

# **SYNDICAT MIXTE DES TERRITOIRES DE LA CHALARONNE**

## **Etude du fonctionnement hydrologique et hydraulique de la Chalaronne et de ses principaux affluents**

Rapport de phase 2, Novembre 2006

RLy1771/A14846/CLyZ050655	
GGi - FLa	
13/11/2006	Page : 1

Syndicat Mixte des Territoires de la Chalaronne

Etude du fonctionnement hydrologique et hydraulique de la Chalaronne  
et de ses principaux affluents, de l'Avanon, de la Callone, de la Petite  
Callone et du Rache

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport phase 2			Guillaume GILLES		Frédéric LAVAL		Claude MICHELOT	
		a						
		b						
		c						
		d						

<b>Numéro de rapport :</b>	<b>RLy1771-02</b>
<b>Numéro d'affaire :</b>	<b>A14846</b>
<b>N° de contrat :</b>	<b>CLyZ050655</b>
<b>Domaine technique :</b>	<b>MN 22</b>
<b>Mots clé du thésaurus</b>	<b>Hydrologie, hydraulique, cours d'eau, protection contre les inondations</b>

BURGÉAP  
AGENCE DE LYON  
19, rue de la Villette  
F-69425 Lyon Cedex 03

Téléphone : 33(0)4.37.91.20.50

Télécopie : 33(0)4.37.91.20.69

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

RLy1771/A14846/CLyZ050655	
GGi - FLA	
13/11/2006	Page : 2

# SOMMAIRE

<b>1 - Objet de l'étude</b>	<b>5</b>
1.1 Contexte et objectifs	5
1.2 Périmètre d'étude	5
1.3 Méthodologie	6
<b>2 - Synthèse des enjeux</b>	<b>8</b>
2.1 Secteur à enjeux soumis aux inondations	8
2.2 Gestion des débits aux droits des dérivations	11
2.3 Instabilité des ouvrages de franchissement	12
2.4 Caractérisation des enjeux et de la vulnérabilité	12
<b>3 - Objectifs de gestion globale des cours d'eau</b>	<b>14</b>
3.1 <b>Restauration, protection et mise en valeur des milieux aquatiques et des paysages (Volet B1)</b>	<b>15</b>
3.1.1 Faire respecter un espace de mobilité pour la Chalaronne	15
3.1.2 Sécuriser les secteurs à enjeux forts	15
3.1.3 Maîtriser les problèmes liés au transport solide	15
3.1.4 Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un fonctionnement écologique satisfaisant	17
3.2 <b>Prévention et protection contre le risque inondation (Volet B2)</b>	<b>18</b>
3.2.1 Non aggravation du risque inondation actuel	18
3.2.2 Réduire l'aléa d'inondation aux droits des enjeux	18
3.2.3 Diminuer la vulnérabilité de certains secteurs	18
3.2.4 Assurer une gestion du risque en période de crise	19
3.3 <b>Amélioration de la gestion quantitative de la ressource – Réduire les pressions à l'étiage (Volet B3)</b>	<b>19</b>
3.3.1 Améliorer la gestion quantitative des étangs et limiter l'impact des prélèvements en période d'étiage	19
3.3.2 Assurer le respect des débits minimums biologique aux ouvrages de dérivation qui garantissent la vie aquatique	19
3.4 <b>Se doter des moyens nécessaires pour animer, évaluer, suivre le contrat de rivière et communiquer (volet C)</b>	<b>20</b>
<b>4 - Propositions d'actions</b>	<b>20</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>25</b>

## **TABLEAUX**

Tableau 1 : Fiches d'actions

21

## **CARTES**

Carte 1 : Localisation du secteur d'étude

7

## **ANNEXES**

- Annexe 1- Références bibliographiques

27

# 1 - Objet de l'étude

## 1.1 Contexte et objectifs

Le Syndicat Mixte des Territoires de la Chalaronne a compétence sur les rivières du pays de la Chalaronne situées en rive gauche de la Saône.

Ces rivières sont :

- La Chalaronne qui prend sa source sur le plateau de la Dombes aux environs de Villars les Dombes. Ces principaux affluents (le Moignans et le Relevant) font aussi parties des cours d'eau prévus à l'étude ;
- L'Avanon qui prend sa source à la limite du plateau de la Dombes et de la Bresse, puis qui traverse le Val de Saône ;
- La Callone et la Petite Callone qui prennent leur source à la limite de la côtière entre le plateau de la Dombes et le Val de Saône ;
- Le Rache, petit affluent de la Saône situé entre la Callone et la Petite Callone

Actuellement la situation environnementale de ces cours d'eau n'est pas critique du fait des efforts engagés ces dernières années. Cependant, il subsiste un certain nombre de dysfonctionnements hydrauliques et de dégradation de la qualité du milieu.

L'amélioration de la qualité environnementale doit s'accompagner d'une gestion globalisée à l'échelle du bassin versant. Un contrat de rivière est donc en cours de réalisation et porté par le Syndicat Mixte des Territoires de la Chalaronne.

La mise en place de ce contrat de rivière doit dans un premier temps débiter par l'acquisition d'une meilleure connaissance du fonctionnement hydrodynamique des rivières de l'étude.

C'est pourquoi le Syndicat Mixte des Territoires de la Chalaronne a engagé deux études, qui ont été confiées à Burgéap :

- la première portant sur le fonctionnement éco-géomorphologique des différents cours d'eau précédemment cités
- la seconde sur leur fonctionnement hydrologique et hydraulique.

L'objectif de la présente étude est donc de réaliser un état des lieux de la connaissance actuelle et de dresser un bilan de la situation hydrologique et hydraulique actuelle et future en vue de définir des actions à réaliser pour améliorer le fonctionnement hydraulique et géomorphologique des cours d'eau.

## 1.2 Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude s'étend sur l'ensemble des territoires de la Chalaronne qui comprend les bassins versants suivant :

- Le bassin versant de la Chalaronne ;
- Les bassins versants du Rache, de la Callone et de la Petite Callone ;
- Le bassin versant de l'Avanon ;

RLy1771/A14846/CLyZ050655	
GGi - FLA	
13/11/2006	Page : 5

### 1.3 Méthodologie

L'étude se décompose en 2 phases :

- Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic de la situation actuelle

C'est la phase la plus importante en termes d'investigations et qui est essentielle pour réaliser un travail rigoureux et de qualité. Elle correspond à la collecte des données par enquête, analyse bibliographique et relevés de terrain et à leur analyse détaillée. Elle aboutit à un diagnostic, qui va conditionner les objectifs du schéma

Cette première phase consiste à établir un diagnostic de l'état actuel. Elle comprend dans l'ordre les étapes suivantes :

- analyse des données existantes sur le fonctionnement des crues
  - actualisation de l'hydrologie
  - analyse de l'hydrologie d'étiage
  - fonctionnement hydraulique en crue des ouvrages et des cours d'eau avec présentation de l'évolution des risques par rapport à 1996
  - analyse des enjeux concernés
- Phase 2 : Programme d'actions

Cette phase détaille précisément un programme d'actions cohérent pour améliorer la situation actuelle.

RLy1771/A14846/CLyZ050655	
GGi - FLA	
13/11/2006	Page : 6

**Carte 1 : Localisation du secteur d'étude**

RLy1771/A14846/CLyZ050655	
GGi - FLa	
13/11/2006	Page : 7

## 2 - Synthèse des enjeux

Toutes les insuffisances hydrauliques identifiées lors de nos entretiens avec les élus des différentes communes et quantifiés dans l'analyse hydraulique de phase 1 sont présentés de façon synthétique dans les tableaux qui suivent.

### 2.1 Secteur à enjeux soumis aux inondations

Tous les secteurs à enjeux soumis aux inondations de la Chalaronne, de ses affluents, de la Callone, de la Petite Callone, du Rache, de l'Avanon sont répertoriés dans le tableau de synthèse suivant :

Cours d'eau	Commune	Secteurs concernés	Enjeux pour la Q10	Enjeux pour la Q100	Aléa en crue centennale	Durée de submersion en crue centennale	Cause des inondations
Chalaronne	Villars les Dombes	Camping	Quelques emplacements	Camping dans sa totalité	Moyen à fort (entre 20cm et 1m d'eau)	80 heures	Seuil de la station Diren provoquant un rehaussement de la ligne d'eau au droit du camping
		Complexe sportif	Gymnase entouré par les eaux	Terrain extérieur inondé / Intérieur du gymnase inondé	Fort dans le gymnase / Faible sur les terrains extérieur	28 heures	Débordements directs de la Chalaronne en rive droite
		Rive gauche en aval du pont de la RD2	-	Garage automobile + 3 habitations	Moyen à fort	38 heures	Débordements directs de la Chalaronne en rive gauche dans un secteur en contrebas de la RD 2
	La Chapelle du Châtelard	lagunage	3 bassins submergés	3 bassins submergés	Fort : bassin recouvert par plus d'1m d'eau	62 heures	Remontée des eaux par le fossé de rejets des effluents / seuil en aval rehaussant la ligne d'eau amont
		Captage AEP	2 forages submergés	2 forages submergés	Fort : hauteur d'eau entre 50 cm et 1 m	100 heures	L'intérieur du méandre est coupé par les eaux dès la crue quinquennale.
	Chatillon sur Chalaronne	Camping	Quelques emplacements et un bâtiment sanitaire	Camping dans sa totalité	Moyen à Fort : hauteur d'eau importante et vitesse localement forte	100 heures	2 passerelles en bois causent un remous qui engendrent des débordements de la Chalaronne. le canal de l'Ecuelle déborde aussi sur une partie de son linéaire
		Ecoles	Terrain inondés	Terrain et préfabriqués	Fort	100 heures	Débordements direct de la Chalaronne et écoulements en lit majeur provenant du camping
		Centre ville	-	Habitations dans le centre ville	Faible à moyen : faible lame d'eau pouvant être supérieur à 20cm par endroit	50 heures	Débordements de la Chalaronne et écoulement dans le centre ville provenant des écoles et du canal de l'Ecuelle

