

LA POLLUTION DE LA VIENNE PAR DES MOUSSES D'ORIGINE CHIMIQUE ENTRE LIMOGES ET CONFOLENS.

Madrangé L., Chaboury P., Ferrandon O., Mazet M., Rodeaud J.*

Laboratoire de Génie Chimique - Traitement des Eaux, Faculté des Sciences, 123 Avenue A. Thomas, 87060 LIMOGES Cédex.

***Société Aussedat Rey, 87720 Saillat/Vienne**

RESUME

Le recensement de la charge polluante rejetée dans la rivière Vienne (France) par les usines et les stations d'épuration de Limoges à Confolens a été effectué. Des campagnes de prélèvement et d'observations visuelles ont permis de localiser les lieux d'apparition des mousses en accord avec les travaux déjà menés sur ce sujet. L'étude du pouvoir moussant des principaux rejets (papeterie et cartonneries) et de leurs mélanges a permis de mettre en évidence des phénomènes de synergie entre certains constituants de plusieurs rejets amplifiant le pouvoir moussant et la stabilité de la mousse dans le temps. L'étude par "HPLC" montre l'apparition de pics supplémentaires confirmant l'interaction des rejets ; de plus, le principal effluent a pu être suivi dans la rivière et dans les mousses, pratiquement sans dégradation jusqu'à Confolens.

Mots clés : pollution rivière - mousses chimiques - pouvoir moussant analyse HPLC - traceur.

SUMMARY : The pollution of the Vienne river by chemical foams between LIMOGES and CONFOLENS (FRANCE).

The pollution of the Vienne river by chemical foams between Limoges and Confolens has been investigated by the inventory of the Industries and waste plants. The principal pollution results of paper's industries and cardboard mills. The analysis of the foaming capacity of different mixtures of the effluents shows a synergy phenomena between some constituents of industrial effluents for some of them, which increases the foaming capacity and the foam stability with time. HPLC analysis shows a supplementary peak for the same mixtures according to the previous remarks. The river pollution is also directly in relation with the effluent and foam mill composition which exhibits no biologically degradation up to Confolens.

INTRODUCTION

La présente étude a pour but de mieux cerner le phénomène d'apparition et de stabilité des écumes (mousses d'origine chimique) qui apparaissent sur la Vienne entre Limoges et Confolens.

En effet, depuis de nombreuses années, on peut constater la présence de mousses d'origine chimique persistantes, en quantités parfois importantes sur la Vienne, surtout en aval de la commune de Saillat. Cette nuisance est vraisemblablement occasionnée par les rejets d'eaux usées provenant des nombreuses usines situées sur le bord de la Vienne. Cette étude a pour but :

- de déterminer l'importance de la pollution apportée par chaque usine et notamment celle de la papeterie Aussedat Rey (International Paper)
- de quantifier la part de chacun des rejets quant à la formation et à la présence de mousses d'origine chimique.

La recherche bibliographique du travail déjà effectué sur le sujet a été facilitée par la consultation de certains documents qui nous ont été accessibles grâce à l'intermédiaire de Monsieur Rodeaud (Aussedat Rey), de la D.R.I.R.E, de la D.D.A.S.S., de la D.R.A.E. et de la D.D.E. que nous tenons à remercier pour leur collaboration.

L'étude comprend trois phases :

1. Localisation des sources de pollution.

Dans un premier temps, les principaux lieux d'apparition des mousses sur la Vienne entre Limoges et Confolens ont été localisés au cours de trois campagnes de prélèvements au mois d'octobre et de novembre 1990.

Dans un second temps, un inventaire des différentes usines et des principales collectivités locales a été réalisé avec une estimation de leurs rejets dans la Vienne.

2. Analyse des rejets urbains et industriels.

Des caractérisations physico-chimiques ont été effectuées sur les principaux rejets industriels et urbains ainsi que la recherche de traceurs spécifiques non seulement des effluents de la papeterie Aussedat Rey, mais aussi des papeteries, cartonneries et autres usines situées sur le parcours Saillat - Confolens.

Des essais de stabilité de mousses dans le temps ont été réalisés ainsi que des essais de synergie entre certains rejets susceptibles d'intervenir dans la formation des mousses.

Des analyses de séparation des constituants des effluents et des mousses par chromatographie liquide haute performance ont également été réalisées pour essayer de trouver des traceurs sur les principaux effluents permettant ensuite de suivre leur présence et leur importance relative dans l'eau et dans les mousses jusqu'à Confolens.

3. Essais de corrélation entre l'apparition des mousses et la composition de l'eau de la rivière.

Les résultats du point 2 ont été appliqués aux prélèvements d'eau et de mousse sur la Vienne en période d'étiage.

I. LOCALISATION DES SOURCES DE POLLUTION

I.1. Localisation géographique de l'apparition des mousses sur la Vienne.

Afin d'identifier les différents lieux d'apparition des mousses sur la Vienne entre Limoges et Confolens, trois campagnes de prélèvements aux mois d'octobre et de novembre 1990 ont été effectuées. D'autres observations tout au long de l'étude lors de chaque prélèvement ponctuel (1990-1991) ont également été collectées.

Les débits de la Vienne ont été calculés pour chaque campagne à partir des hauteurs relevées sur le limnigraphe du pont de Pilas :

- campagne du mercredi 24 octobre 1990 : débit = 19 m³.s⁻¹
- campagne du samedi 27 octobre 1990 : débit = 30 m³.s⁻¹
- campagne du vendredi 16 novembre 1990 : débit = 44 m³.s⁻¹

Les observations visuelles sont regroupées dans les tableaux XV, XVI et XVII en annexe du DESS MADRANGE, (1992).

