

**ETUDE DES FILIERES  
DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS  
DE CAVES COOPERATIVES**



**Fédération des Caves Vinicoles d'Aquitaine (F.C.V.A.)**

2 1, cours Xavier Amozan  
33082 BORDEAUX **Cédex**  
Tél: 564477 31  
Fax : 56 8122 12

**Fédération Régionale des Coopératives Agricoles de Midi Pyrénées (F.R.C.A.)**

Maison de la **coopération** agricole  
Allée des peupliers BP 56  
31322 CASTANET TOLOSAN **Cédex**  
**Tél** : 6173 0149  
Fax:61 750676

avec le concours de :

- Agence de l'**Eau** Adour Garonne
- DRAF Aquitaine
- Conseil **Général** de la Gironde

## SOMMAIRE

### AVERTISSEMENT

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>01</b>
<b>1- CONTEXTE LEGISLATIF</b> .....	<b>02</b>
<b>1.1- Les caves, sources de pollution</b> .....	<b>02</b>
<b>1.2- Cadre réglementaire</b> .....	<b>03</b>
<b>1.3- Le système de redevance</b> .....	<b>04</b>
<b>1.4- Evolution des coefficients spécifiques</b> .....	<b>07</b>
<b>1.5- Seuils de redevance</b> .....	<b>08</b>
<b>1.6- Les aides possibles</b> .....	<b>09</b>
<b>1.7- Prochaine insertion des caves à la nomenclature “Installations Classées”</b> .....	<b>10</b>
<b>1.8- Que retenir du contexte législatif concernant les caves?.....</b>	<b>13</b>
<b>2- L’ACTIVITE VINICOLE, SOURCE DE POLLUTION</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1- Production vinicole : quelques chiffres</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2- Techniques de vinification</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3- Hygiène et œnologie</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4- Les effluents vinicoles : origine et composition</b> .....	<b>19</b>
2.4.1- Produits susceptibles d’être transportés par les eaux résiduaires .....	<b>19</b>
2.4.2- Les opérations générant les effluents polluants .....	<b>22</b>
2.4.3- Caractéristiques des effluents .....	<b>23</b>
<b>2.5- Que retenir de la pollution des caves ?</b> .....	<b>46</b>
<b>3- REDUCTION DE LA POLLUTION : MESURES INTERNES</b> .....	<b>48</b>
<b>3.1- Réduction à la source</b> .....	<b>48</b>
3.1.1- Méthodes .....	<b>48</b>
3.1.2- Matériel .....	<b>54</b>

<b>3.2- Gestion de l'eau</b> .....	<b>65</b>
3.2.1- Matériel de lavage .....	65
3.2.2- Refroidissement .....	66
3.2.3- Nature du sol de la cave .....	67
3.2.4- Sensibilisation du personnel .....	68
3.2.5- Structure du réseau .....	<b>68</b>
<b>3.3- Que retenir sur les mesures internes</b> .....	<b>70</b>
<b>4- TRAITEMENT DES EFFLUENTS</b> .....	<b>72</b>
<b>4.1- Procédés de prétraitement</b> .....	<b>73</b>
4.1.1- Procédés d'élimination de la fraction grossière des rejets .....	73
4.1.2- Prétraitements physico-chimiques .....	81
4.1.3- Prétraitements biologiques .....	86
<b>4.2- Procédés de traitement éprouvés</b> .....	<b>98</b>
4.2.1- Epanchage .....	98
4.2.2- Lagunage aéré .....	118
4.2.3- Evaporation .....	123
4.2.4- Traitements mixtes .....	127
4.2.5- Exemple d'un projet d'installation : la cave de RAUZAN .....	139
<b>4.3- Procédés à l'étude</b> .....	<b>140</b>
4.3.1- Filtration sur tourbe (réf 35) .....	140
4.3.2- Digestion anaérobie .....	141
4.3.3- Concentration par évaporation forcée .....	144
4.3.4- Techniques séparatives à membranes .....	145
<b>4.4- Synthèse des différents traitements possibles</b> .....	<b>148</b>
<b>4.5- Aide au choix du procédé de traitement</b> .....	<b>149</b>
<b>5- BILAN CRITIQUE</b> .....	<b>154</b>
5.1- Législation .....	154
5.2- Caractérisation de la pollution .....	155
5.3- Mesures internes .....	157
5.4- Traitements .....	160
<b>LEXIQUE</b> .....	<b>162</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>164</b>

## **AVERTISSEMENT**

Ce document ne prétend pas donner une **règle générale** à la pollution émise par les caves.