RLy1771/A14846/CLyZ050655

GGi - FLa

13/11/2006

Page : 8

Cours d'eau	Commune	Secteurs concernés	Enjeux pour la Q10	Enjeux pour la Q100	Aléa en crue centennale	Durée de submersion en crue centennale	Cause des inondations
Chalaronne	Saint Etienne sur Chalaronne	Parc municipal		Passerelle submergée et parc entièrement submergé	Faible à fort	110 heures	Débordements directs de la Chalaronne
		rive droite de la Chalaronne en amont de la RD75b	Jardins et une habitation inondée	2 à 3 habitations inondées	Moyen à fort	35 heures	Débordements directs de la Chalaronne en rive droite
		Ecole maternelle et habitations en rive droite dans le centre ville	-	Terrain inondée. L'eau atteint le seuil des habitations mais ne pénètrent pas dans les maisons	faible	13 heures	Débordements direct de la Chalaronne en rive droite
		Moulin des tourterelles	-	Moulin inondé	faible	30 heures	Débordements direct de la Chalaronne qui peuvent être accentués par une mauvaise gestion des vannes au barrage de Tallard. L'aléa est alors fort dès la crue décennale.
	Saint Didier sur Chalaronne	Centre équestre Saint Julien	Un manège d'entraînement	Manège d'entraînement + écurie	Fort (+ d'1 m d'eau par endroit)	50 heures	Débordements directs de la Chalaronne en rive gauche dès la crue quinquennale
		Camping municipal	Quelques emplacements en bordure de la rivière	Une grande partie du camping	Moyen (hauteur d'eau entre 20 et 50 cm)	30 heures	Débordements directs de la Chalaronne en rive droite à partir de la crue décennale
	Thoissey	Parc municipal	Parc des animaux	Parc en totalité	Moyen à fort	45 heures	Débordements directs de la Chalaronne au droit du Parc
Relevant	Chatillon sur Chalaronne	Confluence Relevant /Chalaronne vers l'hôpital	-	Chemin des Reblings inondé et passerelle submergée	Moyen à fort	-	Débordements directs du Relevant causés par un remous engendré par une passerelle sous-dimensionné
Moignans	Aucun enjeu majeur identifié						
Callone	Guereins	stade	-	Stade inondé	Moyen à fort (hauteur pouvant dépasser 80 cm)	7 heures	Débordements direct de la Callone en amont et au droit du stade. Le pont dans le centre du village est en charge. Rehaussement de la ligne d'eau
		Centre village	-	Dizaine d'habitations en rive droite de la Callone	Faible (hauteur d'eau inférieur à 20cm)	2 à 3 heures	Débordements de la Callone en rive droite au niveau de la pelle automatisée. Insuffisance hydraulique du pont OA 12 dans le centre village

RLy1771/A14846/CLyZ050655

GGi - FLa

13/11/2006

Page : 9

Cours d'eau	Commune	Secteurs concernés	Enjeux pour la Q10	Enjeux pour la Q100	Aléa en crue centennale	Durée de submersion en crue centennale	Cause des inondations
Petite Callone	Peyzieux sur Saône	Lieu-dit « les Creuses »	Voirie inondée (Voie communale inondée annuellement)	Voirie inondée	Fort (vitesse supérieur à 1m/s)	-	Ouvrage de franchissement de la voie communale sous dimensionné
		Franchissement de la RD 933	Parking inondé	Parking inondé et RD933 coupée	Moyen à fort ( hauteur pouvant être supérieure à 50 cm sur le parking)	-	2 ouvrages de franchissement de la RD933 sous dimensionné
Rache	Genouilleux	Lieu dit « Maison de Pierre »	Jardins + 2 habitations	Jardins + 2 habitations+ voirie	fort	-	Submersion de digue sur la partie aval perchée du cours d'eau et zone d'engravement en sortie de combe. Mauvais entretien général du ruisseau
Avanon	Aucun enjeu majeur identifié						

D'une manière générale, le fonctionnement hydraulique en crue de la Chalaronne et de ses affluents est satisfaisant. D'importantes zones naturelles non vulnérables aux inondations (amont de Chatillon sur Chalaronne – Secteur de l'Isle à Dompierre sur Chalaronne) sont soumis aux débordements de la Chalaronne. Elles participent ainsi au laminage et à l'amortissement de l'onde de crue. De la même manière, les étangs permettent de stocker une partie des eaux en amont et ainsi de réduire l'intensité des petites et moyennes crues.

Les enjeux majeurs sont localisés dans les centres villages qui bordent les cours d'eau (Villars les Dombes, Chatillon sur Chalaronne, Saint Eienne sur Chalaronne, Saint Didier sur Chalaronne et Thoisse). Les enjeux restent faibles pour la crue décennale (moins de 5 habitations inondées) mais peuvent être plus conséquent pour des crues rares, notamment sur les communes aval de Thoisse et Saint Didier sur Chalaronne qui peuvent aussi être touchées par les crues de la Saône.

Les niveaux de risques ont donc peu évolués depuis le rendu des résultats de l'étude Géoplus en 1996. D'après les riverains, le constat le plus inquiétant reste le fait que les crues arrivent plus vite qu'auparavant. Comme expliqué dans la partie 3.2.4, l'urbanisation du bassin versant, la multiplication du drainage agricole et l'importance des zones remembrées sont des facteurs aggravants qui peuvent accélérer les ondes de crues. Malheureusement leurs effets sont difficilement quantifiables sur un bassin versant comme la Chalaronne. En effet, le niveau dans les étangs au moment de l'événement pluvieux a une influence certaine sur la rapidité d'arrivée des crues. Par conséquent, la présence des étangs, spécificité hydrologique du bassin versant de la Chalaronne, rend difficile l'analyse quantitative précise des facteurs annexes qui peuvent influencer le fonctionnement hydraulique de la rivière.

## 2.2 Gestion des débits aux droits des dérivations

La gestion des débits au droit des dérivations est un problème récurrent sur les territoires de la Chalaronne, où la construction des premiers moulins remonte au 12<sup>ème</sup> siècle. Sur certains secteurs, la dérivation est quasi-totale en période estivale et provoque ainsi un assèchement localisé du cours principal. Il est donc important d'apporter des solutions concernant la gestion de ces dérivations, autant en période de crue qu'à l'étiage, afin d'assurer le fonctionnement écologique de la rivière et de réduire le risque inondation en période de crue tout en respectant les nombreux droits d'eau que possèdent les propriétaires de moulins. Les secteurs concernés sont répertoriés dans le tableau suivant.

Cours d'eau	Commune	Secteurs concernés	Qm/10	Qm/40	QMNA5	Activité en cours lié à l'eau	Projet des propriétaires des droits d'eau	Problèmes rencontrés	Action envisagée
Chalaronne	Chatillon sur Chalaronne	Barrage de dérivation du canal de l'Ecuelle	105 l/s	26.25 l/s	43 l/s	Moulin de l'Ecuelle en état de marche	Projet de micro-centrale au moulin de l'Ecuelle	Problème de fuite et de vandalisme sur les vannages du barrage de dérivation - Assèchement du cours principal	Automatisation des vannes au barrage de l'Ecuelle
	Saint Etienne sur Chalaronne	Barrage de dérivation du bief alimentant le moulin des Ilons	-	-	-	Aucune	Projet de micro-centrale au moulin des Ilons	Ouvrage de dérivation détruit. La rivière est en train de contourner l'ouvrage	-
	Saint Etienne sur Chalaronne	Barrage de dérivation du canal des Echudes	203 l/s	50.75 l/s	75 l/s	Production d'électricité au moulin de Tallard	-	Problème de vandalisme sur les vannes du barrage. Gestion des vannes incertaine en période de crue	Automatisation complète des vannes au barrage de Tallard
Callone	Montceaux	Seuil de dérivation du moulin Crozet	19.5 l/s	5 l/s	11 l/s	Moulin Crozet en état de marche	Projet de micro-centrale au moulin Crozet	Problème de stabilité du seuil de dérivation	-

## 2.3 Instabilité des ouvrages de franchissement

De manière générale, les ouvrages de franchissement sur les cours d'eau des territoires de la Chalaronne sont dans un état que l'on peut qualifier de moyen. La majorité des ouvrages comporte quelques fissures et affouillements localisés. Toutefois, dans la plupart des cas, ces détériorations ne sont pas inquiétantes à moyen terme. En effet, les vitesses d'écoulement en crue restent faibles au droit des ouvrages (de l'ordre de 2 m/s) et ne peuvent pas engendrer, sauf détérioration avancée de l'ouvrage, une rupture totale des fondations.

Néanmoins, il existe encore quelques ouvrages où le risque de déstabilisation est réel. Ces derniers sont répertoriés dans le tableau suivant.

Cours d'eau	Commune	Ouvrage concerné	N° OA	Fréquence des débordements	Observations	Risque de déstabilisation de l'ouvrage
Chalaronne	Sandrans	Passerelle en amont du moulin des Champs	OA 12	10 ans	Piles de l'ouvrage affouillées.	Fort
	Chatillon sur Chalaronne	Franchissement de la VC 203 au moulin des Payes	OA 25	Supérieur à 100 ans	Culée en rive droite fissurée	Moyen
	Saint Didier sur Chalaronne	Ouvrages abandonnée de l'ancienne RD 933	OA 41	Supérieur à 100 ans	Radier béton fortement détérioré / Piles centrales affouillées et fortement déstabilisées	Fort
Relevant	Aucun ouvrage présentant des risques de déstabilisation					
Moignans	Saint Trivier sur Moignans	Franchissement de la RD 27	M OA 10	Supérieur à 100 ans	Fondations de l'ouvrage érodées. Ouvrage non aligné dans l'axe général du lit	Moyen
		Pont voûte privé	M OA 13	Supérieur à 100 ans	Affouillement de l'ouvrage à l'aval / Radier détérioré	Fort
Callone	Guereins	Passerelle aval Centre ville au lieu-dit « la Guillotière »	C OA 12	Entre 20 et 50 ans	Culée en rive gauche très déstabilisée	Fort
Petite Callone	Peyzieux sur Saône	Pont voûte privé au Château	PC OA 6	Supérieur à 100 ans	Radier déstabilisé – Mur en ail aval déstabilisé et retenu par une poutre - Voûte instable	Fort
Avanon	Aucun ouvrage déstabilisé identifié					

## 2.4 Caractérisation des enjeux et de la vulnérabilité

A partir des éléments précédents, un tableau croisant les enjeux et la vulnérabilité a été réalisé. Parallèlement, des principes de mesures envisageables ont été définis.