Il en ressort que les mousses apparaissent surtout à partir du seuil de Pilas en aval de la commune de Saillat. Elles se forment ensuite à tous les seuils qui jalonnent la Vienne ainsi que dans les remous provoqués par les roches émergentes.

Cependant, leur apparition a également été observée au seuil juste en amont du vieux pont de Saint-Junien lors de la campagne du 16.11.90. Elles se présentaient sous forme de très petites marguerites.

La mousse qui se forme au niveau du seuil de Pilas (rive droite) est une mousse assez légère constituée de grosses bulles (photographie 1).



Photographie 1 : PILAS, barrage de l'ancienne usine électrique (rive droite).
Campagne du samedi 27.10.90

Remarque : à cet endroit la couleur marron de l'eau de la Vienne est due en grande partie à l'effluent de la papeterie Aussedat Rey, effluent qui n'est pas encore bien mélangé à l'eau de la Vienne.

Au pont de Chabonais, la mousse apparaît sous forme de marguerites qui persistent sur environ 100 mètres en aval du seuil.

Les différentes observations faites en fin d'année 1990 et en début d'année 1991 montrent que la présence de mousses à cet endroit n'est pas très importante.

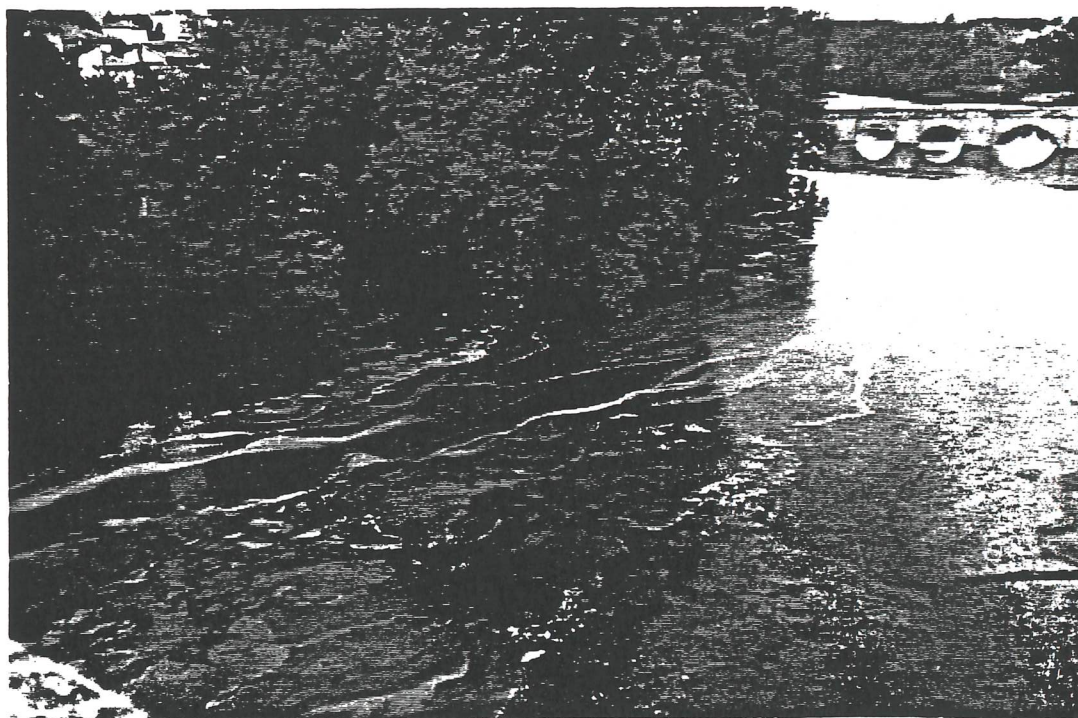
Elles réapparaissent ensuite de façon plus persistante après chaque seuil à Exideuil, Manot, Ansac et Confolens formant des marguerites et des amas de mousses sur une longueur de plusieurs mètres.

A Ansac, elles sont présentes en plus grande quantité.

A Confolens, elles forment une grande traînée blanche au milieu du lit de la rivière, traînée constituée de marguerites persistantes jusqu'en aval du pont Babaud Larivière (photo 2). Cela a été observé lors des trois campagnes ; il faut cependant souligner que le 24.10.90, jour où le débit de la rivière était plus faible, les mousses étaient plus abondantes que lors des campagnes suivantes.

Remarque : la présence de mousses a également été constatée du mois de janvier au mois d'avril 1991 sur la Glane et la Grène, rivières qui se jettent dans la Vienne respectivement à Saint-Junien et Chabonais.

Il semblerait que sur ces deux rivières les industries ne soient pas la cause de l'apparition de ces mousses. Cela a également été observé aux Etats-Unis en 1979 (NCASI, 1983), où des mousses ont été vues sur des cours d'eau drainant des bassins versants n'ayant pas une concentration en activité humaine importante. Celles-ci ont été attribuées alors à des agents tensio-actifs provenant du lessivage des sols.



Photographie 2 : CONFOLENS, la Vienne vue du pont Babaud Larivière.
Campagne du mardi 3 septembre 1991.

