusy. En pointillé noir, une partie du tracé ancien du Bief du Moulin de la Grave le long duquel le cordon boisé subsiste. La renaturation de cette partie du ruisseau est prévue.

### 3 Réalisations prévues sur le territoire communal

L'état de santé général de La Laire et de son vallon étant supérieur à la moyenne des rivières cantonales, des mesures complémentaires au Contrat de rivière du Genevois (Arve - Rhône), en particulier sur les affluents du cours principal, ne sont pas considérées comme prioritaires. Toutefois des pollutions vraisemblablement d'origine agricole limitent les nombreuses potentialités de ces ruisseaux, notamment pour les poissons et les écrevisses. Les biotopes assez proches de l'état naturel étant rares à l'échelle cantonale, des actions de valorisation seraient bénéfiques pour la réalisation de ces potentialités.

Dans ce contexte, le Service de renaturation des cours d'eau et des rives a lancé un avant-projet de revitalisation du Bief du Moulin-de-la Grave pour la remise à ciel ouvert des premiers cent mètres du ruisseau actuellement canalisés (jusqu'à la route du Creux du Loup). L'ancien tracé, encore visible par le cordon boisé qui l'accompagnait, pourra être restauré. Les murets qui enserrant le ruisseau dans son cours inférieur pourraient aussi être supprimés pour restaurer la dynamique écomorphologique et laisser plus de place au cours d'eau. La chute d'un mètre cinquante à l'embouchure avec La Laire, infranchissable pour les poissons hors des périodes de crues sera également supprimée (Wisard, comm. pers).

Concernant le Bief du Moulin-de-la Grave, les objectifs et réalisations suivantes figurent dans le Rapport du Grand Conseil RD 484:

1. Remettre le bief à l'air libre jusqu'à sa source actuelle à la route du Creux du Loup. L'étude de faisabilité de cette mesure de renaturation est prévue pour 2004.
2. Reconstituer un habitat piscicole dans le bief, adapté aux périodes d'étiage sévère sur La Loire.
3. Rétablir une libre circulation des poissons entre La Loire et le nant par la suppression des seuils. L'étude de faisabilité de ces différents aménagements piscicoles est prévue en 2005.

## **4 Proposition de mesures complémentaires**

Il serait possible de prolonger la remise à ciel ouvert du ruisseau du Moulin-de-la Grave en amont de la route du Creux du Loup, son ancien tracé étant situé en zone rurale non constructible. Cette deuxième phase de remise à ciel ouvert serait souhaitable mais nécessite préalablement que certains problèmes liés au parcellaire soient résolus. En effet, l'ancien tracé du ruisseau traverse de part en part des parcelles agricoles. Sa réhabilitation demande donc une pesée des intérêts et une concertation avec les propriétaires fonciers des parcelles agricoles concernées (Delavy, comm.pers).

Comme on peut le voir sur l'Atlas Mayer (figure 2), le tracé ancien du ruisseau, composé de la réunion de trois bras, remontait beaucoup plus en amont du Creux du Loup. Peu avant son embouchure dans La Loire, le ruisseau recevait en outre les eaux du canal de dérivation de La Loire qui alimentait le Moulin de la Grave. La restauration et la remise en service de ce bief de dérivation serait éventuellement possible durant les périodes de crues de La Loire et pourrait être un moyen intéressant de laisser plus de place à la rivière, en générant des milieux temporairement inondés. Toutefois l'estimation de la faisabilité d'une telle mesure demanderait une étude spécifique, notamment en ce qui concerne les débits résiduels dans la Loire et l'impact sur les peuplements piscicoles en cas de déconnexion du cours principal.