Ce tableau a été envoyé et validé par les élus des Territoires de Chalaronne. Les fiches actions présentées dans la suite de ce dossier sont donc principalement inspirées des mesures décrites dans ce tableau présenté ci-après :

RLy1771/A14846/CLyZ050655	
GGi - FLA	
13/11/2006	Page : 12

Enjeux	Vulnérabilité	Mesures envisageables
Zones urbanisées dense	Très forte	Contraintes d'aménagement dans la gestion de l'urbanisation future
Zones d'activités	Très forte	Contraintes d'aménagement dans la gestion de l'urbanisation future
Etablissement public	Très forte	Mise en place d'une protection locale et/ou contraintes d'aménagement dans la gestion de l'urbanisation future
Infrastructure isolé	Très forte	Mise en place d'une protection locale + contraintes d'aménagement dans la gestion de l'urbanisation future
Lagunage	Fort	Mise en place d'une protection locale
Habitation isolée	Fort	Diminution de la vulnérabilité en rétablissant des zones d'expansion naturelle des crues. Abaissement des lignes d'eau par une meilleure gestion des débits en lit mineur
Captage AEP	Fort	Mise en place d'une protection locale et/ou installation d'équipements permettant de prévenir de la mauvaise qualité des eaux pompées
Camping	Fort	Instaurer des plans d'évacuation d'urgence pour réduire la vulnérabilité en période de crue
Parc municipal	Modérée	Diminution de la vulnérabilité en rétablissant des zones d'expansion naturelle des crues
Stade et terrain sportif	Modérée	Diminution de la vulnérabilité en rétablissant des zones d'expansion naturelle des crues
Culture	Faible	Révision du PLU. Passage des zones inondables en zones N (naturelles)
Prairies	Faible	Révision du PLU. Passage des zones inondables en zones N (naturelles). Favoriser l'inondation de certaines prairies (convention ou servitude avec agriculteur)
Forêt	Faible	Révision du PLU. Passage des zones inondables en zones N (naturelles)

### 3 - Objectifs de gestion globale des cours d'eau

Les objectifs proposés s'inscrivent dans le volet B du contrat de rivière:

- Volet B1 : Restauration, protection et mise en valeur des milieux aquatiques et des paysages ;
- Volet B2 : Prévention et protection contre le risque inondation ;
- Volet B3 : Amélioration de la gestion quantitative de la ressource ;

Sur la base de la synthèse des enjeux précédents, des sous-objectifs ont été proposés :

- **1. Restaurer, protéger et mettre en valeur les milieux aquatiques et les paysages**
  - Préserver et entretenir le corridor fluvial
  - Faire respecter un espace de mobilité pour la Chalaronne ;
  - Sécuriser les secteurs à enjeux forts ;
  - Maîtriser et gérer les problèmes liés au transport solide ;
  - Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un fonctionnement écologique satisfaisant ;
  - Eliminer les points noirs paysager
- **2. Prévenir et protéger contre les inondations**
  - Ne pas aggraver le risque inondation actuel ;
  - Favoriser l'écrêtement naturel des crues (champs d'expansion en prairie) ;
  - Réduire l'aléa d'inondation aux droit des enjeux forts (protection des habitations, infrastructures etc....) ;
  - Gérer le risque inondation en période de crise (organisation humaine) ;
- **3. Améliorer la gestion quantitative de la ressource en eau**
  - Limiter l'impact des prélèvements sur l'hydrologie d'étiage
  - Assurer le respect des débits réservés aux ouvrages de dérivation

Rly1771/A14846/ClyZ050655	
GGi - FLA	
13/11/2006	Page 14

### **3.1 Restauration, protection et mise en valeur des milieux aquatiques et des paysages (Volet B1)**

Le volet B1 se décompose en plusieurs sous objectifs principaux :

#### **3.1.1 Faire respecter un espace de mobilité pour la Chalaronne**

Le diagnostic a montré que la Chalaronne a un lit mineur qui pouvait divaguer principalement en aval de Châtillon-sur-Chalaronne. Cette divagation ne s'effectue cependant pas sur des distances importantes et reste très peu évolutive dans le temps. En amont, la migration de la rivière est réduite et résulte principalement d'actions anthropiques.

Les enjeux des terrains riverains (prairies, forêts, cultures) en dehors des zones urbaines et des ouvrages de franchissement, ne méritent pas de protections lourdes contre les divagations qui seraient par ailleurs dénaturantes, très impactantes sur le milieu et bien trop coûteuses pour les collectivités.

La préservation des espaces définis dans le cadre du tracé de l'espace de liberté est importante pour maintenir un bon équilibre morphodynamique sur la Chalaronne. La dynamique fluviale est en effet l'un des éléments majeurs de la fonctionnalité et de la gestion durable des cours d'eau et des lits majeurs.

La préservation de cette dynamique fluviale présente plusieurs avantages : une réduction de la pente par la formation de méandres, la limitation des problèmes d'incision du lit mineur de la rivière et la perturbation des enjeux liés (captages ...), et le maintien un niveau écologique intéressant grâce aux processus de régénération fréquents qu'induisent les alternances d'érosion et de transport solide.

Plusieurs actions ont été élaborées pour faire respecter cet espace de liberté : l'inscription de l'espace défini en phases 1 et 2 dans les PLU après quelques modifications liées à la politique locale, l'acquisition des terrains érodés sans enjeux sur lesquels les propriétaires souhaitent intervenir, définir des secteurs qui ne seront pas aménagés pour préserver leur fonctionnement naturel et redonner un espace de mobilité à la Chalaronne dans les secteurs naturels où des protections de berge en génie civil ont été implantées.

#### **3.1.2 Sécuriser les secteurs à enjeux forts**

Les secteurs qui ont été définis comme ayant une vulnérabilité forte ou très forte sont concernés par l'élaboration de fiches actions. D'autres secteurs dont une demande a été effectuée par les élus ont également été traités.

Les berges présentant des enjeux et directement soumises à l'érosion doivent bénéficier d'une protection en génie civil pour se prémunir contre tout danger : rupture d'ouvrage et de ce fait destruction importante d'un bien économique. En fonction des forces tangentielles observées, certaines berges peuvent cependant être aménagées par des techniques végétales. Les techniques végétales ont été à chaque fois privilégiées dès que leur installation était réalisable. Elles préservent en effet mieux le milieu naturel et n'augmentent pas les risques hydrauliques en aval par rapport aux techniques en génie civil.

#### **3.1.3 Maîtriser les problèmes liés au transport solide**

Les problèmes liés au transport solide sur la Chalaronne sont surtout liés aux transferts de fines dans le bassin versant. L'occupation des sols et les pratiques culturales dans le bassin versant contribuent à une forte production de sédiments fins. Ces derniers sont tout d'abord évacués par les eaux de ruissellement, puis drainés par les fossés et enfin par les cours d'eau qui sont les derniers émissaires jusqu'à la Saône.

Ces fines se retrouvent en très grande quantité dans les cours d'eau du bassin versant. Elles sont à l'origine de plusieurs gênes pour les milieux naturels :

Rly1771/A14846/ClyZ050655	
GGi - FLa	
13/11/2006	Page 15

- Elles sont une gêne pour la vie piscicole,
- Elles dégradent la qualité de l'eau,
- Elles sont stockées dans les barrages,
- Elles favorisent les débordements lors des crues (Moulin des Tourterelles),
- ...

La gestion de ces fines une fois dans le cours d'eau est difficile, nécessite la mise en œuvre de travaux lourds vis-à-vis du milieu et est onéreuse comme le montre les fiches actions préconisant des curages des cours d'eau.

La solution à tous ces problèmes passe presque exclusivement par une gestion des dépôts de fines dès le lieu de production, c'est-à-dire en tête de bassins versants. Les techniques proposées pour lutter contre ces phénomènes sont souvent simples à mettre en place. Des fiches actions proposent de développer ces pratiques par des actions de communication ou des actions pilotes. Un site pilote est notamment proposé pour permettre de quantifier les abattements des plusieurs types d'aménagements lors des vidanges des étangs.

Les curages sont toutefois parfois nécessaires sur le linéaire de la rivière. En effet, plusieurs retenues peuvent être considérées comme « pleines » (Tallard) et provoquent des inondations sur les parties amont (Moulin des Tourterelles) qu'il s'agit de juguler. Le remplissage trop important des retenues en sédiments constitue également une gêne pour les exploitants des moulins ou pour l'attrait touristique des rives de la Chalaronne (Echudes...). Des actions doivent donc être engagées en attendant une gestion plus globale dans le bassin versant.

Les curages ont été préférés à des actions sur les vannages du barrage pour plusieurs raisons :

- La nécessité de conserver les hauteurs d'eau au droit de l'ouvrage pour l'alimentation du bief,
- La mise en place de vannages de fond est coûteuse et ne résoudra pas les problèmes de sédimentation pour les périodes hors des crues où les fines sont nombreuses (vidange des étangs, météorologie orageuse et intense qui provoque un décapage des sols). Pendant ces périodes il ne sera pas possible d'ouvrir les vannages compte tenu des usages du cours d'eau (moulins),
- Les vannes de fond seront efficaces sur quelques centaines de mètres mais pas sur la pente globale,
- La facilitation du franchissement du barrage par les fines renforcerait considérablement les exhaussements au niveau du camping de Saint Didier sur Chalaronne, dans les Echudes et dans la plaine alluviale de la Saône.

Dans l'état actuel, il n'y a pas de solution pour transférer les fines naturellement hors de la Chalaronne même si les barrages étaient rendus transparents. Les fines se stockeraient dans la plaine alluviale de la Saône où l'on constate déjà des problèmes importants. Il est donc souhaitable d'envisager un autre type de gestion. La mise en place de vannage peut cependant se justifier d'un point de vue hydraulique, auquel cas l'envasement de la retenue serait réduit et les problèmes se reporteraient sur l'aval.

Des plans de gestion ont donc été définis sur les diverses retenues. Ces plans de gestion sont basés sur des cotes « d'alertes », à partir desquelles les curages deviennent nécessaires. Dans quelques cas, ces cotes ne peuvent pas être définies car les données topographiques historiques sont absentes et ne permettent donc pas d'évaluer les quantités dans le temps. Des opérations de remise à « l'état zéro » du site et un suivi sont donc préconisés.

Dans d'autres cas où cela était possible (absence d'usage, incidences morphodynamiques et hydrauliques acceptables), des ouvrages ont été démantelés (seuil de Saint Martin sur la Calonne) ou réhabilités (gué des Ilons).

### **3.1.4 Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un fonctionnement écologique satisfaisant**

Dans l'état actuel, les lits mineurs et majeurs de la Chalaronne et de ses affluents ont été très largement rectifiés et recalibrés. Cette morphologie « artificialisée » ne permet le plus souvent pas d'obtenir des milieux naturels intéressants pour la faune et la flore. Ainsi certains secteurs sont particulièrement dégradés et sont situés proches de portions où les conditions écologiques sont intéressantes et qu'il est possible de développer.

L'objectif 4 est d'améliorer la qualité du milieu qui est actuellement très dégradée par des opérations simples de renaturation et de réhabilitation piscicoles. Ces opérations sont dans l'état actuel onéreuses sur la Chalaronne car elles concernent des linéaires importants (plusieurs centaines de mètres) et se veulent très ambitieuses pour permettre une renaturation optimale du cours d'eau qui concerne aussi bien les paramètres hydrauliques, géomorphologiques que les milieux naturels.

