

Caractérisation de l'érosion des sols et du ruissellement des territoires aval de la Chalaronne. Propositions de mesures de gestion

Characterization of soil erosion and water streaming in the downstream territories of the Chalaronne River

Jennifer Druais, Alice Prost et Yannick Boissieux

Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne
7 Avenue Dubanchet
01400 Châtillon-sur-Chalaronne
territoires.de.chalaronne@wanadoo.fr

RÉSUMÉ

Suite à la dégradation de la qualité de l'eau observée sur les territoires de la Chalaronne et aux inondations de l'hiver 2008-2009, cette étude s'intéresse aux problématiques d'érosion et de ruissellement constatées sur l'aval du périmètre du Syndicat des Rivières des Territoires de Chalaronne (SRTC). Cette étude propose une réflexion en deux temps. Tout d'abord, un diagnostic est réalisé afin de déterminer les régions les plus sensibles à ces deux problématiques. Ensuite, des mesures de gestion sont proposées en fonction des résultats de ce diagnostic.

Le diagnostic hiérarchise les sous-bassins versants selon leur sensibilité à l'érosion et leur contribution relative aux volumes d'eau observés à l'exutoire. Cette classification prend en compte plusieurs paramètres tels que l'occupation du sol, la topographie ou encore les types de sols. Le diagnostic conclut que le territoire de l'étude est particulièrement sensible à l'érosion des sols et que les sous-bassins versants ne contribuent pas tous de la même manière aux écoulements générateurs de crues. Les cartes produites servent donc d'aide à la décision pour orienter les bonnes solutions sur les zones prioritaires, notamment sur des bassins versants urbanisés sur l'aval ou présentant une zone de versant (côtières).

Des mesures de lutte sont proposées à l'issue du diagnostic, et leur faisabilité technico-économique en fonction du contexte local est discutée. Ces actions concernent l'ensemble des acteurs du territoire (agriculteurs, collectivités,...) de l'échelle parcellaire à celle du bassin versant.

ABSTRACT

Because of the deterioration of the water quality in the Chalaronne territories, but also because of the important flood events of the winter 2008-2009, this study deals with erosion and water streaming problems observed at the Chalaronne downstream. This report is organized in two steps. Firstly, a diagnosis is done so as to determine the more sensitive regions to these two phenomenons. Secondly, handling measures are suggested according to the results of the diagnosis.

The diagnosis classifies the sub-catchments according to their erosion sensibility and their relative contribution to the water volume recorded further downstream. This classification takes into account many parameters, such as soil covers, relief, or soil types. The diagnosis concludes that the studied territory is particularly sensitive to soil erosion and that all sub-catchments don't have the same contribution to the water flows leading to the flood events. Created maps will be used to help the decision makers in order to apply the best solutions in the more relevant regions, such as sub-catchment with many houses which could be flooded, or those with an important slope.

Handling measures along with their technical-economic feasibility are discussed according to the results of the diagnosis. Actions have to be realized by all the people leaving in the territory (farmers, politics, citizens, etc...) and apply at different scales, from farm parcel to the entire catchment.

MOTS CLÉS

Bassin versant, érosion des sols, eaux pluviales, mesure de gestion, ruissellement

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte et objectifs

1.1.1 Contexte

La diminution de la qualité des eaux superficielles, observée sur les territoires de la Chalaronne, est en partie due à la présence d'importantes quantités de particules en suspension issue de l'érosion des sols (appelées localement les « fines »). En colmatant le fond des lits des rivières, elles contribuent également à banaliser le milieu et limiter la diversité de la faune aquatique. Par ailleurs, elles comblent progressivement les ouvrages aménagés sur les cours d'eau principaux, ce qui engendre des coûts d'entretien importants.

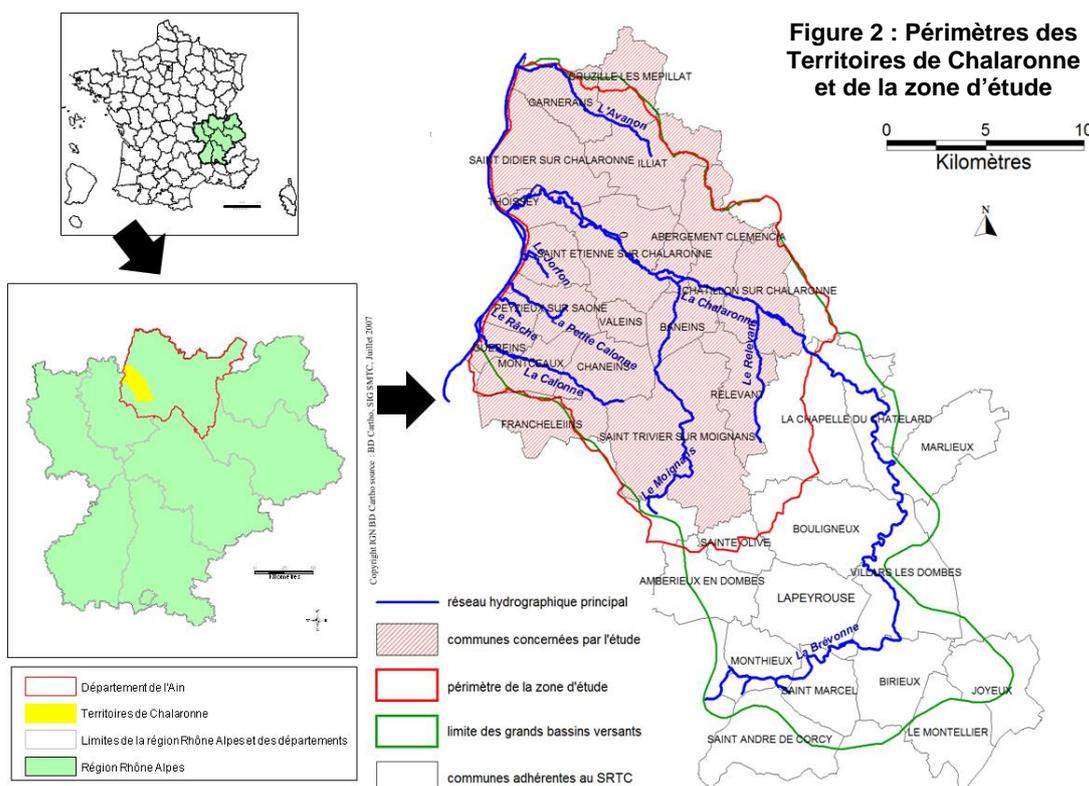
De plus, les évolutions des surfaces agricoles et urbaines des quarante dernières années ont fortement modifié les paysages des territoires de Chalaronne. On peut notamment citer l'homogénéisation de l'occupation du sol (grandes cultures), la disparition partielle d'éléments structurants du paysage (fossés, haies, talus), ou encore le développement des zones urbaines et périurbaines. Aujourd'hui, l'impact de ces évolutions se manifeste notamment par la présence de ravines dans les parcelles, de dépôts de sédiments sur les voiries et de ruissellements superficiels plus importants.