En effet, les chiffres Avoqués en **matière** de pollution sont issus d'une **littérature** abondante, et mettent en **évidence** des tendances **mais ne doivent en aucun cas être pris bruts comme bases de dimensionnement d'unité de traitement.**

Ils doivent cependant aider à orienter des Atudes plus précises visant à définir la pollution spécifique à un cas **donné** et les **remèdes** qu'y s'imposent.

## INTRODUCTION

Dans le cadre d'une **étude** sur les rejets des caves cooperatives du Sud-Ouest et leur traitement à envisager, une synthèse sur l'**état** de l'art en **matière** de production vinicole et d'épuration des effluents de caves a **été** entreprise et fait l'objet du présent rapport.

Ce travail a **été** suivi par une Comité de pilotage constituée à cette occasion et dont les membres sont :

- M. BEAUTE, Conseil General de la Gironde,
- M. BOISSON, DDAF de Bordeaux,
- M. CALLEDE, Laboratoire d'**œnologie** de Coutras,
- M. DE UFFREDI, Agence de Bassin Rhône-Mediterranee-Corse,
- M. MASSETTE, Agence de l'Eau Adour-Garonne,
- M. MOLETTA, INRA de Narbonne,
- M. RACAULT, CEMAGREF de Bordeaux,
- M. ROCHARD, CIVC,
- M. ROGER, DRAF de Bordeaux,
- M. ROUSSEAU, F.R.C.A. **Midi-Pyrénées**,
- M. SAINTOUT, F.C.V.A.

Ce document a pour objectif de rassembler les informations sur :

- les qualités et quantités des effluents vinicoles,
- les mesures internes pour la réduction de la pollution,
- les procédés de traitement des effluents (**éprouvés et à l'étude**).

Il apportera en outre, une aide pratique dans l'orientation du choix d'un **procédé** de traitement.

Ce travail de **synthèse, complété** par une étude de terrain (13 caves équipées de **procédés** divers de traitement d'effluents ont été visitées) sera poursuivi par une vaste enquête **auprès** des caves cooperatives du Sud-Ouest à l'aide d'un guide d'enquête, mis au point lors de cette étude.

## 5 - BILAN CRITIQUE

Ce document a **été élaboré** à partir des **données** bibliographiques, d'informations recueillies **auprès** des auteurs sur le sujet (en particulier, du **Comité** de pilotage) et d'informations collectées lors de visite sur sites (caves, stations **d'épuration...**).

Nous nous sommes efforcés de sélectionner, dans la bibliographie, les publications les **plus récentes**, et sur 100 documents finalement retenus, la répartition suivante peut être faite :

- 72 % sont postérieurs à 1985,
- 51 % ont **été** publiés depuis 1990.

Cette répartition s'explique par notre propre **sélection**, mais aussi par le regain d'intérêt sur le sujet, apparu ces dernières années.

Les différents chapitres de cette synthèse vont être repris afin de dresser pour chacun d'eux un bilan critique constitué d'un constat de la situation et, éventuellement, de propositions pour faire **évoluer** cette situation.

### 5.1 - Législation

Le contexte **législatif** ("redevances" et bientôt "installations classées") est, nous l'avons vu au chapitre 1, en pleine **évolution** et incite la profession à réagir pour **réduire** ses pollutions.

Un important effort de communication a **été** fait au niveau des Agences de l'**Eau** (entre autres organismes) pour expliquer le pourquoi des augmentations de redevances, leur calcul et leur utilisation.

Cependant, on a parfois noté lors de visites de caves pourtant déjà Aquipées en traitement de **dépollution**, une méconnaissance du **problème** de pollution et des démarches administratives nécessaires, ce qui induit parfois une insatisfaction technico-économique **générale**. On citera en exemple l'absence de convention de raccordement d'une cave sur une station d'épuration ou de convention d'exploitation entre une cave et une **municipalité**, qui ne permet pas la **réduction** de redevance à laquelle est soumise la cave.