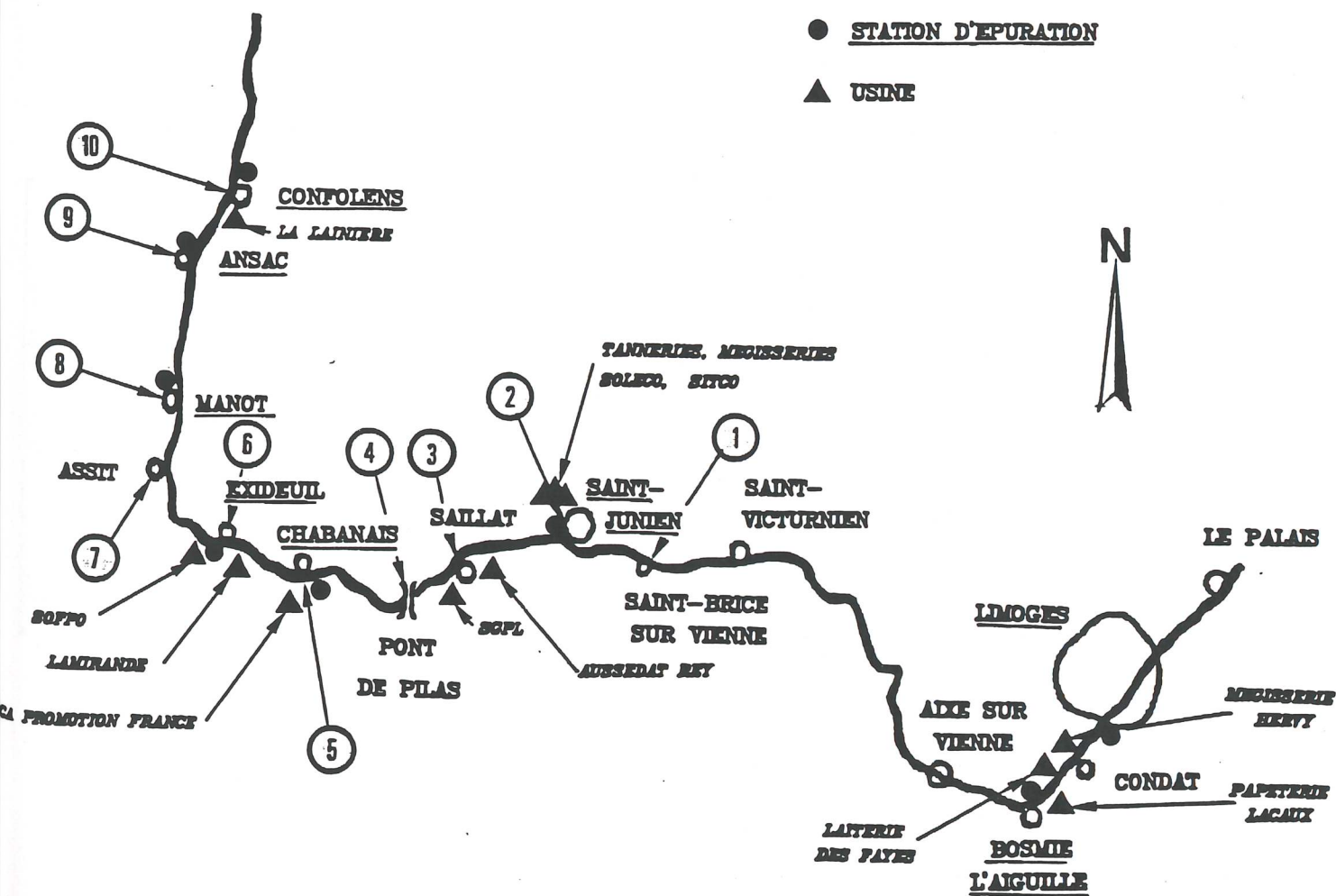
La localisation visuelle des mousses a donc permis de confirmer ce que nous avons pu lire dans la littérature (Agence de Bassin, 1989, DDE Charente, 1989, Aussedat Rey, Fondation de l'eau, 1990). Elles apparaissent surtout à partir du seuil de Pilas, mais les mousses du tronçon Pilas-Excideuil n'ont pas l'aspect des crasses persistantes du tronçon Manot-Confolens.

Ces campagnes ont permis de choisir dix points de prélèvement qui sont (carte n° 1) :

1. Pont de Saint-Brice/Vienne
2. Saint-Junien (Le Moulin de Pelgros)
3. Pont de Saillat
4. Pont de Pilas
5. Pont de Chabanais
6. Pont d'Excideuil
7. Le Moulin d'Assit (rive gauche)
8. Pont de Manot
9. Pont d'Ansac
10. Pont de Confolens (pont Babaud Larivière).

Ils sont à peu près identiques à ceux retenus dans la littérature (Agence de Bassin, 1989).

Au niveau du pont de Pilas, trois prélèvements (rive droite, milieu, rive gauche) ont été effectués afin de mettre en évidence la zonation de la rivière à cet endroit.



Carte n°1 : La Vienne entre Limoges et Confolens avec les points de prélèvement et les principaux rejets urbains et industriels.

I.2. Localisation des rejets urbains et industriels.

Un inventaire des différents sites industriels et des stations d'épuration urbaines a été effectué. Les renseignements ont été communiqués par les entreprises ainsi que par les Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement respectives. Le tableau récapitulatif (I) présente ces résultats.