Figure 1 : Débordements de fossés et inondations lors de la crue de février 2009 (source : SRTC).

D'autre part, les deux récentes crues de novembre 2008 et février 2009 (Cf. figure 1), de période de retour proche de la cinquantennale pour la Chalaronne et de la centennale pour la Calonne (Hydrétude, 2009), ont soulevé des problèmes de gestion des ruissellements agricoles et urbains. Les observations de terrain ont montré que la discontinuité des paysages entre la Dombes et la Saône, formée de coteaux et de cours d'eau incisant les plateaux, génère des figures d'érosion et des problèmes de ruissellement spécifiques aux territoires aval. Le SRTC a donc choisi de lancer une étude ciblée sur l'aval, afin de mieux comprendre les processus de formation de ces phénomènes et de proposer des moyens de lutte appropriés.

1.1.2 Localisation et description de la zone d'étude



Situés en bordure de Saône, dans le département de l'Ain, les territoires de la Chalaronne couvrent une superficie de 416 km² (Figure 2, périmètre vert), à l'interface de la Bresse, de la Dombes des étangs (plateaux à 290m NGF d'altitude en moyenne) et du Val de Saône (Saône autour de 170m NGF). La zone d'étude (Figure 2, périmètre rouge) concerne la région des coteaux et s'étale sur 272 km². La pente moyenne de la zone d'étude

est de 3,6%, avec des zones de plateaux importantes (au Sud et à l'Est) et des zones de versants à plus fortes pentes (supérieures à 10%).

En moyenne, la zone d'étude reçoit 800 mm par an. Les mois d'avril à juin et de septembre à novembre sont les plus pluvieux de l'année. C'est au cours de ces deux périodes que le départ de particules fines des terres agricoles est potentiellement le plus important

1.1.3 Objectifs

Les enjeux érosion et ruissellement sont importants sur le périmètre du contrat de rivière de la Chalaronne. Cette étude, ciblée sur les territoires aval, propose des moyens de gestions face à ces deux enjeux particuliers. Pour cela, trois étapes sont développées, en réponse aux questions suivantes :

- Comment caractériser le réseau hydrographique de la région des Côtiers du Val de Saône?
- Comment caractériser le milieu vis-à-vis de sa sensibilité à l'érosion et à la genèse du ruissellement ? Peut-on délimiter des zones d' « actions prioritaires »?
- Quelles actions peut-on envisager à l'échelle parcellaire et du bassin versant, pour lutter contre l'érosion des terres agricoles, et limiter le ruissellement agricole et urbain?

2 MATERIELS ET METHODES

La méthodologie suivie au cours de cette étude comporte 3 étapes décrites ci-dessous :

- o Etape 1 : Cartographie des fossés et de leurs bassins d'alimentation
- o Etape 2 : Caractérisation des enjeux érosion et ruissellement à l'échelle des sous-bassins versants des principaux affluents
- o Etape 3 : Croisement des indicateurs : Typologie des bassins versants selon leurs mesures de gestion

Etape 1 : Cartographie des fossés et de leurs bassins d'alimentation

L'état des lieux des connaissances locales en matière de fonctionnement des structures hydrologiques de types fossés et petits cours d'eau (cartographie des linéaires et des problèmes de débordements et d'érosion) a été réalisé grâce à des enquêtes communales effectuées dans les communes concernées par l'étude. Cet état des lieux aboutit à la délimitation des sous-bassins versants de la zone d'étude. Une validation partielle des fossés et des sous-bassins versants a été réalisée sur le terrain.

Etape 2 : Caractérisation des enjeux érosion et ruissellement à l'échelle des sous-bassins versants des principaux affluents

Afin d'évaluer les enjeux érosion et ruissellement de chacun des bassins versants délimités dans l'étape précédente, deux indicateurs ont été utilisés : la sensibilité des terrains à l'érosion et les volumes ruisselés théoriques.

Le premier, issu d'un modèle de type système expert¹ développé par l'INRA (Le Bissonnais et *al.*, 2002), permet de calculer l'aléa érosion des terres agricoles. L'aléa érosion se définit comme étant la probabilité qu'un évènement érosif se produise. Il est issu du croisement de la sensibilité des milieux à l'érosion avec les caractéristiques des précipitations locales (Figure 3). L'étude présentée ici s'arrête à la sensibilité des terrains à l'érosion (elle ne va pas jusqu'au calcul de l'aléa qui nécessite des données météorologiques non disponibles sur le territoire). Basé sur les processus élémentaires de l'érosion des sols, le modèle a été envisagé en termes de « surfaces émettrices de particules solides ». Le devenir de ces particules n'est pas pris en compte.

Pour intégrer le transport des particules dans le bassin versant, un deuxième indicateur, le volume ruisselé théorique, a été calculé. Ce dernier a pour vocation de distinguer les bassins versants les plus contributeurs en volume d'eau des cours d'eau exutoires. Il est le résultat de la multiplication du volume d'eau précipité² par le coefficient de ruissellement³.

¹ Modélisation basée sur la connaissance des processus, ici érosif, et un ensemble de règles permettant des combinaisons logiques des paramètres d'entrée du modèle (occupation du sol, pente,...).

² Produit de la surface réceptrice des précipitations par une quantité d'eau (hauteur d'eau en millimètres)

³ La valeur du coefficient de ruissellement dépend entre autre de la nature des sols, de la pente et de la couverture végétale. Tandis que sur une prairie le coefficient de ruissellement sera autour de 0,1, celui d'une parcelle urbanisée sera proche de 1.