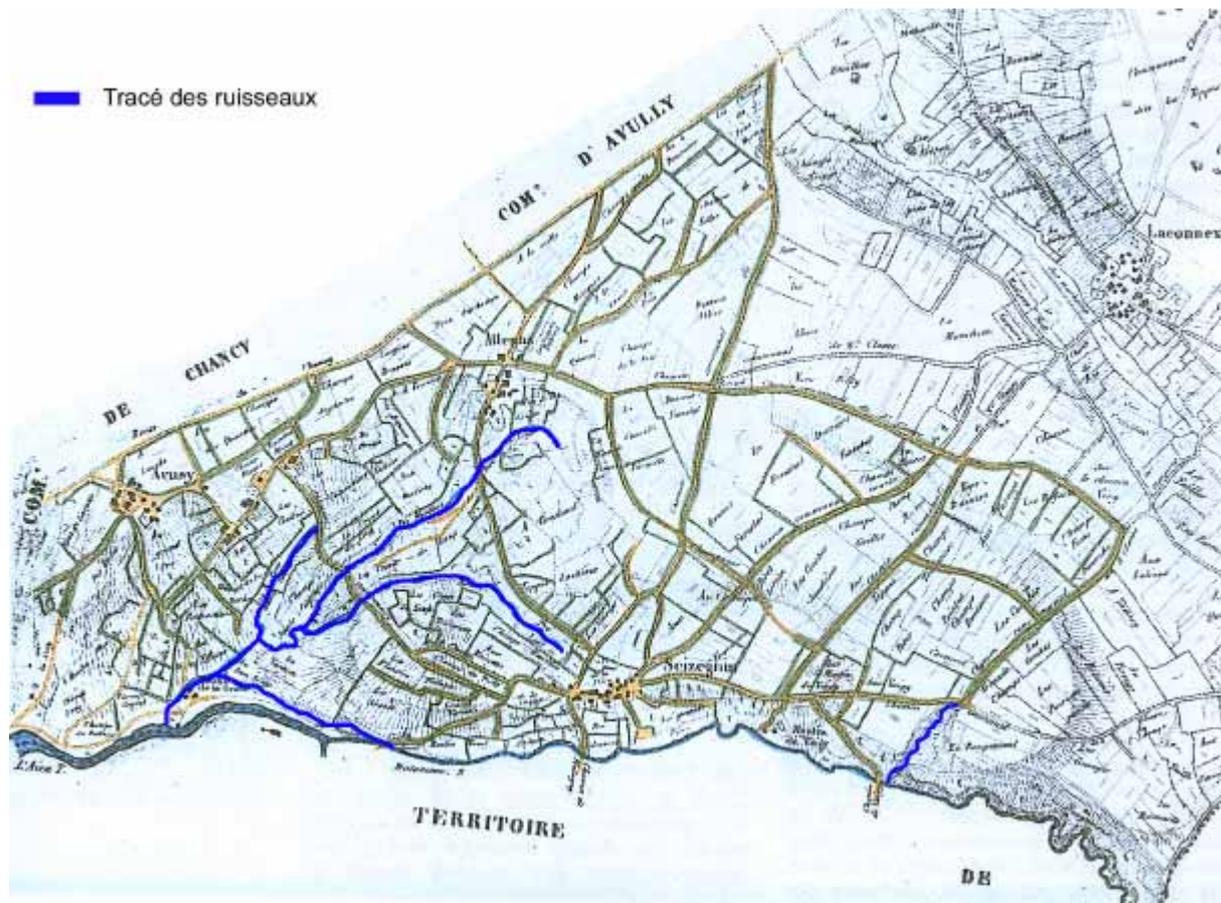


Figure 2 : Tracé des ruisseaux sur la commune d'Avusy selon l'Atlas Mayer de 1830.

Concernant le Nant-des-Fourches, sa renaturation ne figure pas dans les objectifs du Rapport du Grand Conseil RD 484. Néanmoins, dans le cadre des mesures de compensation écologique consécutive à l'exploitation des gravières de Champs Pointus, un plan de réaménagement écologique et paysager impliquant ce nant a été proposé. (CSD & Ecotec, 2000). Concrètement il prévoit la décanalisation et la remise à ciel ouvert d'un tronçon de 175 mètres, directement en amont du cours existant. Les modalités de cette renaturation, impliquant une perte de surface agricole utile au profit du cours d'eau, devraient encore être précisées, sa réalisation ne devant intervenir que postérieurement à la phase d'exploitation des gravières.

## 5 Bibliographie

- Bilan environnemental de la commune d'Avusy, Petite *et al*, ECO 21, 2004
- Fiche problématique « La Laire et son vallon », Sager *et al* ECO 21, 2004
- Projet d'exploitation de gravières aux Champs Pointus. Communes d'Avusy, de Laconnex et de Soral. Rapport d'impact sur l'environnement. CSD Ingénieurs Conseils SA et Ecotec Environnement SA. Mandataires : Astié et fils SA, BFGS SA et Matériaux alluvionnaires SA, août 2000, 76 pp. et annexes.
- Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur le programme de renaturation des cours d'eau et des rives. RD 484. Secrétariat du Grand Conseil. Date de dépôt : 16 avril 2003.