Il est donc souhaitable de poursuivre les actions d'information et de les intensifier, surtout **auprès** des caves qui vont être **amenées** à traiter leurs effluents.

## 5.2 - Caractérisation de la pollution

### a) Constats :

#### . Différents mode de caractérisation :

Les caractérisations d'effluents vinicoles souffrent d'hétérogénéité dans :

- le mode d'échantillonnage,
- l'expression des **résultats** (concentrations, ratios **spécifiques**, flux...),
- et, à un moindre degré, dans le vocable oenologique **utilisé** (la définition des bourbes, lies, soutirages... n'est pas toujours identique d'un terroir à l'autre et mériterait d'être **précisée** dans les comptes-rendus de mesures).

#### . Spécificité de chaque cave :

La difficulté d'appréhender la pollution vinicole selon un **schéma** standard est lié au fait que les modes et **matériels** de production diffèrent d'une cave à l'autre : ils sont fonction du niveau de **qualité** de vin produit, de sa quantité, de l'image de marque souhaitée, des moyens financiers et d'autres **critères** socio-économiques...

#### . Variations saisonnières :

La pollution est **très concentrée** sur quelques mois, mais les caves **génèrent** des effluents plus ou moins polluants tout au long de l'**année**. Il est difficile, pour des raisons économiques, de suivre ces effluents en continu sur l'**année**, ce qui explique les mesures le plus fréquemment effectuées sur des Bchantiions moyens de 24 h en **période** de vendanges (correspondant à la **période** d'activité "maximale").

#### . Grandeur spécifique et écart type :

On tente **généralement** de ramener la pollution **générée** par une cave à une grandeur **spécifique** qui peut être la tonne de vendange traitée, ou l'hectolitre de vin produit. La **majorité** des personnes qui travaillent sur ces grandeurs **spécifiques** sont conscientes qu'il s'agit de ratios moyens ou ponctuels, avec des écarts type importants, et qu'il est donc **délicat** de **prétendre** les ajuster au cas d'une quelconque cave.

## **b) Proposition**

### *• Première approche qualitative et quantitative des effluents :*

Il sera souhaitable, lorsqu'une cave sera **amenée à s'équiper** d'un traitement **d'épuration**, d'entreprendre une approche quantitative et qualitative de la pollution **générée de manière à** connaître ses effluents. Le contexte propre à la cave (**équipement**, méthodes de travail, environnement...) pourra être **déterminé** assez **précisément à** l'aide d'un guide d'enquête du type de celui que nous proposons en annexe 8.

L'aspect quantitatif de la pollution devrait être abordé en suivant un protocole standard de **caractérisation** des effluents.

### *. Précision de la caractérisation en fonction du traitement :*

**Procéder à** un bilan moyen 24 h-48 h ou même son suivi hebdomadaire en **sortie** de cave, en **période** de vendanges et soutirages, pourra **être** suffisant pour **Avaiuer** la pollution pendant les périodes les plus polluantes, donc pour avoir une bonne **appréhension** des pointes possibles.

Cette **procédure** peut être suffisante pour dimensionner des installations simples (bac de stockage avant Apandage, bassins **d'évaporation**).

Cependant, elle s'avère insuffisante pour dimensionner les **procédés** qui demanderont une rigueur plus importante d'exploitation (**procédés** biologiques par exemple).

### *. Carnet de bord d'exploitation :*

La **démarche utilisée** par le CEMAGREF de Bordeaux (utilisation d'un carnet de bord par le personnel de la cave, chapitre 2) nous semble intéressante car elle permet :

- de quantifier les pollutions **à** la source, puis de les reconstituer en flux global en tenant compte de leur évolution (ce qui est **intéressant** pour le dimensionnement des ouvrages **d'épuration**),
- de sensibiliser le personnel caviste aux **problèmes** d'effluents polluants.



*. Caractérisation précise des effluents :*

Cette démarche pourrait **être complétée**, afin de **définir de manière précise** les flux globaux de pollution (sortie de cave) et surtout leur **évolution sur l'année**, par le **prélèvement** continu d'échantillons et l'analyse quotidienne des paramètres significatifs tels que DCO, MeS et pH.