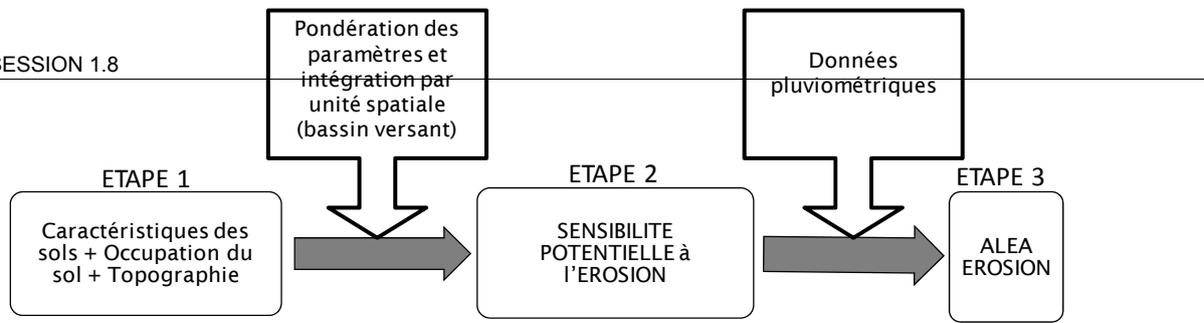


Figure 3 : Schématisation des étapes du modèle de l'aléa érosion

Etape 3 : Croisement des indicateurs : Typologie des bassins versants selon leurs mesures de gestion

Afin d'intégrer la pente et plus généralement la morphologie des bassins versants à la réflexion sur les enjeux érosion et ruissellement, une typologie primaire a été proposée, basée uniquement sur la morphologie (plateau, versant, fond de vallée). En effet, l'hétérogénéité des phénomènes érosifs ainsi que la connaissance du terrain (enquêtes) ont poussé à la distinction des bassins versants selon leur comportement hydrologique. Par ailleurs, il a semblé intéressant d'ajouter un facteur non pris en compte dans le calcul des indicateurs et pourtant important dans l'optique d'une bonne gestion des enjeux : la « pente moyenne du versant ».

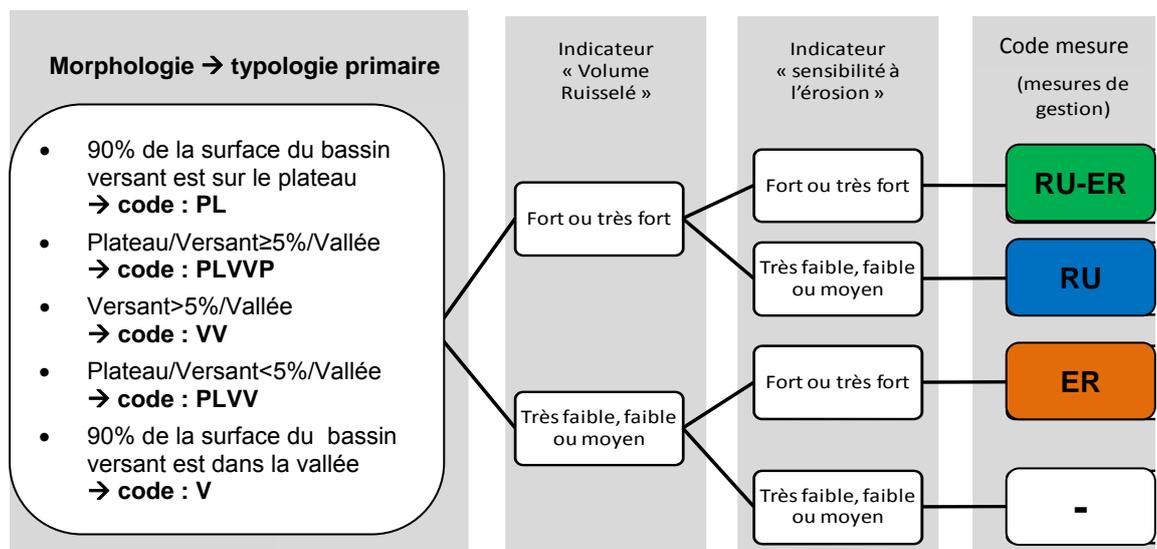
Le croisement des deux indicateurs (érosion et volume ruisselé) avec la typologie primaire (Figure 4) permet de hiérarchiser les bassins versant de la zone d'étude en termes d'enjeux érosion (potentiel de départ de particules fines, érosion diffuse), ruissellement (volumes d'eau ruisselée importants, contribution aux crues) et « érosion/ruissellement » (érosion linéaire, coulées de boues) et de leur attribuer un code mesure ciblé sur leurs enjeux et de prendre en compte leur morphologie.

On distinguera enfin les bassins versants dont plus de 20% de leur surface est urbanisée et qui induira des mesures de gestion propres aux eaux pluviales. Cette valeur de 20% désigne le seuil à partir duquel les surfaces urbanisées influencent fortement le volume ruisselé (source : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques).

On distinguera donc les bassins selon leurs mesures de gestion :

- Les mesures « ER » concernent la lutte contre l'érosion des sols (mesures à l'échelle parcellaire)
- Les mesures « RU » visent à gérer les volumes d'eau ruisselée (mesures plutôt à l'échelle parcellaire et du bassin versant)
- Les mesures « P » visent à ralentir les débits de crues sur les zones de versants (mesures à l'échelle parcellaire et du bassin versant)
- Les mesures « U » visent à prendre en compte la gestion des eaux pluviales en zones urbaines. Ce dernier type de mesure sera traité séparément et n'apparaît donc pas dans la figure 4.

Figure 4 : Arbre type utilisé pour le croisement des indicateurs, dans le but d'associer des mesures de gestions aux différents types de bassins versants



3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 Présentation des cartes produites

Les résultats des enquêtes communales permettent de cartographier un réseau de fossés important. 570 km de fossés ont ainsi pu être recensés. La densité des fossés recensés n'est cependant pas homogène sur la zone d'étude (biais de la phase d'enquête). Ces réseaux secondaires permettent dans un premier temps de délimiter les bassins versants (Figure 5).

La cartographie de l'indicateur « sensibilité à l'érosion » (Figure 6) montre que près de la moitié du territoire (48%) présente une sensibilité potentielle forte (orange) ou très forte (rouge).