Commune	Usines	Rejets
Limoges	Z.I. Romanet	Station d'épuration
	Z.I. Nord	Station d'épuration
	Abattoir	Station d'épuration
Isle	Papeterie Lacaux	Station d'épuration de Bosmie
	Mégisserie Hervy	l'Aiguille
	Laiterie Des Fayes	"
	Porcelaine Jammet Seignolles	"
Aixe/Vienne	SCREG Ouest	Vienne
	KPCL	"
	Manufacture Royale de Porcelaine	"
St Brice/Vienne	Société Nouvelle des Plastiques du Bouchet	"
St-Junien	Abattoir municipal	Station d'épuration
	Ets VAUGELADE (lavage laine).	"
	PERRIN (teinturerie)	"
	Peausserie de GRAMONT (teinturerie)	"
	GANTERIE COOPERATIVE	"
	Ets LAGARDE (peaux, teinturerie)	"
	Ets POMMIES (peaux)	"
	COLOMBIER (peaux, teinturerie)	"
	ZI de Boisse (SOLECO, ...)	"
	SIPC	"
	SITCO	"
SAPROCHIM	"	
Saillat	Aussedat Rey Société Générale des Papèteries du Limousin	Rejets dans la Vienne après traitement dans des lagunes extensives aérées
Chabanais	Cartonnerie SCA Promotion France Davaye (filiale Legrand)	Rejet dans la Grêne
Exideuil	Cartonnerie Lamirande Cartonnerie SOFPO	Rejet dans la Vienne Une partie du rejet dans la station, l'autre dans la Vienne.
Confolens	SOCOMETA (métallurgie) La Lainière Abattoir polyvalent	Collecte et craquage Rejet dans la Vienne Station d'épuration

Tableau I : Principales usines situées en bordure de la Vienne avec leurs points de rejets.

Le descriptif des stations d'épuration n'est pas repris ici car celles-ci interviennent peu au niveau de la formation des mousses ; ce descriptif existe cependant dans le mémoire (CHABOURY, DESS, 1991).

II. ANALYSE DES REJETS URBAINS ET INDUSTRIELS.

II.1. Analyse des effluents.

La caractérisation des différents rejets industriels d'Aussedat Rey, de la Société Générale des Papeteries du Limousin, de la cartonnerie SCA Promotion France, de la cartonnerie Lamirande et de la cartonnerie SOFPO, a été réalisée par les analyses suivantes :

- pH
- Température (°C)
- Conductivité (mS.cm⁻¹)
- Potentiel d'oxydo-réduction mesuré par rapport à l'électrode normale à hydrogène (mV)
- O₂ dissous (mg.l⁻¹)
- DCO (mg.l⁻¹ d'O₂)
- MES/MVS
- Résidu sec (g.l⁻¹)
- Tensio-actifs anioniques exprimés en mg.l⁻¹ de dodécyl sulfate de sodium (DSS)
- Tension superficielle (mN.m⁻¹)
- Pouvoir moussant (le pouvoir moussant est la hauteur de la mousse exprimée en cm que l'on obtient après agitation de la solution dans un flacon).

La totalité des résultats est regroupée dans le rapport de CHABOURY (1991). Sur le tableau II, figurent les principaux résultats de ces analyses pour les différentes usines ainsi que pour la station d'épuration de St-Junien.

	Débit m ³ /h	MES		DCO		TA anion. mg/l de DSS		Pouvoir moussant cm	Stabilité de la mousse
		mg/l	kg/j	mg/l	kg/j	kg/j	de DSS		
Station d'épuration de St-Junien	175	350	1 500	1 500	6 300	7,00	29,4	3,2	+++
Aussedat Rey	3 500	55	4 800	500	42 000	1,10	92,4	2,0	++
Société Générale des Papeteries du Limousin	138	300	1 000	2 200	7 300	4,00	13,3	2,2	+
SCA Promotion France	0,2	500	2,4	1 300	6,3	2,40	0,01	2,0	+
Lamirande	3,5	60	5,0	130	10,9	<Sd	<Sd	-	-
SOFPO	-	55	-	110	-	-	-	-	-

+++ : mousse très stable. - : instable

< Sd : inférieur au seuil de détection (50 µg.l⁻¹)

Tableau II : Principaux résultats des analyses effectuées sur les effluents des différentes usines et de la station d'épuration de St-Junien. (Moyenne des valeurs effectuée sur 3 ou 4 prélèvements ponctuels).

Les résultats des analyses mettent en évidence que les principaux rejets industriels et les rejets de stations d'épuration entre Limoges et Confolens susceptibles d'intervenir dans le phénomène d'apparition des mousses sur la Vienne sont ceux de :

- la papèterie Aussedat Rey (AR)
- la Société Générale des Papeteries du Limousin (SGPL)
- la station d'épuration de St Junien

Cependant, les résultats des essais de caractérisation globale des produits ne sont pas suffisamment spécifiques de chaque effluent pour permettre de les caractériser et de les retrouver dans les mousses prélevées sur la Vienne. La stabilité plus ou moins grande de celles-ci est probablement due à la présence de molécules ayant une structure particulière (longue chaîne aliphatique, charge ou fonction chimique spécifique, etc ...) conférant une certaine rigidité à la couche de surface ou à des effets de synergie entre les composés de plusieurs effluents.

II.2. Etude du pouvoir moussant et de la stabilité de la mousse du mélange des effluents d'Aussedat-Rey et de la Société Générale des papeteries du Limousin.

Comme le montrent des cinétiques effectuées sur certains effluents industriels et urbains, l'effluent de sortie de la lagune d'Aussedat Rey n'est pas le seul à contenir des substances tensioactives anioniques actives vis-à-vis du bleu de méthylène (MBAS) et à mousser.

Bien que cet effluent soit le plus important en volume ($3500 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ou environ $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), on peut penser qu'en plus de l'addition pure et simple des différents rejets à caractère "moussant" dans la formation des mousses sur la Vienne, des effets de synergie peuvent intervenir entre les composés de ces effluents tant dans le pouvoir moussant que dans la stabilité des mousses formées.

Des essais sur des mélanges ont donc été réalisés entre les principaux effluents industriels, à savoir ceux d'Aussedat-Rey, de la Société Générale des Papeteries du Limousin et l'effluent de la station d'épuration de St-Junien.