Si cette **démarche** paraît utopique à l'heure actuelle, il faut la replacer dans le contexte **évolutif** de la législation qui tend, à court terme, à inscrire les caves à la nomenclature des installations **classées** (cf chapitre 1) et donc à les soumettre au respect des prescriptions préfectorales de rejet. Pour certains établissements **déjà classés**, appartenant à d'autres secteurs **d'activité**, cela se traduit par le choix d'un autocontrôle de leur rejet, c'est-à-dire, par l'installation d'un **préleveur d'échantillons** fonctionnant en continu, et par l'analyse de ceux-ci sur les paramètres fixés dans l'arrêté préfectoral.

*. L'installation de compteurs d'eau, mesure prioritaire :*

Dans un premier temps, la mise en place de compteurs d'eau nous semble indispensable sur chaque cave afin de pallier les erreurs importantes lors de l'estimation grossière des quantités d'eau utilisées et à traiter.

### 5.3 - Mesures internes

#### **a) Constats**

Les mesures internes visant à la réduction de pollution à la source **et/ou** du débit de l'eau utilisée, ont **été** développées au chapitre 3. il s'agit principalement d'adaptation de **méthodes** de travail et d'investissement en **matériels** moins polluants.

Dans tous les cas, le meilleur compromis entre **hygiène œnologique/protection de l'environnement/pérennité de l'établissement** (coût des mesures internes) est à trouver.

il semble **qu'après** visites de certains **établissements (déjà équipés en procédé d'épuration)**, lecture des documents bibliographiques, et discussion avec les professionnels du vin, la situation puisse être **résumée** ainsi :

. Les caves **équipées** de traitement sont plus sensibles aux mesures internes :

Les établissements qui veillent **à réduire à la source** les consommations d'eau et le rejet de sous produits dans les effluents sont ceux qui traitent ou font traiter leurs effluents, et sont ainsi conscients de l'utilité de ces mesures pour le bon fonctionnement des installations de traitement (bassins d'évaporation, traitement mixte avec des stations urbaines, stockage **aéré** de **capacité** limitée...).

ii s'agit d'un échantillon limite de caves puisque, par exemple, dans le département de l'Aude, environ 35 % seulement des Atabiissements sont équipés de **prétraitements et/ou** traitement de leurs effluents (**réf** 10).

. **Amélioration du matériel** existant :

D'autre part, la prise de conscience du **problème** de pollution est loin d'être **complète**, et reste même parfois inexistante. Elle est cependant **inéga**le et certaines régions, comme par exemple la Champagne, font actuellement et depuis quelques années déjà, des efforts pour produire plus propre. Cet effort est, ii est vrai, anime par des auteurs appartenant **à** la profession (CIVC), qui, outre l'organisation de campagnes de sensibilisation, travaillent Agaiement **à améliorer** le matériel de production existant de manière **à** le rendre plus "écologique" (cf § 3).

Cependant, en plus d'une **difficulté** de prise de conscience, les efforts pour s'équiper en matériel plus "ecoiogique" dependent des moyens financiers disponibles.

. **Apparition du matériel** écologique sur le **marché** :

En terme de **matériel** de production, on a note une prise de conscience par les fournisseurs du créneau que va représenter dans les temps **à** venir, le marché du materiel dit "ecoiogique". On voit donc fleurir des slogans publicitaires, axes sur ce point.

Ceux-ci sont **à** l'heure actuelle plus ou moins justifiées, mais ils provoquent tout au moins la sensibilisation des cavistes, et laissent **prévoir** des **progrès** techniques plus poussés dans ce sens.

. *Sensibilisation par un guide d'enquête :*

La sensibilisation des cavistes à la pollution est en cours et sera progressive. Aussi, il semble **intéressant** de **préciser** ici l'intérêt que peut représenter, en ce sens, un guide d'enquête du type de celui qui sera **utilisé** par la suite sur plus de 100 caves du Sud-Ouest (cf annexe 8).

Outre la prise de conscience des cavistes aux problèmes de pollution, ce guide permettra :

- d'avoir une **idée** du type de rejet actuel et de son évolution,
- d'être capable de **préconiser** des mesures internes de réduction des flux à la source,
- de pouvoir par la suite, utiliser ces **réponses** comme base d'orientation pour la mise en place de traitements.