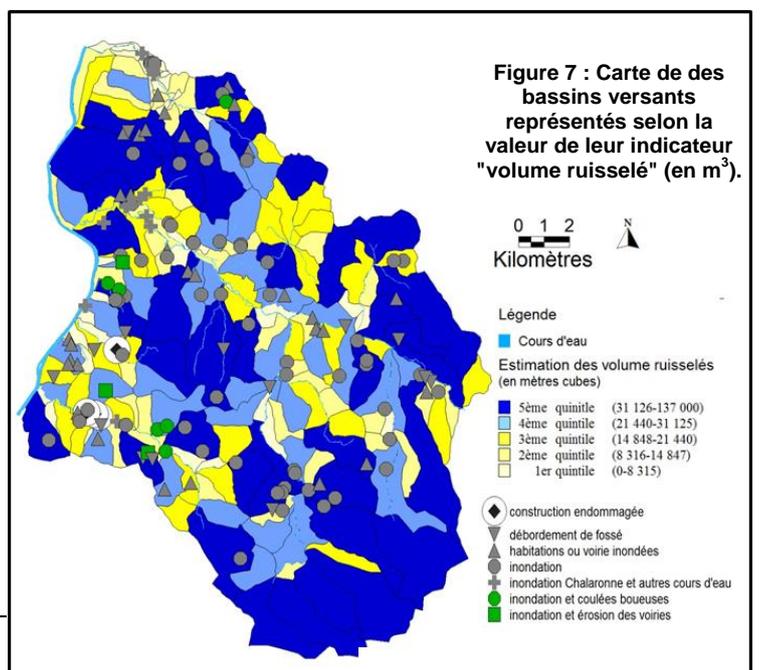
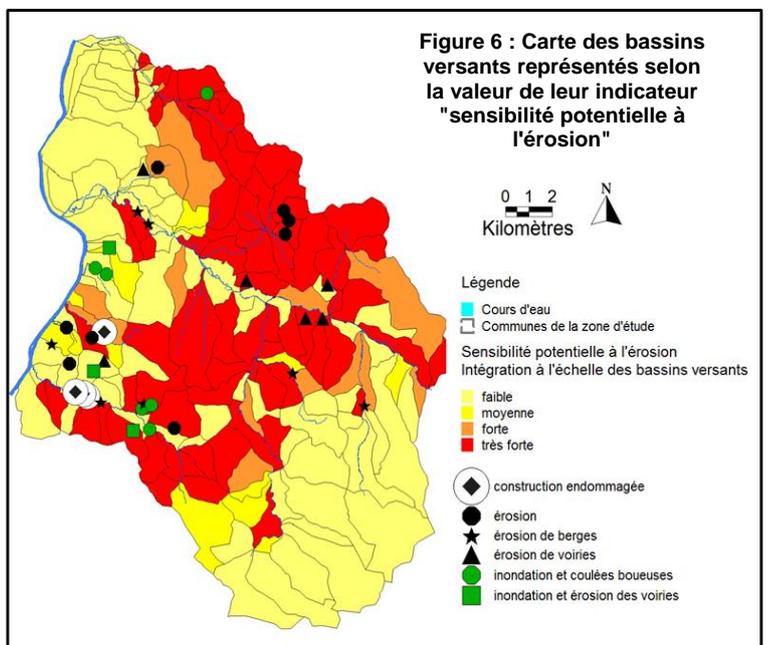
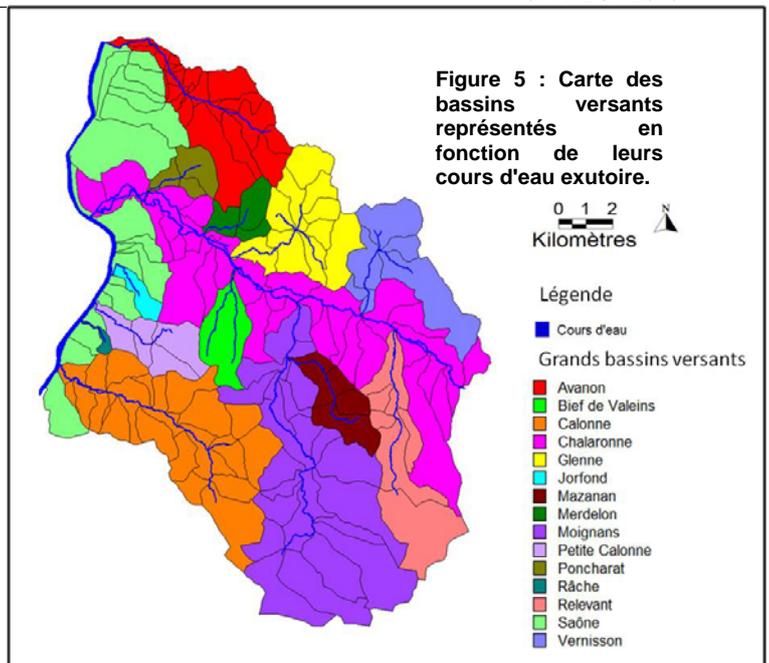
Le deuxième indicateur (Figure 7) permet de comprendre les différents enjeux « ruissellement » des bassins versants les uns par rapport aux autres. On constate ici que près de 45% de la surface totale (121 km²) peut potentiellement produire des volumes d'eau fort ou très fort (les deux nuances bleues) en comparaison à une valeur moyenne sur le territoire.

Le recensement des « zones à problèmes » lors des réunions communales (figurés ponctuels sur les cartes des figures 6 et 7) nous permet de valider ces deux cartes. En effet, la majorité des constats d'érosion et de débordements ou de coulées boueuses se situent dans des bassins versants très sensibles à l'érosion ou à volume ruisselé fort, sauf pour quelques points. Ces derniers sont des problèmes davantage liés à des fossés bouchés ou parfois même à une absence de fossé.

La typologie primaire (Figure 8) permet de distinguer les bassins d'après leurs zones de « production » et de « réception » des flux d'eau et de particules fines. Associée aux deux indicateurs présentés précédemment, chaque bassin versant sera caractérisé par ses enjeux ruissellement et érosion.

On peut déjà remarquer les éléments suivants :

- L'essentiel des bassins versants à sensibilité forte ou très forte à l'érosion sont principalement de type PLVV ou PLVVP. En effet, le facteur pente jouant



un rôle important sur cette sensibilité, on pouvait s'attendre à ce que les bassins versants de types PL et V soient moins « à risque ». Cet indicateur permet néanmoins de hiérarchiser les bassins PLVV, PLVVP et VV vis-à-vis de leur potentiel érosif.