Des mélanges ont également été testés avec le rejet de la cartonnerie SCA Promotion France-effluent constitué principalement de fécule de pomme de terre et d'amidon de maïs - afin d'apprécier l'influence de l'amidon dans la formation des mousses et sur leur stabilité (MADRANGE, DESS, 1992).

Huit mélanges d'effluents AR et SGPL ont été réalisés et mis sous agitation magnétique. Les rapports volumiques sont les suivants :

AR/SGPL : 100/0 ; 95/5 * ; 90/10 ; 70/30 ; 50/50 ; 30/70 ; 10/90 ; 0/100.

*le mélange 95/5 représente à peu de chose près le rapport entre les débits de sortie d'AR et de la SGPL

Le pouvoir moussant et la stabilité de la mousse ont été suivis au cours du temps (ici 6 jours) pour chaque échantillon.

La cinétique a été faite sur des échantillons prélevés le mardi 12.03.91 entre 7 et 8 heures du matin. Ces derniers ont été caractérisés également par leurs MBAS :

- AR $1,0 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ exprimés en $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$ de DSS
- SGPL $5,4 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ exprimés en $\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$ de DSS

Les résultats sont représentés sur la fig. 1 pour le pouvoir moussant.

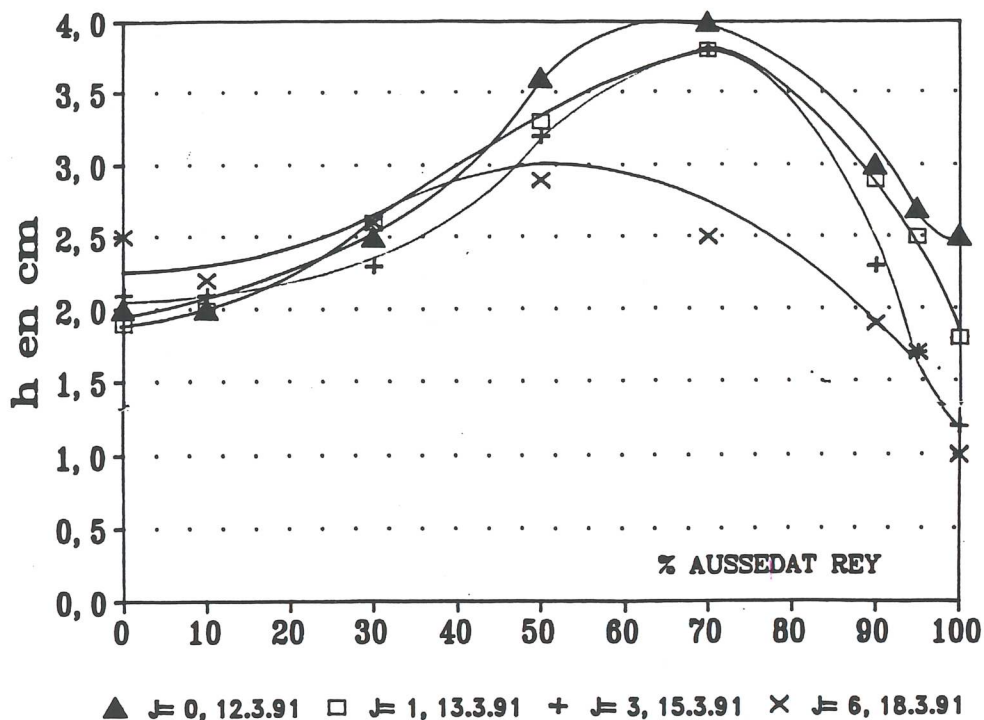


Figure 1 : Evolution du pouvoir moussant des mélanges AR/SGPL en proportion variable au cours du temps.

Les courbes obtenues montrent un maximum pour le mélange AR/SGPL : 70/30. Au cours du temps, le maximum de la courbe diminue, passant de 4 à 2,5 cm en 6 jours, se déplaçant même le dernier jour vers le mélange 50/50.

Initialement, l'échantillon d'Aussedat Rey pur présente un pouvoir moussant plus élevé que celui de l'effluent de la Société Générale des Papeteries du Limousin. Mais si le premier subit un abattement non-linéaire de 60 % de son pouvoir moussant en 6 jours, le second voit le sien augmenter linéairement de 20 % dans le même temps. La stabilité de la mousse présente une évolution similaire : les mélanges 70/30 et 50/50 ont une stabilité supérieure à celle de chaque effluent pris séparément et, au bout de 6 jours de temps de contact ces mélanges, agités, produisent une mousse qui a encore 1 cm de haut au bout de 12 h. Il faut noter que l'effet de synergie se produit dès que l'effluent d'AR n'est plus pur et que le maximum pourrait se déplacer avec la "qualité" des effluents. Ceci peut expliquer en partie pourquoi à partir de mousses peu stables après les rejets d'AR et SGPL on arrive aux "crasses" persistantes de Confolens et Lussac les Châteaux.

II.3. Analyse par chromatographie liquide haute performance (HPLC).

Suite aux essais précédemment réalisés qui montrent des effets de synergie entre les effluents AR et SGPL, nous avons cherché à savoir si ce phénomène se retrouvait par HPLC. Les conditions expérimentales sont décrites dans le rapport de DESS de Madrange (1992). Pour ne reprendre que la conclusion essentielle, il apparaît bien un effet de synergie entre les composés des deux effluents qui se traduit par l'apparition d'un composé nouveau ou complexe ayant un temps de rétention différent des autres.

III. CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS SUR LA VIENNE EN PERIODE D'ETIAGE.

Cinq campagnes ont été réalisées entre juillet et octobre 1991.

Au cours de ces cinq campagnes, en dehors des mesures de conductivité, de pH et de température, des essais complémentaires ont été réalisés au laboratoire.