Rly1771/A14846/ClyZ050655	
GGI - FLA	
13/11/2006	Page 17

## 3.2 Prévention et protection contre le risque inondation (Volet B2)

Les actions du volet B2 tendent vers un unique objectif qui est de gérer le risque inondation. Ce grand objectif s'articule en 4 sous-objectifs :

### 3.2.1 Non aggravation du risque inondation actuel

La réalisation de cet objectif passe essentiellement par des actions de gestion cohérente du territoire qui devront respecter les grands principes suivant :

- La préservation des zones inondables non urbanisées : intégration des cartes de zones inondables dans les documents d'urbanisme ;
- La non-aggravation des phénomènes de ruissellement ;
- Favoriser l'écrêtement naturel des crues :

Ce principe est indispensable dans l'optique d'une gestion globale de la problématique inondation sur le bassin versant. La lutte contre les inondations doit être organisée au regard des enjeux concernés. Il est donc toujours préférable d'inonder des zones sans enjeux en terme de vulnérabilité humaine et matérielle (prairies, terres agricoles) au bénéfice des zones plutôt urbanisées qui présentent des enjeux conséquents. Ce principe reste bien sûr moins efficace qu'une protection locale mais il permet de réduire l'aléa d'inondation et possède l'avantage d'une vision globale du risque inondation.

### 3.2.2 Réduire l'aléa d'inondation aux droits des enjeux

Lorsque les enjeux sont trop importants, il convient d'aménager le cours d'eau afin de limiter au maximum le risque inondation. Ces aménagements peuvent être de deux types :

- Mise en place de protection locale :

Nous entendons par protection locale, la construction de digue, la réalisation de merlon de protection ou encore la reprise d'ouvrage (déversoir, buse, pont). Ces ouvrages sont installés au plus près des zones à protéger. Ces aménagements sont souvent les plus efficaces pour protéger directement les secteurs concernés. D'un autre côté, il est nécessaire de vérifier s'il existe un impact sur l'aval en particulier lorsque des zones d'expansion de crues sont supprimées. A chaque fois qu'un tel ouvrage est réalisé, il est donc nécessaire de quantifier les impacts qu'il a sur l'aval et de proposer, si besoin est, des mesures compensatoires

- Aménagement permettant l'abaissement des lignes d'eau en crue :

Ce principe d'aménagement provient du fait que des aménagements passés (endiguement, ouvrage de dérivation) ont pu conduire à modifier la répartition naturelle des écoulements dans le lit mineur et le lit majeur et à aggraver l'aléa dans des secteurs à forte vulnérabilité. Le rétablissement d'un meilleur équilibre dans la répartition de l'aléa peut être une solution pour une meilleure protection contre les risques hydrauliques. Le secteur du barrage de Tallard constitue à ce titre un nœud hydraulique où ce principe d'aménagement pourrait être appliqué.

### 3.2.3 Diminuer la vulnérabilité de certains secteurs

Lorsque les enjeux ne justifient pas l'installation d'une protection couteuse, ou tout simplement lorsque les difficultés techniques de mise en œuvre sont trop fortes, il est toujours possible de jouer sur la vulnérabilité d'un secteur pour diminuer au maximum le risque inondation. Dans ce cas, il est possible de proposer des actions qui préservent ou limitent l'exposition des secteurs à enjeux vis-à-vis de l'aléa d'inondation.

Rly1771/A14846/ClyZ050655	
GGi - FLA	
13/11/2006	Page 18

### **3.2.4 Assurer une gestion du risque en période de crise**

Lorsque les enjeux ne justifient pas l'installation d'une protection couteuse, ou tout simplement lorsque les difficultés techniques de mise en œuvre sont trop fortes, il est toujours possible de jouer sur la vulnérabilité d'un secteur pour diminuer au maximum le risque inondation. C'est dans cet objectif précis que les actions de gestion de crise sont préconisées. Elles permettent de rappeler les bases à respecter pour pouvoir avoir les moyens de lutter efficacement contre le risque « inondation ». Elles décrivent également les démarches à réaliser avant, pendant et après la crise. Il s'agit donc principalement de mesures d'ordre « organisationnelle ».

## **3.3 Amélioration de la gestion quantitative de la ressource – Réduire les pressions à l'étiage (Volet B3)**

Les actions du volet B3 tendent vers un unique objectif qui est de réduire les pressions sur le cours d'eau en période d'étiage. Ce grand objectif s'articule en 2 sous-objectifs :

### **3.3.1 Améliorer la gestion quantitative des étangs et limiter l'impact des prélèvements en période d'étiage**

Les étangs, de par leur fonctionnement si particulier, conditionnent en grande partie l'hydrologie d'étiage de la Chalaronne. Ne participant que très peu, voire pas, au soutien d'étiage et augmentant considérablement les quantités d'eau évaporées durant les mois chaud, ils accentuent la pénurie de la ressource en eau, déjà très faible. Les étiages du cours d'eau sont par conséquent très marqués, à tel point qu'il est rare de voir respecter naturellement le débit réservé ( $1/10^{\text{ème}}$  du module) durant la période estivale.

Le fonctionnement des étangs, établis depuis longue date, peut difficilement être remis en cause. Il faut donc trouver d'autres moyens d'intervention pour améliorer la gestion quantitative de la ressource. Les efforts consentis ces dernières années pour réduire les prélèvements des eaux superficielles de la Chalaronne pour l'irrigation vont dans ce sens. Ils doivent donc se poursuivre avec pour objectif final d'arriver, d'ici quelques années, à une interdiction total des prélèvements durant les mois estivaux.

Par ailleurs, la réalisation d'un plan pluriannuel de restauration du réseau secondaire de la Chalaronne devrait permettre de stopper la dégradation de ces milieux aquatiques et d'optimiser la gestion de l'eau et sa répartition entre les étangs et les cours d'eau principaux.

### **3.3.2 Assurer le respect des débits minimums biologique aux ouvrages de dérivation qui garantissent la vie aquatique**

La gestion des débits au droit des dérivations est un problème récurrent sur les territoires de la Chalaronne, où la construction des premiers moulins remonte au 12<sup>ème</sup> siècle. Sur certains secteurs, la dérivation est quasi-totale en période estivale et provoque ainsi un assèchement localisé du cours principal (barrage de l'Ecuelle à Chatillon sur Chalaronne, barrage de Tallard à Saint Etienne sur Chalaronne, dérivation du moulin Crozet sur la Callone). Il est donc important d'apporter des solutions concernant la gestion de ces dérivations, afin d'assurer le fonctionnement écologique de la rivière tout en respectant les nombreux droits d'eau que possèdent les propriétaires de moulins.

Les solutions concrètes à apporter doivent permettre d'assurer au minimum le transit des débits réservés dans le bras principal du cours d'eau quelque soit les conditions hydrologiques du moment. En pratique, il s'agit essentiellement de la rénovation des barrages de dérivation et des vannages concernés (automatisation).

### **3.4 Se doter des moyens nécessaires pour animer, évaluer, suivre le contrat de rivière et communiquer (volet C)**

Cette action vise à promouvoir les actions de communication dans le bassin versant pour sensibiliser la population à la thématique « Eau ».

En parallèle, des objectifs à atteindre et les moyens d'y arriver sont définis. Il semble en effet important de suivre l'évolution topographique de certaines portions du cours d'eau.

## **4 - Propositions d'actions**

Les scénarios d'actions sont présentés sous forme de fiches répondant aux objectifs B1, B2, B3 et C.

Le tableau ci-dessous récapitule les actions et scénarios proposés. Un niveau de priorité d'intervention est donné en fonction des enjeux et de l'intérêt technique de l'opération.

Rly1771/A14846/ClyZ050655	
GGi - FLA	
13/11/2006	Page 20

MOYENS	N°	TITRE DE L'ACTION	P	Dans le CR	Hors CR
				MO	Rivière
VOLET B1: RESTAURATION, PROTECTION ET MISE EN VALEUR DES MILIEUX AQUATIQUES ET DES PAYSAGES					

Objectif 1 Améliorer et préserver la qualité écologique des milieux					
Sous objectif :		Préserver et restaurer le corridor fluvial et lutter contre les espèces invasives			
B1.1.01	Replanter une ripisylve	2	Communes	Chalaronne	
B1.1.02	Plan de restauration et d'entretien de la ripisylve et de lutte contre les espèces végétales invasives.	2	SMTC	Chalaronne	
Sous objectif :		Restaurer les habitats semis aquatiques et aquatiques			
B1.1.03	Renaturation des Oures	2	SMTC	Chalaronne	

Objectif 2 Améliorer ou préserver la qualité physique des milieux					
Sous objectif :		Faire respecter un espace de mobilité pour la Chalaronne			
B1.2.01	Faire respecter un espace de mobilité pour la Chalaronne	1	SMTC	Chalaronne	
B1.2.02	Acquisition foncière	1	SMTC	Chalaronne	
B1.2.03	Préconiser une non intervention sur certains secteurs	1	SMTC	Chalaronne	
B1.2.23	Enlever les protections de berges dans les zones naturelles	1	SMTC	Chalaronne	
Sous objectif :		Sécuriser les secteurs à enjeux forts			
B1.2.04	Réfection du déversoir du Moulin des Champs	2	Privé	Chalaronne	
B1.2.05	Réfection de l'affouillement du mur en aval de l'ancienne RD933 et à l'aval du Relevant	1	Commune	Chalaronne	
B1.2.06	Erosion au droit du plan d'eau de Vannans	1	Privé/SMTC	Chalaronne	
B1.2.07	Erosion au droit du camping de Saint Didier sur Chalaronne	1	Commune	Chalaronne	
B1.2.08	Erosion au droit du stade sur la Calonne	2	Commune	Calonne	
B1.2.09	Erosion de berge sur l'étang Saint Cyprien	3	Commune	Avanon	
B1.2.24	Déstabilisation d'un regard au droit du seuil du Moulin des Payes	2	Commune	Chalaronne	
Sous objectif :		Maîtriser les problèmes liés au transport			
B1.2.10	Mise en place d'un plan de gestion des sédiments dans les retenues et canaux	1	SMTC	Chalaronne	
B1.2.11	Curage sous des ouvrages hydrauliques pour une restauration de la capacité d'écoulement	1			
B1.2.12	Entretien d'une plage de dépôt naturelle et restauration physique du lit mineur	2	Commune	Rache	
B1.2.13	Réfection du gué des Ilons et enlèvement des protections sauvages	1	SMTC	Chalaronne	
B1.2.14	Mise en place d'un site pilote de lutte contre le départ des fines	1	SMTC	Amont BV	
B1.2.22	Réalisation de deux fosses	1	Commune	Chalaronne	

Sous objectif : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique

B1.2.16	Réhabilitation des fossés de la Petite Calonne amont	2	SMTC	Petite Calonne
B1.2.17	Destruction d'un seuil de l'ancien moulin de Saint Maurice	2	SMTC	Calonne
B1.2.18	Arasement de merlon en rive gauche de la Chalaronne et restauration physique du cours d'eau	1	SMTC	Chalaronne
B1.2.15	Renaturation du secteur amont de la Bourrassière	2	SMTC	Chalaronne
B1.2.26	Renaturation à l'aval des Tourterelles	2	SMTC	Chalaronne

Sous objectif : Maîtriser les problèmes liés au transport solide et restauration de l'habitat