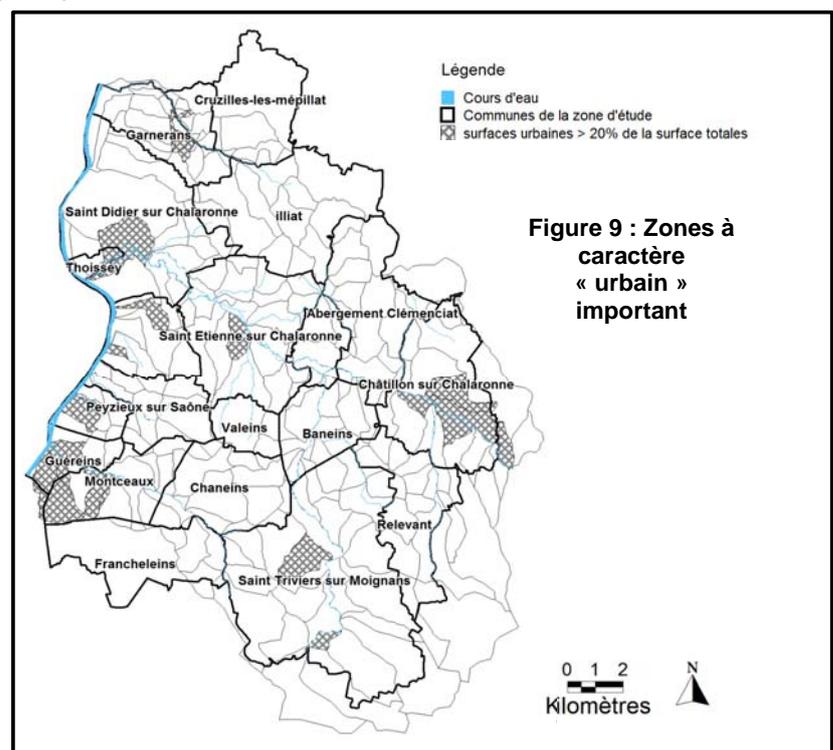
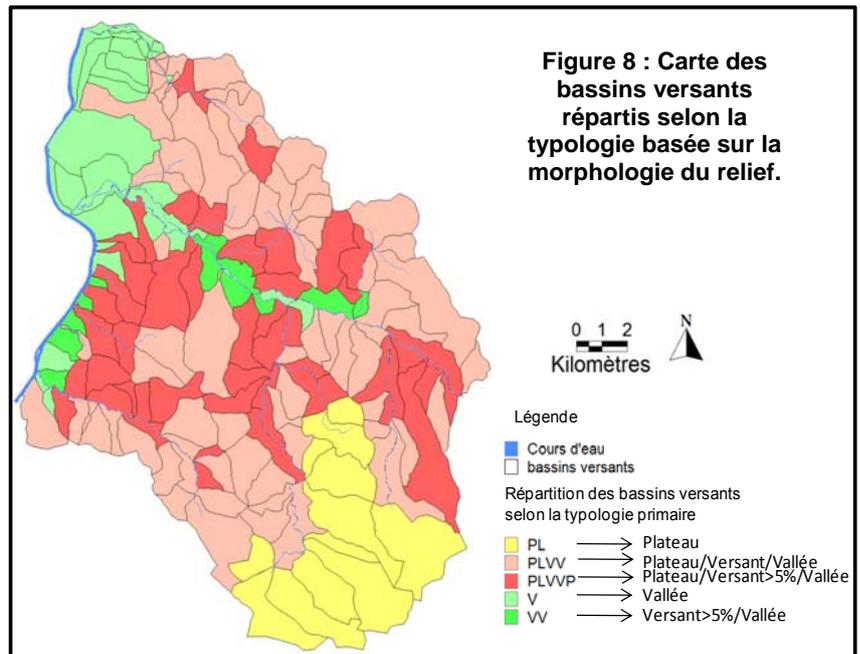
- On observe que les bassins de type PL présentent de manière générale des volumes ruisselés théoriques très forts. Il s'agit de bassins versants en grande partie cultivés (coefficient de ruissellement supérieur à celui d'une prairie). De la même manière, les bassins de types V et VV semblent produire des volumes très faibles, faibles ou moyens. On a en effet davantage de prairies et de bois que sur les zones plateau, et surtout, les superficies drainées sont en moyenne plus petites (de l'ordre de la centaine d'hectares).

Pour finir sur la caractérisation des bassins versants, la figure 9 présente les bassins dont la superficie urbanisée (hachures grises) a un rôle important dans le ruissellement total des bassins. Cette distinction dans l'origine des eaux pluviales (EP) est importante car les EP urbaines ont des caractéristiques différentes des EP rurales (en général moins de MES minérales et plus de matières organiques).

On observe sur la Figure 9 que peu de bassins présentent le caractère « urbain ». Il faut cependant modérer ce constat car ce caractère « urbain » est basé sur la cartographie de l'occupation du sol datant de 2000 (nombreuses constructions depuis) et ne distingue pas toutes les infrastructures urbaines (axes de transports notamment). D'après les données de l'Insee, la population du territoire (21 communes) a fortement augmenté entre 1999 et 2006 (taux de croissance moyen de 1,9% par an). En considérant donc que le caractère urbain représenté sur la figure 11 est sous-estimé, on peut identifier les centres bourgs des principales villes de la zone d'étude, à savoir Châtillon sur Chalaronne, Saint Etienne sur Chalaronne, Saint Didier sur Chalaronne, Guéreins et Garnerans, comme des zones où la gestion des eaux pluviales urbaines devra être prise en compte.