- dosage des tensio-actifs anioniques (en mg.l^{-1} de DSS)
- détermination de la tension superficielle (en mN.m^{-1})
- analyse par HPLC des échantillons prélevés.

Comme pour les campagnes préliminaires (octobre-novembre 1990), des profils longitudinaux ont été tracés (fig. 2).

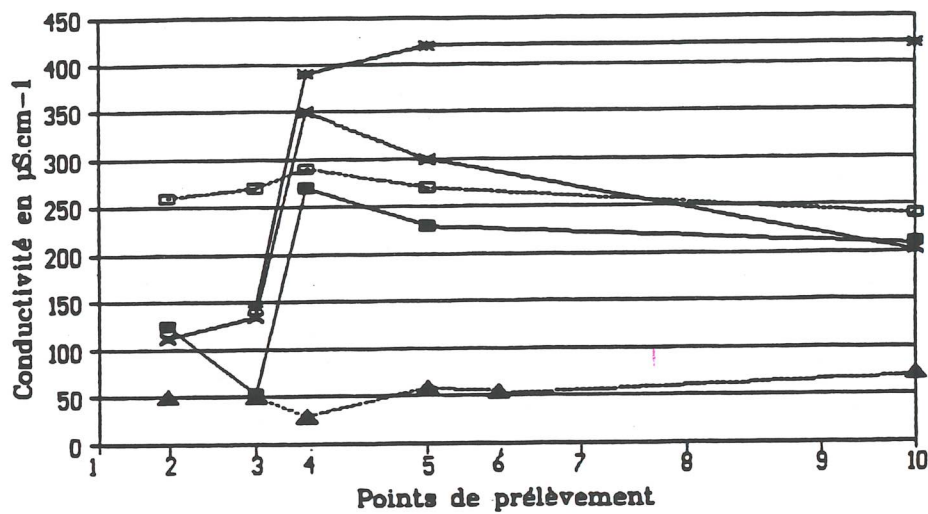


Figure 2 : Profil longitudinal de la Vienne du point 1 (St Brice sur Vienne) au point 10 (Confolens). Mesure de la conductivité pour les campagnes du 24.07 (■), 21.08 (▲), 17.09 (✱), 01.10 (✶) et 15.10.1991 (□).

On observe une forte augmentation de la conductivité entre Saillat et Pilas (figure 2).

En août, la conductivité, faible, est à peu près constante tout au long de la rivière (période d'arrêt des usines).

Le 15 octobre 1991, la conductivité en amont du pont de Saillat, relativement importante, est certainement due à des rejets au niveau de St-Junien et on n'observe pas la pointe habituelle sur Saillat

L'évolution de la concentration en tensio-actifs anioniques (figure 3) est à peu près la même que celle de la conductivité ($150 \mu\text{g.l}^{-1}$ de DSS le 24.07.91 à Pilas). Les valeurs, quoique mesurables avec un domaine d'incertitude de $20 \mu\text{g.l}^{-1}$ sont considérées (d'après la norme) comme étant inférieures au seuil de détection, pour le 21 août 1991 (période d'arrêt des usines).

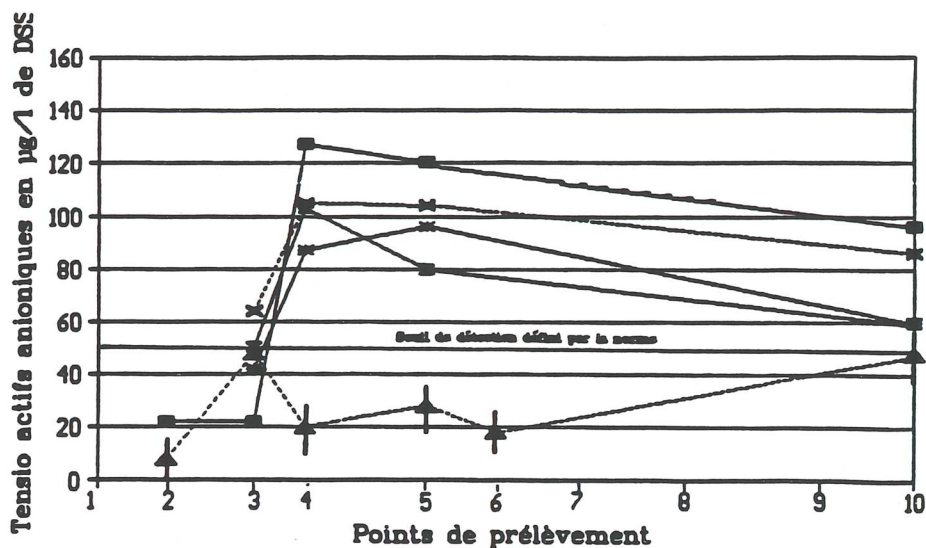


Figure 3 : Profil longitudinal de la Vienne. Mesure des tensio-actifs anioniques pour les campagnes du 24.07 (■), 21.08 (▲), 03.09 (✶) 17.09 (✱) et 01.10.1991 (✶).

La mesure de la tension superficielle varie de $73,2 \text{ mN.m}^{-1}$ au pont de Saillat à $72,7 \text{ mN.m}^{-1}$ au pont de Pilas. Au mois d'août, elle est d'environ $73,2 \text{ mN.m}^{-1}$ de St-Junien à Confolens. Cette méthode est de loin beaucoup moins sensible que la détermination de la concentration en tensio-actifs par la méthode normalisée.

L'analyse par HPLC (fig. 4) montre bien l'influence du rejet d'Aussedat Rey, influence qui se retrouve pratiquement inchangée (sans dilution ou dégradation) jusqu'à Confolens ainsi que dans les mousses.