B1.2.19	Site pilote : reconnexion de la Vieille Chalaronne en crue	2	SMTC	Chalaronne
B1.2.20	Mise en place de protection localisée dans le but d'empêcher le recouplement d'un méandre	1	SMTC	Chalaronne

Sous objectif : Restaurer la libre circulation piscicole

B1.2.21	Reconstruction du passage à gué au lieu-dit « les Creuses »	2	SMTC	Petite Calonne
---------	---	---	------	----------------

### Objectif 3 Mettre en valeur les milieux aquatiques

Sous objectif : Elimination des points noirs paysagers

B1.3.01	Enlèvement de décharges sauvages	2	SMTC	BV
---------	----------------------------------	---	------	----

## VOLET B2 : PREVENTION ET PROTECTION CONTRE LE RISQUE INONDATION

### OBJECTIF Gérer le risque inondation

Sous objectif : Ne pas aggraver le risque inondation actuel

B2.01	Révision de PLU et gestion de l'urbanisation en milieu urbain	1	Communes	BV
B2.09	Destruction ou réfection de l'ouvrage abandonné de l'ancienne RD933 (OA 41) à Saint Didier sur Chalaronne – Confortement d'un pont à Abergement Clémencia	1	Communes	Chalaronne
B2.10	Confortement du pont en pierre (PC OA6) en amont de la RD 933	3	Privé	Petite Calonne
B2.11	Confortement de passerelle sur la Calonne	3	Communes	Calonne
B2.12	Réfection et confortement d'ouvrage	3	Communes	Avanon

Sous objectif :	Réduire l'aléa inondation				
	B2.02	Arasement de digue et conventionnement avec les exploitants	2	SMTC	Chalaronne
	B2.03	Abaisser le seuil en aval du lagunage de la Chapelle du Châtelard	1	SMTC	Chalaronne
	B2.04	Abaisser la digue et conventionnement avec les propriétaires	2	SMTC	Rache
	B2.13	Redimensionnement du pont de la RD 933 dans le centre village	3	Commune	Calonne
Sous objectif :	Diminuer la vulnérabilité				
	B2.05	Mise en place d'un système de batardeaux aux entrées du gymnase	1	Commune	Chalaronne
	B2.06	Installation d'un turbidimètre sur les captages AEP de la Chapelle du Châtelard	1	Commune	Chalaronne
Sous objectif :	Assurer une gestion du risque				
	B2.07	Mise en place de plans d'urgences d'évacuation de site public	2	Communes	BV
	B2.08	Gestion des moyens humains en période de crise	1	Communes	Chalaronne

### VOLET B3: AMELIORER LA GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

<b>Objectif:</b>	<b>Réduire les pressions à l'étiage</b>				
Sous objectif :	Améliorer la gestion quantitative des étangs				
	B3.01	Plan pluriannuel de restauration du réseau secondaire de la Chalaronne	2	SMTC	Amont BV
Sous objectif :	Limiter l'impact des prélèvements pour l'irrigation en période d'étiage				
	B3.02	Limiter l'impact des prélèvements pour l'irrigation en période d'étiage	1	SMTC	Chalaronne
Sous objectif :	Assurer le respect des débits minimums biologiques aux ouvrages de dérivation				
	B3.03	Réfection des vannages du barrage de l'Ecuelle	2	SMTC	Chalaronne
	B3.04	Reconstruction de la prise d'eau du moulin Crozet	2	SMTC	Calonne
Sous objectif:	Assurer le respect des débits minimums biologiques aux ouvrages de dérivation, Assurer des conditions d'écoulements garantissant la vie aquatique,				
	B3.05	Automatisation du vannage du barrage de Tallard	1	SMTC	Chalaronne
Sous objectif :	Assurer des conditions d'écoulements garantissant la vie aquatique				
	B3.06	Automatisation du vannage de Châtillon à la confluence avec le Relevant	3	SMTC	Chalaronne
	B3.07	Etude des droits d'eau sur la Chalaronne et la Calonne	1	SMTC	Chalaronne

Rly1771/A14846/ClyZ050655

GGi - FLA

13/11/2006

Page 23

VOLET C: SE DOTER DES MOYENS NECESSAIRES POUR ANIMER, EVALUER, SUIVRE ET COMMUNIQUER					
Sous objectif :	Mettre en place un plan de sensibilisation et de communication sur le contrat de rivière et la gestion des milieux aquatiques				
	C.01	Communiquer pour lutter contre le départ des fines	1	SMTC	BV
Sous objectif :	Mettre en place un suivi et une évaluation du CR				
	C.02	Suivis topographiques et études morphologiques	2	SMTC	Chalaronne
	C.03	Définition de préconisation dans le bassin versant	1	SMTC	BV

# Bibliographie

Sources	Données
Géo+ (1996)	Etude de définition d'un schéma général de restauration, de mise en valeur et de gestion de la Chalaronne
SMESD (2004)	Dossier sommaire de candidature du contrat de rivière des territoires de la Chalaronne
SMTC (2005)	Etude des fossés et étangs de la Dombes
Geo+ (2001)	Recherche et mise en place d'une gestion concertée des prélèvements d'eau à usage agricole Bassin versant de la Chalaronne et du Formans
Fédération de pêche de l'Ain (2005)	Etude piscicole et écologique de la Chalaronne
IGN	Carte topographique de l'AIN (Scan 25)
SMTC	Ortho-photoplan / plan cadastraux / plans photogrammétriques
SMTC (2005)	Réponse des communes aux questionnaires concernant la crue du mois d'Avril 2005
Propriétaire du moulin de Tallard	Règlement d'eau concernant le bief des Echudes
Ministère de l'Environnement et du Développement Durable – DIREN Rhône-Alpes (Banque Hydro)	Débitmétrie de la Chalaronne
Météo-France (Banque Pluvio)	Données climatologiques sur les territoires de la Chalaronne

# ANNEXES

Rly1771/A14846/ClyZ050655	
GGi - FLa	
22/02/2006	Annexes

# - Annexe 1 -

## Références bibliographiques

Cette annexe contient 9 pages

Rly1771/A14846/ClyZ050655	
GGi - FLa	
22/02/2006	Annexes

### 1. STATION D'ALERTE

Dans les pays industrialisés, les problèmes de sécurité constituent une préoccupation majeure. Pour le distributeur d'eau cette préoccupation se traduit par la nécessité de fournir à ses abonnés une eau en tout point conforme aux normes de potabilité en vigueur.

Par définition une eau potable est une eau agréable à boire et sans danger pour le consommateur.

La législation précise cette définition par des normes de potabilité concernant :

- La teneur en organismes parasites ou pathogènes
- La coloration
- La turbidité (< 2 NTU)
- La minéralisation (<2 g/l)
- La teneur en métaux lourds (plomb, cuivre, manganèse ...)
- La teneur en produits chimiques toxiques (arsenic, cyanures, fluorures ...)

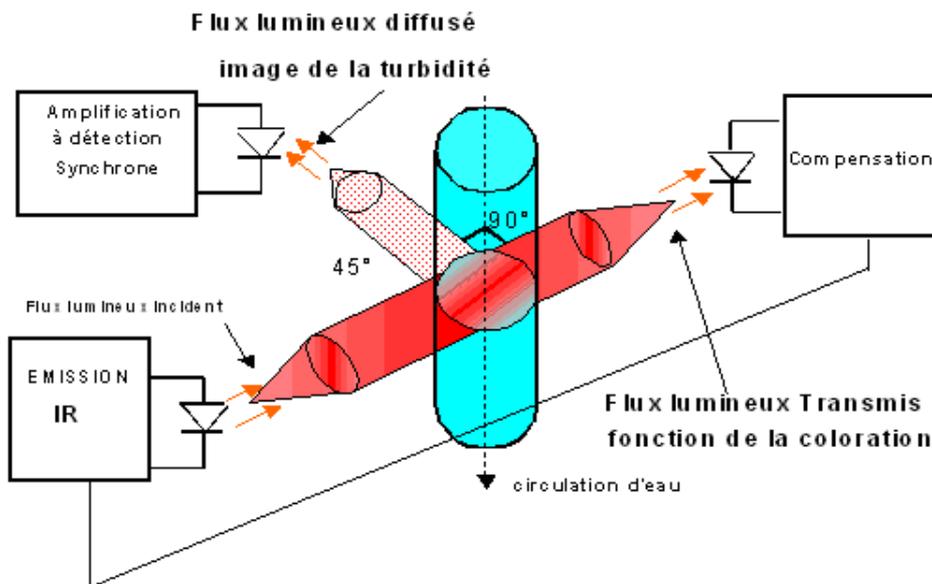
Les eaux auxquelles l'on a recours pour l'alimentation publique ne répondent généralement pas à ces normes et doivent donc être traitées avant distribution. Par ailleurs chaque eau possédant des caractéristiques propres, une analyse de l'eau brute est indispensable afin d'adapter le traitement à la qualité de l'eau et, en cas de pollution accidentelle, d'arrêter le pompage de l'eau brute afin de ne pas contaminer les réserves en eau potable. Une station d'alerte répond à ce besoin et constitue un système de surveillance automatique de la qualité de l'eau.



### 2. Turbidimètre TURBILIGHT

Le Turbidimètre (SERES Turbilight) mesure en continu la turbidité de l'eau brute au sein de la station d'alerte

La turbidité est définie comme l'expression de la diffusion et de l'absorption (par opposition à la transmission) de la lumière au travers d'un échantillon. Elle est provoquée par la présence de particules en suspensions (colloïdes, algues, microorganismes, argile...). Le taux de lumière diffusée et absorbée est proportionnel à la concentration en particules dans la solution.



#### 2.1 - Principe de mesure :

NEPHELOMETRIE : mesure de la lumière diffusée à 90° avec compensation à 180°  
SOURCE Infrarouge : à 850 nm  $\pm$  20 nm.  
FAISCEAU INCIDENT collimaté.

Un faisceau infrarouge, rectangulaire de fréquence  $F_0$ , issu d'une LED va traverser une cuve de mesure contenant l'échantillon. L'intensité de la lumière diffusée est mesurée à 90° du rayon incident par une photodiode puis amplifiée électroniquement.

A partir de l'intensité diffusée par l'échantillon et d'une référence de turbidité connue (étalonnage) pour la plage de mesure utilisée, l'appareil va calculer la turbidité de l'échantillon.

Une mesure à 180° est également effectuée pour compenser l'atténuation due au vieillissement de la LED et à la couleur de l'eau.