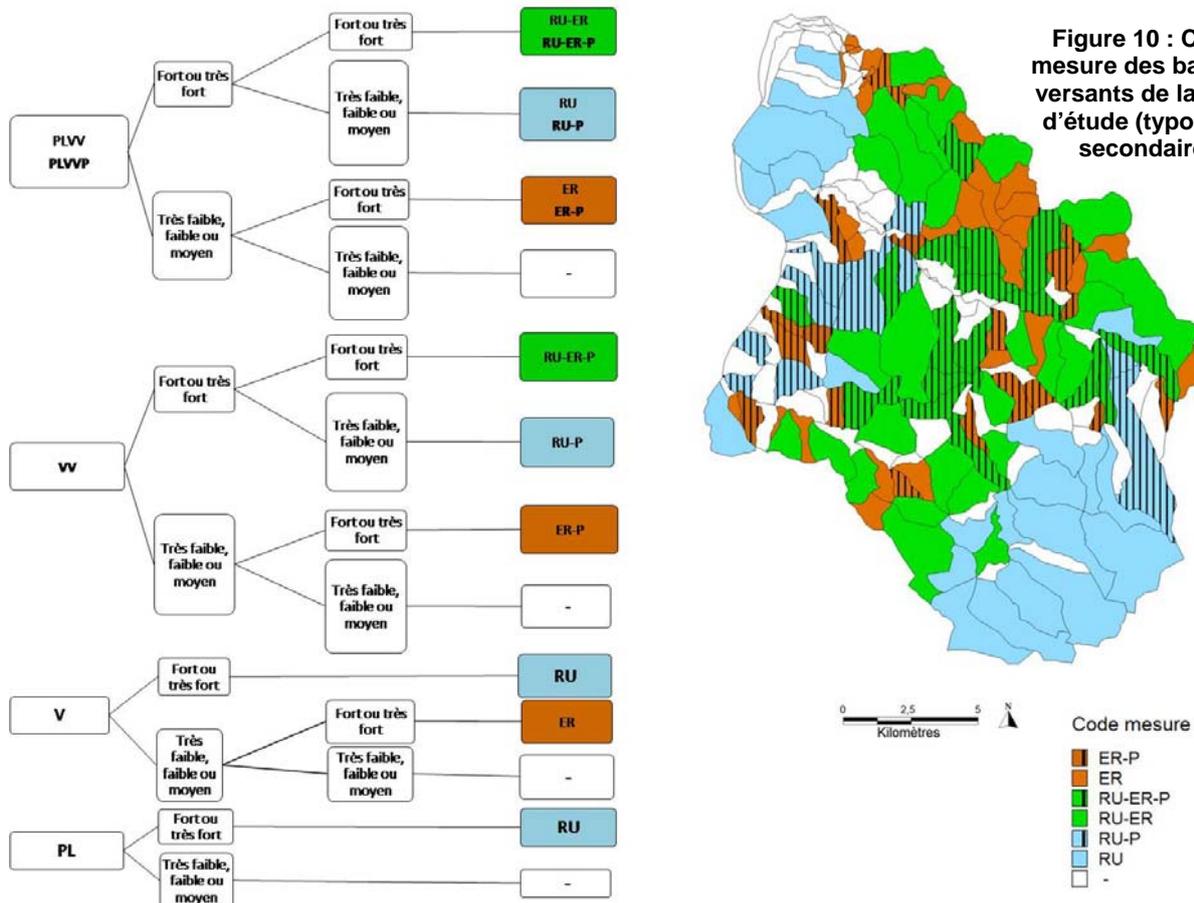
Les deux indicateurs, la typologie primaire et le facteur urbain permettent de dégager les principaux enjeux de chaque bassin versant. Il est ainsi envisageable d'attribuer à chaque type de bassins versants et selon ses enjeux identifiés, un des code « mesure » présentés précédemment, cf. §3. *Matériels et Méthodes*)

La Figure 10 récapitule le croisement des indicateurs pour chaque type de bassin versant (PL, PLVV, PLVVP, VV, V). Les mesures « U » seront présentées dans une partie distincte (elles n'apparaissent pas dans la Figure



10), puisqu'il s'agit de mesures pouvant s'ajouter aux mesures précédentes selon les superficies urbanisées.

Lorsque plusieurs codes mesures s'appliquent, le code final reprend chacun des codes des mesures individuelles (ex : volume ruisselé important et érosion potentielle forte : code « RU-ER »,...). Par ailleurs, les cases vides correspondent soit à une absence de mesure (pas d'enjeux forts), soit à des cas n'existant pas sur la zone d'étude. Enfin, afin d'alléger la figure, les mesures pour les bassins de types « Vallée » et « Plateau » ont été résumé deux codes (ruissellement RU et érosion ER). En effet, les autres enjeux n'ont pas été identifiés pour ces deux types de bassins.



3.2 Les mesures de gestion

En face de chacun des codes mesures, on propose des mesures appropriées aux enjeux identifiés. Ces mesures seront tout aussi bien des solutions agronomiques qu'hydrauliques. Le choix des mesures les mieux adaptées aux enjeux se fait également en fonction de leur faisabilité locale (contexte économique et social). Ainsi pour le code « ER » les mesures visent à limiter le départ des particules de terre des parcelles agricoles de l'amont et à favoriser la sédimentation. Pour le code « RU », elles visent à faciliter l'infiltration, par exemple grâce à un travail du sol simplifié, ou favoriser la rétention temporaire. Concernant le code « P », les mesures les plus appropriées sont des structures de types haies, fascines ou encore redents dans les fossés. Le Tableau 1 présente notamment quelques exemples de solutions d'hydrauliques douces et leurs efficacités relatives sur les processus qui sont étudiés.

Une réflexion à l'échelle du bassin versant est par ailleurs essentielle et indispensable pour réduire significativement les risques. La combinaison des mesures proposées est donc nécessaire pour lutter efficacement contre l'érosion des terres agricoles et le ruissellement superficiel. Le syndicat et son périmètre d'action, découpé selon les bassins versants de cinq affluents de la Saône, permettent cette réflexion « de bassin » et la concertation entre les différents acteurs (élus, associations, profession agricole, services de l'état, et simples citoyens).

Aménagements	Actions sur			
	la sédimentation	l'infiltration	l'érosion	le laminage des crues
Bordures ou bouts de champs enherbés	+++	++	++	++
Talwegs enherbés	++	++	+++	++
Boisement	++	++	++	+++
Fascine	++		++	+++
Haie	++	++		+++
Fossé simple ou fossé-talus de ceinturage		+++		++
Talus simple	++	++		++
Mare	++			+++
Prairie inondable	+++	+++		++

Tableau 1 : Comparaison des efficacités des différentes solutions d'hydraulique douce (source : AREAS)

Une illustration des mesures en fonction des enjeux identifiés est présentée en Figure 11.