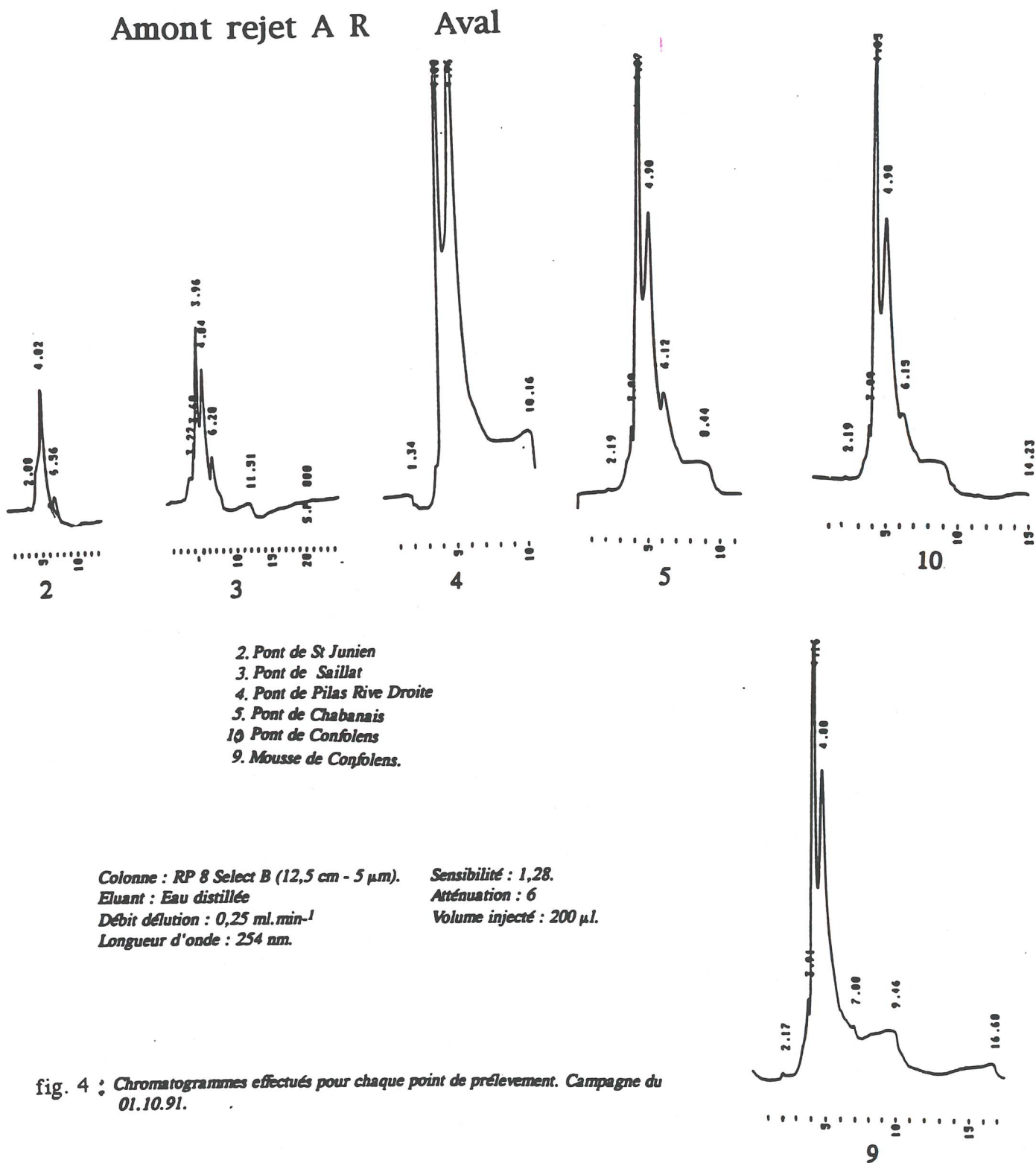


fig. 4 : Chromatogrammes effectués pour chaque point de prélèvement. Campagne du 01.10.91.

CONCLUSION

Cette étude concerne l'apparition de mousses d'origine chimique sur la rivière Vienne.

Des campagnes de prélèvements réalisées sur la Vienne entre Limoges et Confolens ont permis de situer les principaux lieux d'apparition des mousses. Elles se forment surtout en aval du pont de Pilas, et de façon persistante, sous forme de "crasses", à partir d'Exideuil (en période d'étiage). Elles sont ensuite de plus en plus persistantes jusqu'à Confolens et même jusqu'à Lussac-les-Châteaux (en aval de Confolens), où une assez grande quantité de mousses et de "crasses" flottent sur la rivière.

Les différents paramètres suivis tels que le pH, la température, la conductivité, les MES, la tension superficielle et le dosage des tensio-actifs non-ioniques et anioniques, ont montré des variations longitudinales exploitables. Ils mettent en évidence la zonation transversale au niveau du pont de Pilas, l'importante différence de la qualité de l'eau de la Vienne entre le mois de juillet et le mois d'août (période d'arrêt des principales usines) et l'effet de dilution, tant au niveau de la conductivité que de la mesure des tensio-actifs anioniques, lorsque le débit augmente.

Les observations visuelles confirment ces essais avec la diminution de la formation des mousses lorsque le débit de la Vienne augmente, et la disparition de celles-ci lorsque l'activité industrielle cesse au mois d'août.

Après un relevé relativement exhaustif des différentes collectivités urbaines et des industries qui bordent la Vienne entre Limoges et Confolens, une caractérisation physico-chimique de la plupart des effluents a permis de cerner les principales sources de formation des mousses.