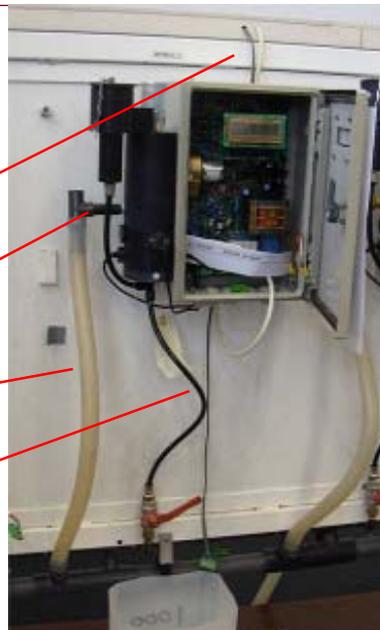
#### 2.2 Spécifications

- PLAGES DE MESURE : 0-2 NTU à 0-1000 NTU configurables par l'utilisateur.
- MESURE EN CONTINU selon la norme ISO 7027 / NF EN 27027
- PRECISION  $\pm$  1 % du bout de plage
- RESOLUTION : 0,001 NTU sur plage 0-5 NTU avec un temps d'intégration de 2 minutes.
- REPETABILITE :  $\pm$  1 % du bout de plage.
- SIGNAL DE SORTIE : 4-20 mA / 500 ohms, RS232 boucle de courant
- ALARMES par contacts secs : 2 seuils programmable, 1 défaut appareil
- NETTOYAGE AUTOMATIQUE : par piston racleur de la cuve en pression.

## 2.3 - Environnement de l'appareil

Mise en service simple et possible dans un lycée

- Secteur 230 V**  
Ou 24 V DC
- Arrivée d'eau à mesurer**  
(30 l/h minimum, 0,1 bar < P < 6 bar)
- Evacuation vers égout**
- Communications vers l'enregistreur**  
(4-20 mA / 500 ohms)



### Plan d'action pédagogique

Les contenus associés aux solutions technologiques mises en œuvre dans l'appareil s'inscrivent parfaitement dans la progression pédagogique prévue en BTS Systèmes électronique.

En particulier les fonctions significatives du fonctionnement du turbidimètre, sont retenues pour une exploitation pédagogique (TD et TP) en vue de la préparation des épreuves E4, E5 et E6 de l'examen.

- **Emission Infrarouge**
- **Amplification à détection synchrone**
- **Traitement et contrôle**
- **Communication série**

Séquence Durée	Intitulé	Objectifs pédagogiques	Compétences (Epreuve)
<b>1</b> 2h00	Analyse fonctionnelle	Définir le système mixte dont le turbidimètre est l'un des éléments Analyser l'organisation fonctionnelle et les séquences de fonctionnement du turbidimètre TURBILIGHT	<b>A1</b> <b>(E4)</b>
<b>2</b> 4h00	Mise en service	Mettre en œuvre le Turbidimètre à partir de la notice d'utilisation/maintenance Etalonner l'appareil à partir de la procédure définie dans la notice d'utilisation/maintenance	<b>M1</b> <b>M2</b> <b>(E5)</b>
<b>3</b> 16h00	Etude de l'amplification à détection synchrone	Identifier et caractériser les fonctions secondaires de l'amplification à détection synchrone en référence aux spécifications du cahier des charges. Compléter le schéma fonctionnel de degré 2 de l'amplification à détection synchrone	<b>A2</b> <b>T1</b> <b>(E4, E5)</b>
<b>4</b> 12h00	Gestion automatique de la mesure	Produire en adoptant une démarche algorithmique, en langage C, un élément limité de logiciel associé à une fonction Valider sur maquette le comportement d'une fonction	<b>A3</b> <b>T1, T2</b> <b>(E4, E6)</b>
<b>5</b> 10h00	Implantation d'une fonction dans un composant logique programmable	Produire, à partir d'un cahier des charges, une description logique d'une fonction Implanter la structure associée dans un composant logique programmable.	<b>C1</b> <b>E1</b> <b>(E6)</b>
<b>6</b> 10h00	Communication série RS232	Caractériser une liaison série RS232 Mettre en œuvre une liaison série RS232 sur microcontrôleur.	<b>T1, T2</b> <b>A3, C2</b> <b>(E4, E6)</b>

Autres TP : Maintenance / Dépannage de l'appareil (E5)

Désignation	Référence	Prix
Ensemble Turbidimètre	M21T119	<b>5300 €</b>



PRÉFECTURE DE L'AIN



Direction départementale  
de l'agriculture  
et de la Forêt de l'Ain

**Réf. : APS 2005-02**

**A R R E T E**  
**relatif à la mise en place de mesures de restriction sur les cours d'eau**  
**du département de l'Ain (n°2)**

Le Préfet de l'Ain  
Chevalier de la légion d'honneur,  
Chevalier de l'ordre national du mérite

VU le code civil, et notamment les articles 640 et 645 ;

VU le code général des collectivités territoriales, notamment ses articles L2215-1 et L2212-2 ;

VU le code de l'environnement et notamment ses articles L211-3, L213-3, L215-7 à L215-13 et L432-5 ;

VU le code du domaine public fluvial et notamment ses articles 25, 33 et 35 ;

VU le code pénal et notamment son article R25 ;

VU la loi du 16 octobre 1919 modifiée relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique ;

VU le décret 92-1041 du 24 septembre 1982 portant application de l'article L 211-3 du code de l'environnement relatif à la limitation ou à la suspension provisoire des usages de l'eau ;

VU le décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles ;

VU le décret n° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'Etat dans les régions et départements ;

VU l'arrêté cadre du 24 mai 2004 fixant des mesures de préservation de la ressource en eau en période d'étiage pour les cours d'eau du département de l'Ain hors Saône, Rhône et rivière d'Ain ;

VU le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée Corse adopté par le comité de bassin et approuvé le 20 décembre 1996 par le Préfet coordinateur de bassin ;

CONSIDERANT les mesures des débits des cours d'eau du département transmises par la DIREN, les prévisions météorologiques, les observations et les mesures faites sur le terrain ;

CONSIDERANT les valeurs des débits de référence pour l'application des mesures de préservation des cours d'eau définies dans l'arrêté cadre du 24 mai 2004 visé ci-dessus ;

CONSIDERANT la nécessité de gérer au mieux les ressources en eau afin d'éviter tout gaspillage et de concilier ses différents usages ;

SUR proposition du secrétaire général de la préfecture de l'AIN ;

## A R R E T E

**Article 1** – Les arrêtés préfectoraux APS 2005-01 du 23 juin 2005 relatif à la mise en place de mesures de restriction sur les cours d'eau du département de l'Ain (n°1) et APS 2005-01bis du 30 juin 2005 MODIFICATIF à l'ARRETE PREFECTORAL du 23 JUIN 2005 relatif à la mise en place de mesures de restriction sur les cours d'eau du département de l'Ain (n°1) sont abrogés et remplacés par le présent arrêté APS 2005-02.

**Article 2** – Les mesures de niveau 1 (niveau de vigilance), de niveau 2 (niveau de restriction) et de niveau 3 (niveau d'interdiction) définies dans l'arrêté cadre du 24 mai 2004 visé ci-dessus et rappelées en annexe 1 du présent arrêté sont appliquées sur les cours d'eau et leur nappe d'accompagnement suivants :

		Date : 18/07/2005		
		niveau 1	niveau 2	niveau 3
1	le SOLNAN et tous ses affluents		<b>X</b>	
2	le SEVRON et tous ses affluents + le Ruisseau de Manziat, la Loëze, la grande Loëze, les deux Sânes, la Voye, la Jutane et tous leurs affluents			<b>X</b>
3	la REYSSOUZE AMONT (en amont du pont, route Bouvent-Curtafray, en dessous de la base de loisir de Bouvent) + tous les affluents de la Reyssouze amont et aval		<b>X</b>	
4	la REYSSOUZE AVAL (en aval du pont, route Bouvent-Curtafray, en dessous de la base de loisir de Bouvent)	<b>X</b>		
5	la VEYLE AMONT (en amont de la limite entre les communes de Servas et de Lent) + tous les affluents de la Veyle amont et aval (hors l'Irance en aval de sa confluence avec le Vieux Jonc)			<b>X</b>
6	la VEYLE AVAL (en aval de la limite entre les communes de Servas et de Lent) + l'Irance en aval de sa confluence avec le Vieux Jonc	<b>X</b>		
7	la CHALARONNE AMONT (en amont de Chatillon pont D2 route de Sandrans) + tous les affluents de la Chalaronne (amont et aval)			<b>X</b>
8	la CHALARONNE AVAL (en aval de Chatillon pont D2 route de Sandrans) + la Mâtre, l'Appéum, la Callone, la petite Callone, l'Avanon, l'Ardière et tous leurs affluents			<b>X</b>
10	le FURANS AMONT (à l'amont du croisement de la N504 et de la D83 sur la commune de Chazey-Bons) et ses affluents + le Gland à l'amont de la cascade Glandieu et ses affluents + la Brive, la Perna, le Rhéby, le Moulins, la Gorge tous leurs affluents + les petits affluents du Rhône de Sault Brenaz à Groslée			<b>X</b>
11	le SERAN (à l'amont du chemin de fer sur le commune d'Artemare) et ses affluents			<b>X</b>
12	l'ALBARINE et tous ses affluents + le Buizin et tous ses affluents		<b>X</b>	
14	l'ALLONDON et tous ses affluents + la Versoix, l'Oudar, l'Annaz et tous leurs affluents			<b>X</b>
15	l'OIGNIN et tous ses affluents + le Merdançon et tous ses affluents		<b>X</b>	
16	le SURAN et tous ses affluents			<b>X</b>
17	le Toison et tous ses affluents + le Cotey, le Longevent et tous leurs affluents + tous les affluents en rive droite de la rivière d'Ain		<b>X</b>	

**Article 3** – Dans le cadre de l'application de cet arrêté, la nappe d'accompagnement correspond à la nappe alluviale dans une bande de 15 mètres de part et d'autre du cours d'eau.

**Article 4** – Ces dispositions sont d'application immédiate et jusqu'au 15 septembre 2005. Elles seront revues (renforcées, allégées ou suspendues) en tant que de besoin en fonction de l'évolution de la situation météorologique et hydrologique sur le département.

**Article 5** – Quiconque aura contrevenu aux mesures prescrites par le présent arrêté s'expose à une peine d'amende prévue pour les contraventions de 5<sup>ème</sup> classe (maximum 1 500 euros – 3 000 euros en cas de récidive).

**Article 6** – Le présent arrêté peut être déféré devant le tribunal administratif de Lyon dans un délai de deux mois à compter de sa publication.

**Article 7** – Le secrétaire général de la préfecture, le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt, le directeur départemental de l'équipement, le directeur départemental des affaires sanitaires et sociales, les maires des communes concernées, le commandant du groupement de gendarmerie, le Chef de la Brigade du Conseil Supérieur de la Pêche, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de présent arrêté, qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture et dans deux journaux locaux et affiché dans les mairies.