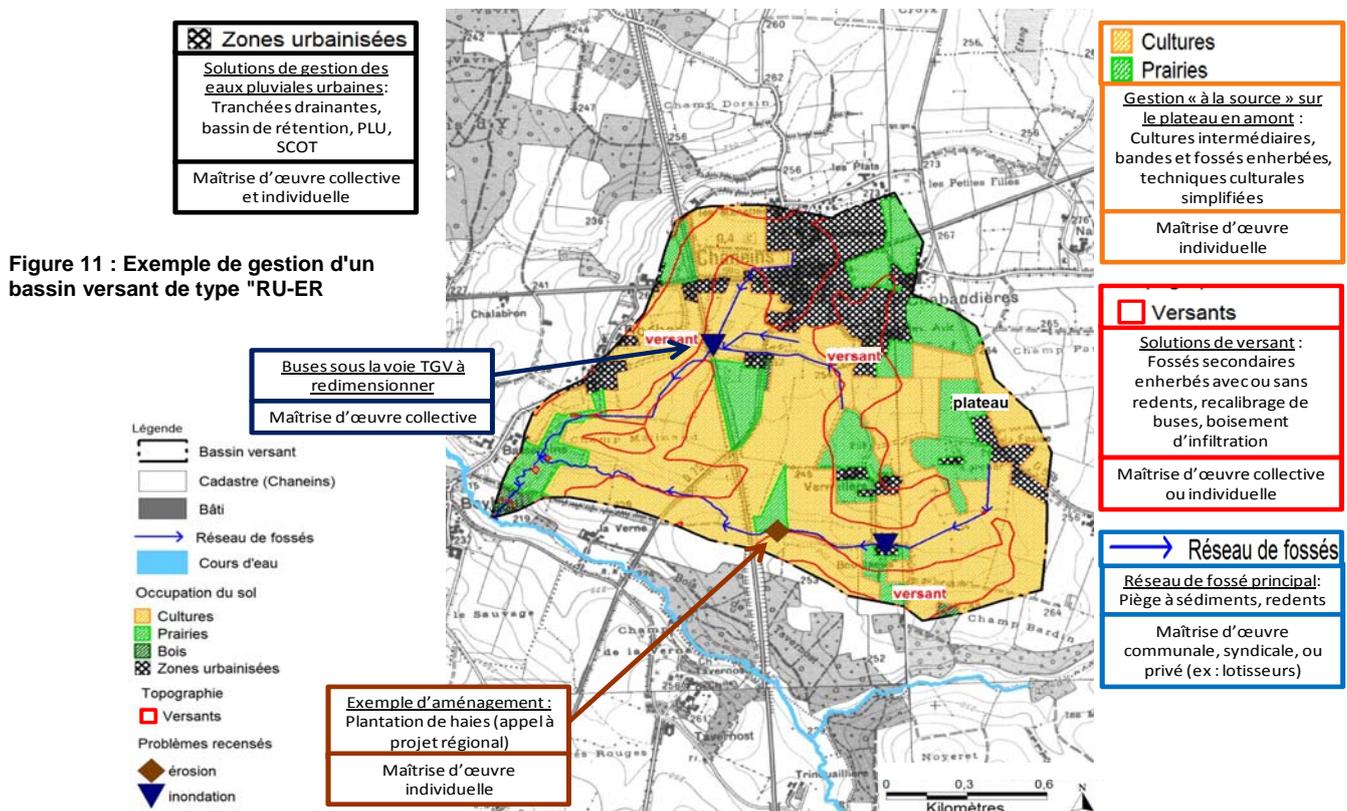


Figure 11 : Exemple de gestion d'un bassin versant de type "RU-ER"

3.3 Les outils

La mise en place d'une stratégie de lutte contre l'érosion et le ruissellement coûte en argent et/ou en temps, et si ces investissements ne sont pas aidés ou compensés, l'agriculteur peut refuser de changer ses pratiques.

3.3.1 Le milieu rural : des aides accordés aux agriculteurs

Plusieurs aides existent ou sont envisageables à moyen terme sur les territoires de Chalaronne. Premièrement, les aides financières encouragent l'adoption de certaines pratiques souhaitées par l'Etat ou l'Europe. On peut citer par exemple les MAET et le PVE (voir ci-dessous). Le Tableau 2 présente plusieurs solutions et leurs aides associées (les lignes en vert représentent les mesures déjà

en place dans le périmètre du SRTC)

Les Mesures Agro-environnementales Territorialisées (MAET), financées par l'Etat, l'Europe et la région Rhône-Alpes : l'agriculteur s'engage sur une période de 5 ans à respecter un cahier des charges précis. Trois mesures sont actuellement proposées aux agriculteurs depuis 2008 (mesures à enjeux pollutions diffuses : bandes enherbées, limitation de fertilisation et entretien de haies). Le SRTC a mis en place en 2010 d'autres mesures en lien avec le ruissellement et l'érosion, telles que la restauration de mares, le soutien aux cultures intermédiaires et le retour en herbe.

Le Plan Végétal pour l'Environnement : Il s'agit d'une aide à hauteur de 40 % à l'investissement pour l'achat de matériel agricole permettant entre autre de lutter contre l'érosion ou de développer les cultures intermédiaires. Cette aide est accordée par l'Etat et les Agences de l'Eau. Le SRTC souhaite s'appuyer sur ce dispositif dès 2011.

Par ailleurs, le SRTC envisage la mise en place d'une « équipe rivière », ayant pour rôle l'entretien et la restauration des cours d'eau. Certaines techniques comme le fascinage (réalisation de fascines) sont également utilisées pour la gestion des berges. Certains des aménagements proposés précédemment pourront alors être réalisés par cette équipe technique (matériel à disposition et formation en génie végétal).