Des cinétiques de dégradation des tensio-actifs anioniques, des mesures de pouvoir moussant et de stabilité de la mousse, ainsi que des essais d'analyses par chromatographie liquide haute performance ont été effectués.

Il en résulte que l'effluent de sortie de la lagune d'Aussedat Rey (AR) n'est pas le seul, se rejetant dans la Vienne, à présenter un caractère moussant. A celui-ci, s'ajoutent :

- l'effluent de la station d'épuration de St-Junien en amont contenant, en plus des eaux urbaines, la plupart des eaux industrielles des différentes usines se situant sur la commune.
- l'effluent de la Société Générale des Papeteries du Limousin (SGPL).

L'effluent de sortie d'Aussedat Rey (AR) présente cependant le plus fort débit et la charge polluante la plus grande, environ 38 tonnes de DCO par jour (chiffre pour la période de juillet 89 à juillet 90).

La mise au point d'une méthode originale de détermination du pouvoir moussant des effluents et de la stabilité de la mousse formée a permis de mettre en évidence des effets de synergie entre :

- les effluents d'Aussedat Rey et de la Société Générale des Papeteries du Limousin le maximum d'effet étant obtenu pour le mélange 70 % AR/30 % SGPL pour les rejets étudiés.
- les effluents de la station d'épuration de St-Junien et de la Société Générale des Papeteries du Limousin au niveau uniquement de la stabilité de la mousse.
- les effluents d'Aussedat Rey et de la cartonnerie SCA Promotion France tant au niveau du pouvoir moussant que de la stabilité de la mousse formée (supérieure à 72 heures le premier jour), pour le mélange 70 % AR/30 % SCAPF et 90 AR/10 SCAPF. Mais cet effet de synergie s'estompe dans le temps au cours des 6 jours de mesure.

Il faut noter toutefois que le rapport 70 % AR/30 % SCAPF est très éloigné des conditions réelles de rejet (99,99 % Aussedat Rey dans le mélange en moyenne), sauf peut-être par déversements instantanés à forte charge.

Les essais de moussage à différentes températures ont montré que le pouvoir moussant et la stabilité de la mousse augmentent lorsque la température diminue, ce qui explique le fait qu'il y ait plus de mousse le matin sur la Vienne et sur la lagune d'Aussedat Rey l'hiver.

La variation du phénomène d'apparition des mousses au cours de la journée pourrait également être due à la variabilité des différents effluents se rejetant dans la Vienne et à l'hygrométrie de l'air (sauf en principe le cas des effluents traités d'AR et SPGL).

Des analyses des effluents par HPLC ont également mis en évidence un effet de synergie entre les effluents d'Aussedat Rey et de la Société Générale des Papeteries du Limousin, avec la formation d'un composé ayant un temps de rétention variant suivant les proportions du mélange des effluents des deux usines.

Ces résultats effectués en laboratoire bien que ne représentant pas exactement ce qui se passe sur la rivière, montrent toutefois l'importance des effets de synergie entre plusieurs effluents.

Les analyses par HPLC sur différents types de colonnes chromatographiques ont également permis de déterminer la limite de détection entre AR et SGPL (proportion AR/SGPL).

Cependant, en raison de l'importance en volume du rejet Aussedat Rey et du phénomène de dilution, il semble assez difficile de détecter l'impact des effluents de toutes les autres usines, même en période de faible débit de la Vienne. Les résultats obtenus peuvent être variables selon la composition des effluents. Dans ce travail, ils correspondent à des prélèvements ponctuels.

En période d'étiage les analyses par HPLC ont été appliquées à des échantillons prélevés dans la Vienne. Ils ont permis de suivre le rejet Aussedat Rey tout au long de la rivière.

Cependant, il semble que l'effluent seul d'Aussedat Rey ne puisse pas à lui seul générer la formation et la stabilité des mousses qui apparaissent en aval de Saillat. Cette étude démontre en effet que le mélange de l'effluent d'Aussedat Rey avec celui de certaines usines conduit effectivement à la formation de mousses non seulement plus importantes mais aussi beaucoup plus stables.

Comme la dilution joue un rôle important, toute diminution du volume des rejets (et de la charge) aura un effet favorable. Les nouvelles installations doivent répondre à cet objectif.

BIBLIOGRAPHIE

"Etude de la qualité de la Vienne de l'amont de Limoges à Lussac-les-Châteaux". 1989. Agence de bassin Loire-Bretagne.

"Formation des mousses".
Document Aussedat Rey (usine de Saillat).

CHABOURY P. (1991). - La pollution de la Vienne par des mousses chimiques de surface entre Limoges et Confolens. DESS, Université de Limoges.

Rivière "La Vienne" - Compte rendu - Surveillance du 6 au 19 décembre 1989 - Document DDE Charente.

Rivière "La Vienne" - Surveillance de la pollution entre Exideuil/Vienne et St Germain de Confolens - Période du 8 au 15 décembre 1989 - Document DDE Charente.

"Proposition d'étude du traitement des effluents de la Société Générale des Papeteries du Limousin (Saillat)". Centre Technique du Papier. Document de la D.R.I.R.E.

"Etude de la qualité de la Vienne. Point zéro. Résultats de la campagne de mesures des 23 et 24 août 1990".
Document de la Fondation de l'Eau. 0647s. Limoges.

MADRANGE L. (1992). - "La pollution de la Vienne par des mousses d'origine chimique entre Limoges et Confolens." DESS, Université de Limoges.

Traduction française de l'"Etude de la formation de mousses et ses causes possibles sur la rivière Androscoggin".
NCASI. Bulletin Technique n° 395 d'avril 1983.