Fait à BOURG EN BRESSE, le 18 juillet 2005

Le Préfet

# ANNEXE 1

## Mesures mises en place pour les niveaux d'alerte 1, 2 et 3

Usages	Mesures de NIVEAU 1 : NIVEAU DE VIGILANCE :
Tous les usages	Communiqué de presse réalisé par la Préfecture, Courrier type d'information adressé par la Préfecture aux services de l'Etat, aux mairies et syndicats de rivière concernés, à la fédération de pêche, chambres consulaires et syndicats professionnels concernés (microcentrales, industrie...)
Prélèvements agricoles dans les eaux superficielles	Elaboration des tours d'eau

Usages	Mesures de NIVEAU 2 : NIVEAU DE RESTRICTION
Prélèvements domestiques dans les eaux superficielles	<b>Interdiction de 9h00 à 19h00</b> , de prélever de l'eau dans les cours d'eau pour <ul style="list-style-type: none"> <li>- arroser les jardins, espaces verts publics et privés, espaces sportifs de toute nature</li> </ul> <b>Interdiction 24/24h de prélever de l'eau pour :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- remplissage des piscines,</li> <li>- remplissage des plans d'eau non exploités par un pisciculteur agréé ou exerçant une activité commerciale de pisciculture</li> <li>- lavage individuel des voitures</li> </ul>
Prélèvements industriels dans les eaux superficielles	Faire connaître les besoins prioritaires et indispensables au service Police de l'Eau
Microcentrales et autres ouvrages sur les cours d'eau	Restitution à l'aval des ouvrages du débit amont : <b>Interdiction</b> de toute manœuvre de vannes et d'ouvrages de moulins, et du fonctionnement par éclusée
Prélèvements agricoles dans les eaux superficielles	<b>Interdiction de prélèvement de 11h00 à 17h00</b> <b>Mise en place de tours d'eau.</b> <b>Exception : Sont autorisés sans restrictions</b> les prélèvements effectués : <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour abreuver les animaux</li> <li>- pour arroser les plantes sous serres, les plantes en containers,</li> <li>- pour l'aspersion des vergers</li> <li>- pour le bassinage des semis</li> <li>- pour cultures spécialisées (tabac, cultures maraîchères)</li> <li>- à partir des lacs et des plans d'eau connectés au réseau hydrographique, sur lesquels sont constituées des réserves d'eau en vue de l'irrigation en période hivernale.</li> </ul>
Activités de loisirs	<b>Information :</b> Informar les acteurs locaux de la situation et leur demander de participer à l'observation de l'état des cours d'eau. Notamment demander aux associations de pêche et pêcheurs de remonter l'information auprès de la fédération de pêche). Inciter les différents acteurs à avoir des pratiques respectueuses vis à vis du milieu aquatique particulièrement vulnérable.

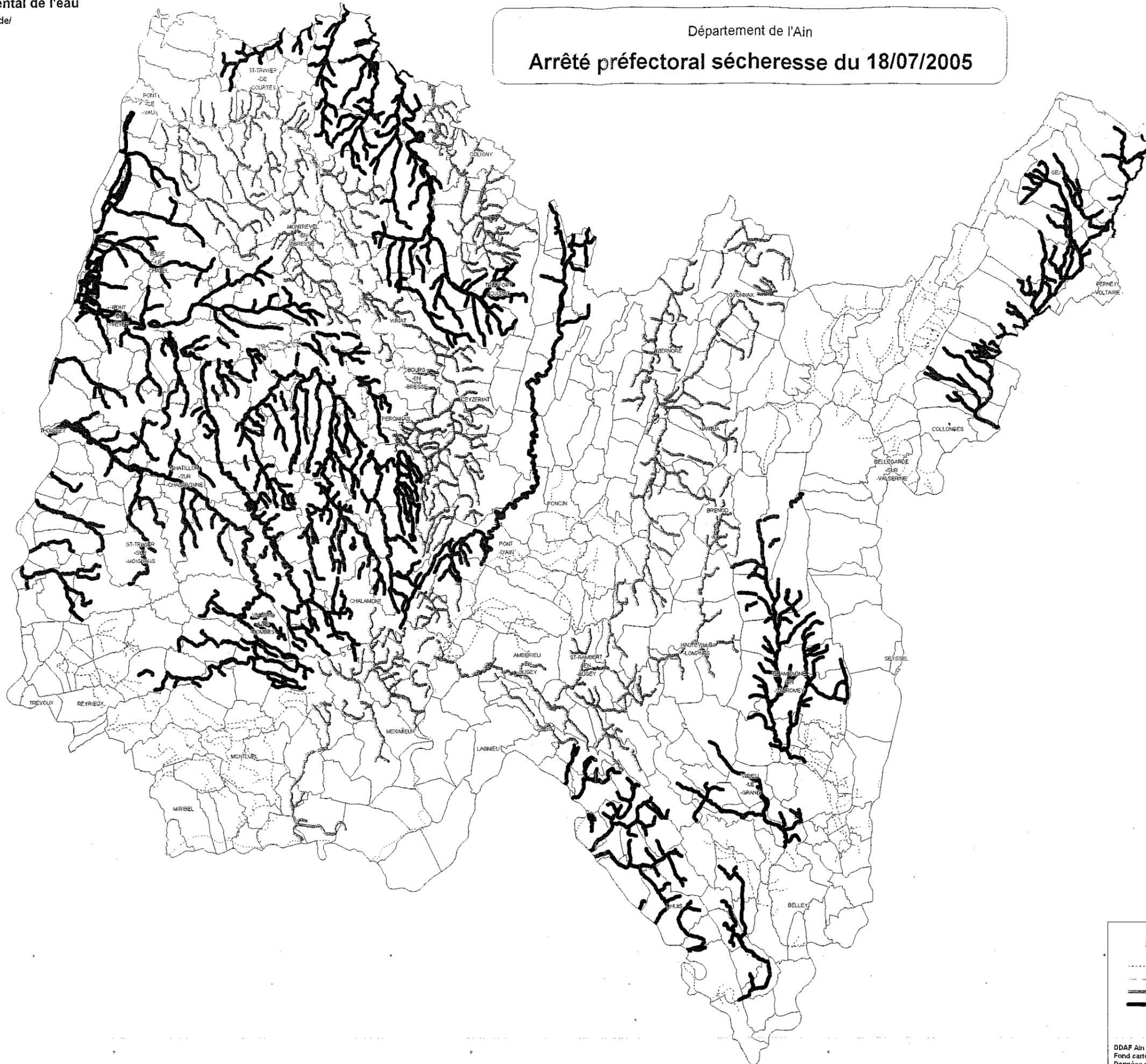
Usages	Mesures de NIVEAU 3 : NIVEAU D'INTERDICTION
Prélèvements domestiques dans les eaux superficielles	<b>Interdiction de tout prélèvement</b> dans les cours d'eau concernés et dans leur nappe d'accompagnement, à l'exception des prélèvements pour l'alimentation en eau potable
Prélèvements industriels dans les eaux superficielles	Limiter le prélèvement aux besoins absolument indispensables

<b>Microcentrales et autres ouvrages sur le cours d'eau</b>	Restitution à l'aval des ouvrages du débit amont : <b><u>Interdiction</u></b> de tout fonctionnement des micro centrales
<b>Prélèvements agricoles dans les eaux superficielles</b>	<b><u>Interdiction</u></b> de tout prélèvement dans les cours d'eau et dans leur <u>nappe d'accompagnement</u> <b><u>Exception : Sont autorisés sans restrictions</u></b> les prélèvements effectués : <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour abreuver les animaux</li> <li>- pour arroser les plantes sous serres, les plantes en containers,</li> <li>- pour l'aspersion des vergers</li> <li>- pour le bassinage des semis</li> <li>- pour cultures spécialisées (tabac, cultures maraîchères)</li> <li>- à partir des lacs et des plans d'eau connectés au réseau hydrographique, sur lesquels sont constituées des réserves d'eau en vue de l'irrigation en période hivernale.</li> </ul>
<b>Autres activités :</b>	<b><u>Interdiction :</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- canyoning</li> <li>- cheminement dans le lit des cours d'eau par équidés</li> <li>- accès des animaux d'élevage directement dans le lit des cours d'eau (des zones d'abreuvement doivent être aménagés)</li> </ul>

## ANNEXE 2

### Carte

Département de l'Ain  
Arrêté préfectoral sécheresse du 18/07/2005



Statut au 18/07/2005

- ..... Non concerné
- - - - - Vigilance (niveau 1)
- ○ ○ ○ Restriction (niveau 2)
- Interdiction (niveau 3)

DDAF Ain - id : 955 - 18/07/2005  
Fond cartographique : IGN BDCARTHAGE 2003  
Données : DDAF 18/07/2005