Solutions	Dispositifs de financements	Indemnités possibles/ Estimations des coûts	Financeurs
Bandes enherbées	MAET « bandes enherbées »	369 €/ha/an	Etat, EU, Région Rhône-Alpes
Fossés	MAET « entretien de fossé »	0,57 €/ml/an (=2,85 €/ml/5ans)	Etat, EU, Région Rhône-Alpes
Mare	MAET « entretien et restauration des mares »	55 €/an (1 curage/5ans)	Etat, EU, Région Rhône-Alpes
Pratiques culturales favorables	PVE	Soutien à 40% pour les investissements dans du matériel agricole adapté	Etat, Agence de l'Eau RMC
Haies	MAET « entretien de haies »	0,19 €/ml*/an pour 1 côté 0,34 €/ml/an pour 2 côtés	Etat, EU, Région Rhône-Alpes
	Appel à projet régional « haies bocagères »	15 € HT	Etat, Agence de l'Eau RMC, EU
Fascines	Equipe rivière ?	60/80 € ml*	SRTC
Prairies	MAET « retour en herbe » / MAET « limitation de fertilisation »	290 €/ha/an / 99,90 €/ha/an	Etat, EU, Région Rhône-Alpes
Cultures intermédiaires	MAET « cultures intermédiaires »	86 €/ha/an	Etat, EU, Région Rhône-Alpes

Tableau 2 : Estimation des coûts et dispositifs de financement (*mètre linéaire)

3.3.2 Les centres urbains : des outils adaptés pour aider les collectivités

Pour faire face aux problématiques « inondation » et « ruissellement en zone urbaine », des outils sont à la disposition des décideurs, afin de concilier planification urbaine (documents d'urbanismes) et gestion durable des milieux aquatiques (documents spécifiques à la gestion de l'eau).

L'articulation de ces différents outils est nécessaire pour aborder la gestion des eaux pluviales et tenir compte de la qualité de la ressource, d'une limitation des risques naturels et du développement urbain. Voici quelques exemples :

- Le Code de l'Environnement (Article R 214-1 modifié par le décret n°2008-283) liste les rejets d'eaux pluviales soumis à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau (LEMA, du 30/12/06) : « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
 - 1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ;
 - 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration). »
- Cet article implique qu'en cas de rejet direct vers le milieu, les travaux d'un aménageur sont soumis à déclaration ou autorisation (en fonction de la surface), mais qu'en cas de rejet dans le

réseau communal, c'est la commune qui doit porter le dossier au titre de la loi sur l'eau.

- Le SCOT permet de fixer les grandes lignes sur l'évolution des agglomérations. Sur la question des eaux pluviales, le SCOT « Val de Saône-Dombes » (projet de modification, Juillet 2009) indique que les collectivités devront, par le biais de leurs documents d'urbanisme, prendre toutes les mesures visant à limiter les ruissellements à la source, à améliorer l'infiltration des eaux pluviales et à maîtriser leur écoulement et leur débit.
- Le PLU est un outil permettant notamment d'appliquer les préconisations du SCOT. Il peut par exemple imposer un contrôle sur les rejets d'eau pluviale des nouvelles constructions. Ainsi, il est souvent préconisé d'imposer des dispositifs appropriés afin de limiter les débits évacués, de favoriser l'infiltration et/ou le rejet au milieu naturel, ou encore de traiter les rejets allant au réseau communal (bassin de décantation). Il est également possible de classer les haies dans le PLU. Ces haies ne pourront alors plus être arrachées sans la mise en place de compensations (replantation). Dans le cadre du contrat de rivière, le SRTC participe à la mise en place et à la révision des PLU pour informer les communes de ce type de dispositifs.
- La mise en place d'un zonage pluvial, volet du schéma directeur d'assainissement, est un outil réglementaire particulièrement adapté. Il permet de fixer des prescriptions cohérentes en fonction des spécificités locales. Par ailleurs, lorsqu'il est intégré au PLU, le zonage pluvial a plus de poids car il est alors consulté systématiquement lors de l'instruction des permis de construire.
- L'instruction des permis de construire : La signature du permis de construire implique que la commune donne son accord au système de rejets des eaux pluviales (EP) et des eaux usées (EU) proposé dans le permis. L'instruction du permis est donc dans l'absolu l'ultime étape où la commune peut prescrire certains aménagements ou certaines mesures de rejets des EP. Faute de personnel technique qualifié sur ces sujets dans les petites communes rurales, les élus ne peuvent étudier en détail les solutions techniques proposées. Ce recours est donc peu utilisé.

4 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

4.1 Représentativité des résultats

Les choix et hypothèses de cette étude sont propres au contexte local des côtières du Val de Saône et de la Chalaronne et ne sont pas extrapolables en dehors du périmètre de l'étude. Les résultats permettent de comparer les bassins versants de manière relative. Cependant, l'utilisation du modèle Aléa érosion connu et plusieurs fois éprouvé (en tenant compte des simplifications réalisées dans cette étude) permet de constater l'importance des phénomènes érosifs sur le territoire.

4.2 Les limites des mesures de gestion préconisées

Les propositions de solutions sont basées sur des méthodes (pratiques culturelles et aménagements) déjà testées ailleurs en France, notamment dans les régions Haute-Normandie et Picardie où l'érosion des sols est un enjeu important et où les retours d'expérience sont nombreux. Les informations fournies lors des enquêtes communales et par l'animateur agricole du SRTC ont cependant permis de proposer les solutions les plus adaptées et envisageables à plus ou moins long terme sur le territoire de l'étude.

4.3 Perspectives

La majorité des solutions proposées dans cette étude sont basées sur le volontariat, ou repose sur des décisions stratégiques des collectivités. L'application de certaines mesures pourra dans un premier temps bénéficier d'un appui technique et financier, notamment à travers le contrat de rivière. Mais au-delà de ces soutiens, c'est bien l'évolution des mentalités qui est recherchée, afin de pérenniser les bonnes pratiques et la prise en compte de la vulnérabilité des milieux. La concertation de l'ensemble des acteurs à l'échelle du bassin versant est un facteur clé de réussite.

BIBLIOGRAPHIE

Le Bissonnais Y., Dubreuil N., Daroussin J., Gorce M., (2004) : *Modélisation et cartographie de l'aléa d'érosion des sols à l'échelle régionale : Exemple du département de l'Aisne*, Étude et Gestion des Sols, Volume 11, 3, 2004, p.307 à 321.

Programme GESSOL, rapport final, (2003) : Maitrise de l'érosion hydrique des sols cultivés, coordinateur Le Bissonnais Y.

SRTC, (2008) : *Contrat de Rivière*, document définitif, Alice Prost et Yannick Boissieux.

SRTC, (2009) : *Caractérisation de l'érosion et du ruissellement des territoires aval de la Chalaronne. Propositions de mesures de gestion*, Etude interne, Jennifer Druais.