Cette démarche, **effectuée** au niveau d'une **fédération**, nous semble **nécessaire** comme une des toutes **premières** mesures de sensibilisation à mettre en place.

. *Connaissance des mesures internes possibles :*

Le tableau donné dans le chapitre 3 (récapitulatif des mesures internes) donne des **priorités**, basées sur des critères de facilité de mise en place et de coûts.

. *Suivi des travaux sur l'amélioration du matériel existant :*

Il conviendra de se tenir à l'écoute des travaux entrepris par J. ROCHARD du CIVC, **généralisables** à toutes les caves quelle que soit leur production (revêtements lisses de cuves et drains de pressoirs par **électrolyse**, **amélioration** des systèmes de lavage, revêtement de sois...).

#### 5.4 - Traitements

Une analyse **économique** comparative des **différents prétraitements** et traitements (investissement et fonctionnement **par kg DCO** Riiminée par exemple) n'a pas **été** possible pour plusieurs raisons :

- les rendements de dépollution sont exprimés de façon **différente** selon la source d'information,
- les coûts de fonctionnement sont rarement connus avec **précision**,
- les coûts d'investissement ne sont pas toujours précises,
- les coûts d'investissement dependent fortement du contexte particulier des caves (**réhabilitation** d'anciens postes, nature du terrain, constructeur...).

Tous les traitements **éprouvés** présentés font preuve **d'efficacité** s'ils sont bien amenés. Nous attirons cependant ici l'attention sur deux **procédés** qui semblent **intéressants** mais peu développés actuellement.

##### . *Lit bactérien* :

- le lit bactérien est un **procédé** d'abattement de charge qui **s'avère très efficace** à la station **d'épuration** de Tain l'**Hermitage**. Rappelons qu'il ne fonctionne qu'en **période** de pointe de pollution vinicole et qu'il assure **à** la station un bon fonctionnement tout au long de l'année.
- de même, le fit bactérien installé **à** la cave **d'Ornaison** a donné de bons **résultats**. On peut cependant regretter son manque de suivi (pas de mesures depuis 10 ans) qui aurait permis d'analyser le comportement du lit **à long terme**.

Dans le cas de traitements mixtes d'effluents vinicoles avec des effluents urbains avec forte proportion de vinicoles, certaines communes champenoises ont opté pour l'installation d'un bassin de stockage de la **totalité** des effluents en période de vendange avec destockage étaie ensuite dans le temps. Cette solution, qui peut **s'avérer** valable dans la configuration suivante : petite commune (c 2 000 hab.) et cave de capacité peu importante (< 20 000 hi), pourrait se **révéler** intéressante dans d'autres **régions** et **mériterait** donc d'être **testée**. La possibilité de nuisances olfactives est cependant **à** envisager.

. *Stockage aéré* :

Le stockage **aéré** a **été** développe depuis peu en Champagne et a donne des **résultats très** prometteurs : plus qu'un simple **procédé** d'abattement de charge, il pourrait être **considéré** comme un procédé de traitement **à part entière**, et permettre le rejet des effluents directement dans un milieu naturel peu sensible. Dans tous les cas, le stockage **aéré** permettra un rejet **étalé** dans le temps sur un ouvrage d'épuration, **après** abattement de charge **intéressant**. il peut **intéresser** des petites caves de par son **efficacité** et sa simplicité de fonctionnement.

Si l'**évaporation** est un procédé simple et efficace dont la mise en œuvre est **réservée** aux **régions à déficit hydrique important** (sud de la France), l'épandage reste un procédé de choix applicable sur l'ensemble du territoire national : sa mise en œuvre est simple et permet en quelque sorte une valorisation des effluents (apport d'**éléments fertilisants**) qui se substituent alors partiellement aux engrais.

Les techniques actuellement **à l'étude** (filtration sur membrane, **évaporation forcée** avec recompression **mécanique** des vapeurs...), de par leur coût d'investissement et de fonctionnement **élevé**, semblent plus adaptées au domaine de la production qu'à celui du traitement des effluents vinicoles.

Pour sa part, la méthanisation semble avoir des perspectives intéressantes **à rapprocher** au **développement** actuel du **procédé** de digestion **anaérobie** des boues de station **d'épuration**.