### ANNEXE 3

	Date : 18/07/2005	
		<b>COMMUNES CONCERNEES</b>
1	le SOLNAN et tous ses affluents	BEAUPONT, BENY, COLIGNY, COURMANGOUX, DOMSURE, PIRAJOUX, PRESSIAT, SAINT-ETIENNE-DU-BOIS, SALAVRE, TREFFORT-CUISIAT, VERJON, VILLEMOTIER,
2	le SEVRON et tous ses affluents + le Ruisseau de Manziat, la Loëze, la grande Loëze, les deux Sânes, la Voye, la Jutane et tous leurs affluents	ASNIERES-SUR-SAONE, ATTIGNAT, BAGE-LA-VILLE, BAGE-LE-CHATEL, BEAUPONT, BENY, BOZ, CHAVANNES-SUR-REYSSOUZE, CHEVROUX, CORMOZ, COURTES, CRAS-SUR-REYSSOUZE, CURCIAT-DONGALON, DOMMARTIN, ETREZ, FEILLENS, FOISSIAT, JASSERON, LESCHEROUX, MANZIAT, MARBOZ, MEILLONNAS, OZAN, PIRAJOUX, REPLONGES, REYSSOUZE, SAINT-ANDRE-DE-BAGE, SAINT-CYR-SUR-MENTHON, SAINT-ETIENNE-DU-BOIS, SAINT-LAURENT-SUR-SAONE, SAINT-NIZIER-LE-BOUCHOUX, SAINT-TRIVIER-DE-COURTES, TREFFORT-CUISIAT, VERNOUX, VESCOURS, VESINES, VILLEMOTIER, VIRIAT
3	la REYSSOUZE AMONT (en amont du pont, route Bouvent-Curtafray, en dessous de la base de loisir de Bouvent) + tous les affluents de la Reyssouze amont et aval	ATTIGNAT, BEREZIAT, BOISSEY, BOURG-EN-BRESSE, CERTINES, CEYZERIAT, CHAVANNES-SUR-REYSSOUZE, CHEVROUX, CRAS-SUR-REYSSOUZE, CURTAFOND, DOMMARTIN, DOMPIERRE-SUR-VEYLE, DRUILLAT, ETREZ, FOISSIAT, GORREVOD, JASSERON, JAYAT, JOURNANS, LENT, LESCHEROUX, MALAFRETAZ, MANTENAY-MONTLIN, MARSONNAS, MONTAGNAT, MONTREVEL-EN-BRESSE, PERONNAS, POLLIAT, PONT-DE-VAUX, REVONNAS, SAINT-BENIGNE, SAINT-DIDIER-D'AUSSIAT, SAINT-ETIENNE-SUR-REYSSOUZE, SAINT-JEAN-SUR-REYSSOUZE, SAINT-JULIEN-SUR-REYSSOUZE, SAINT-JUST, SAINT-MARTIN-DU-MONT, SAINT-MARTIN-LE-CHATEL, SAINT-SULPICE, SAINT-TRIVIER-DE-COURTES, SERVAS, SERVIGNAT, TOSSIAT, LA TRANCLIERE, VIRIAT,
4	la REYSSOUZE AVAL (en aval du pont, route Bouvent-Curtafray, en dessous de la base de loisir de Bouvent)	ATTIGNAT, BOURG-EN-BRESSE, CHAVANNES-SUR-REYSSOUZE, CRAS-SUR-REYSSOUZE, FOISSIAT, GORREVOD, JAYAT, LESCHEROUX, MALAFRETAZ, MANTENAY-MONTLIN, MONTREVEL-EN-BRESSE, PONT-DE-VAUX, REYSSOUZE, SAINT-BENIGNE, SAINT-ETIENNE-SUR-REYSSOUZE, SAINT-JEAN-SUR-REYSSOUZE, SAINT-JULIEN-SUR-REYSSOUZE, SERVIGNAT, VIRIAT,
5	la VEYLE AMONT (en amont de la limite entre les communes de Servas et de Lent) + tous les affluents de la Veyle amont et aval (hors l'Irance en aval de sa confluence avec le Vieux Jonc)	L'ABERGEMENT-CLEMENCIAT, BIZIAT, BUELLAS, CERTINES, CHALAMONT, CHANOZ-CHATENAY, LA CHAPELLE-DU-CHATELARD, CHATENAY, CHATILLON-LA-PALUD, CHAVEYRIAT, CONDEISSIAT, CONFRANCON, CRANS, CROTTET, CRUZILLES-LES-MEPILLAT, CURTAFOND, DOMPIERRE-SUR-VEYLE, GRIEGES, ILLIAT, LAIZ, LENT, MARLIEUX, MEZERIAT, MONTCET, MONTRACOL, NEUVILLE-LES-DAMES, PERONNAS, PERREX, LE PLANTAY, POLLIAT, PONT-DE-VEYLE, REPLONGES, RIGNIEUX-LE-FRANC, ROMANS, SAINT-ANDRE-D'HUIRIAT, SAINT-ANDRE-LE-BOUCHOUX, SAINT-ANDRE-SUR-VIEUX-JONC, SAINT-CYR-SUR-MENTHON, SAINT-DENIS-LES-BOURG, SAINT-DIDIER-D'AUSSIAT, SAINT-GENIS-SUR-MENTHON, SAINT-GEORGES-SUR-RENON, SAINT-GERMAIN-SUR-RENON, SAINT-JEAN-SUR-VEYLE, SAINT-JULIEN-SUR-VEYLE, SAINT-NIZIER-LE-DESERT, SAINT-PAUL-DE-VARAX, SAINT-REMY, SERVAS, SULIGNAT, LA TRANCLIERE, VANDEINS, VERSAILLEUX, VILLETTE-SUR-AIN, VIRIAT, VONNAS,
6	la VEYLE AVAL (en aval de la limite entre les communes de Servas et de Lent) + l'Irance en aval de sa confluence avec le Vieux Jonc	BIZIAT, BUELLAS, CROTTET, GRIEGES, LAIZ, MEZERIAT, MONTCET, PERONNAS, PERREX, POLLIAT, PONT-DE-VEYLE, SAINT-ANDRE-SUR-VIEUX-JONC, SAINT-DENIS-LES-BOURG, SAINT-JEAN-SUR-VEYLE, SAINT-JULIEN-SUR-VEYLE, SAINT-LAURENT-SUR-SAONE, SAINT-REMY, SERVAS, VANDEINS, VONNAS,
7	la CHALARONNE AMONT (en amont de Chatillon pont D2 route de Sandrans) + tous les affluents de la Chalaronne (amont et aval)	L'ABERGEMENT-CLEMENCIAT, AMBERIEUX-EN-DOBES, BANEINS, BIRIEUX, BOULIGNEUX, LA CHAPELLE-DU-CHATELARD, CHATILLON-SUR-CHALARONNE, DOMPIERRE-SUR-CHALARONNE, ILLIAT, JOYEUX, LAPEYROUSE, MARLIEUX, LE MONTELLIER, MONTHIEUX, LE PLANTAY, RELEVANT, ROMANS, SAINT-DIDIER-SUR-CHALARONNE, SAINT-ETIENNE-SUR-CHALARONNE, SAINT-GERMAIN-SUR-RENON, SAINT-JEAN-DE-THURIGNEUX, SAINT-MARCEL, SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS, SANDRANS, SULIGNAT, VERSAILLEUX, VILLARS-LES-DOBES, VILLENEUVE,

8	la CHALARONNE AVAL (en aval de Chatillon pont D2 route de Sandrans) + la Mâtre, l'Appéum, la Callone, la petite Callone, l'Avanon, l'Ardière et tous leurs affluents	L'ABERGEMENT-CLEMENCIAT, ASNIERES-SUR-SAONE, BEY, CHALEINS, CHANEINS, CHATILLON-SUR-CHALARONNE, CORMORANCHE-SUR-SAONE, CRUZILLES-LES-MEPILLAT, DOMPIERRE-SUR-CHALARONNE, FEILLENS, FRANCHELEINS, GARNERANS, GENOUILLEUX, GUEREINS, ILLIAT, LURCY, MESSIMY-SUR-SAONE, MONTCEAUX, MONTMERLE-SUR-SAONE, OZAN, PEYZIEUX-SUR-SAONE, REPLONGES, SAINT-DIDIER-SUR-CHALARONNE, SAINT-ETIENNE-SUR-CHALARONNE, SAINT-TRIVIER-SUR-MOIGNANS, THOISSEY, VILLENEUVE,
10	le FURANS AMONT (à l'amont du croisement de la N504 et de la D83 sur la commune de Chazey-Bons) et ses affluents + le Gland à l'amont de la cascade Glandieu et ses affluents + la Brive, la Perna, le Rhéby, le Moulins, la Gorge tous leurs affluents + les petits affluents du Rhône de Sault Brenaz à Groslée	AMBLEON, ARMIX, BENONCES, BREGNIER-CORDON, BRIORD, LA BURBANCHE, CEYZERIEU, CHAZEY-BONS, CHEIGNIEU-LA-BALME, COLOMIEU, CONZIEU, CUZIEU, GROSLEE, LHUIS, LOMPNAS, MARCHAMP, MONTAGNIEU, ORDONNAZ, PREMEYZEL, PUGIEU, ROSSILLON, SAINT-BENOIT, SAINT-BOIS, SAINT-GERMAIN-LES-PAROISSES, SAULT-BRENAZ, SEILLONNAZ, SERRIERES-DE-BRIORD, SOUCLIN, THEZILLIEU, VILLEBOIS, VIRIEU-LE-GRAND,
11	le SERAN (à l'amont du chemin de fer sur la commune d'Artemare) et ses affluents	ARTEMARE, BELMONT-LUTHEZIEU, BILLIAT, BRENAZ, CHAMPAGNE-EN-VALROMEY, CHAMPDOR, LE GRAND-ABERGEMENT, HOTONNES, LOCHIEU, LOMPNIU, LE PETIT-ABERGEMENT, RUFFIEU, SONGIEU, SUTRIEU, TALISSIEU, VIEU, VIRIEU-LE-PETIT,
12	l'ALBARINE et tous ses affluents + le Buizin et tous ses affluents	AMBERIEU-EN-BUGEY, AMBUTRIX, ARANC, ARANDAS, ARGIS, BENONCES, BETTANT, BRENOD, CHALEY, CHAMPDOR, CHATEAU-GAILLARD, CHATILLON-LA-PALUD, CLEYZIEU, CONAND, CORCELLES, CORLIER, CORMARANCHE-EN-BUGEY, EVOSGES, HAUTEVILLE-LOMPNES, LEYMENT, NIVOLLET-MONTGRIFFON, ONCIEU, LE PETIT-ABERGEMENT, SAINT-DENIS-EN-BUGEY, SAINT-JEAN-LE-VIEUX, SAINT-MAURICE-DE-REMENS, SAINT-RAMBERT-EN-BUGEY, SAINT-SORLIN-EN-BUGEY, SOUCLIN, TENAY, TORCIEU, VAUX-EN-BUGEY,
14	l'ALLONDON et tous ses affluents + la Versoix, l'Oudar, l'Annaz et tous leurs affluents	CESSY, CHALLEX, CHEVRY, CROZET, DIVONNE-LES-BAINS, ECHENEVEUX, FARGES, GEX, GRILLY, ORNEX, PERON, POUGNY, PREVESSIN-MOENS, SAINT-GENIS-POUILLY, SAINT-JEAN-DE-GONVILLE, SAUVERNY, SEGNY, SERGY, THOIRY, Versonnex,
15	l'OIGNIN et tous ses affluents + le Merdançon et tous ses affluents	APREMONT, ARANC, ARBENT, BELLIGNAT, BRENOD, BRION, CHEVILLARD, CONDAMINE, CORLIER, DORTAN, GEOVREISSIAT, GROISSIAT, IZENAVE, IZERNORE, LABALME, LANTENAY, MAILLAT, MARTIGNAT, MATAFELON-GRANGES, MONTREAL-LA-CLUSE, NURIEUX-VOLOGNAT, NANTUA, LES NEYROLLES, OUTRIAZ, OYONNAX, SAINT-MARTIN-DU-FRENE, SAMOGNAT, SONTTHONNAX-LA-MONTAGNE, VIEU-D'IZENAVE,
16	le SURAN et tous ses affluents	CHAVANNES-SUR-SURAN, CORVEISSIAT, DRUILLAT, GERMAGNAT, BOHAS-MEYRIAT-RIGNAT, NEUVILLE-SUR-AIN, PONT-D'AIN, POUILLAT, PRIAY, SAINT-MARTIN-DU-MONT, SIMANDRE-SUR-SURAN, VARAMBON, VILLEREVERSURE, VILLETTE-SUR-AIN,
17	le Toison et tous ses affluents + le Cotey, le Longevent et tous leurs affluents + tous les affluents en rive droite de la rivière d'Ain	BALAN, BRESSOLLES, CHALAMONT, CHATILLON-LA-PALUD, CRANS, DAGNEUX, FARAMANS, JOYEUX, MEXIMIEUX, NIEVROZ, PEROUGES, PIZAY, PRIAY, RIGNIEUX-LE-FRANC, SAINT-ELOI, SAINT-MAURICE-DE-GOURDANS, VILLETTE-SUR-AIN, VILLIEU-LOYES-MOLLON,