

Les procédés de traitement biologiques applicables aux effluents vinicoles

→ Des pollutions désormais bien évaluées

Le problème du traitement des effluents générés par les activités de vinification et d'élevage du vin se pose depuis de nombreuses années. Ces rejets saisonniers présentent un impact d'autant plus important sur les milieux récepteurs qu'ils interviennent souvent à l'étiage des cours d'eau. Des premières expériences de raccordement des caves vinicoles sur les stations d'épuration communales de petites tailles, on retiendra de graves échecs qui ont eu cependant l'intérêt de révéler l'importance de flux polluants jusqu'ici souvent sous-estimés. Une meilleure connaissance des charges polluantes, de la composition des effluents et de leur répartition temporelle a désormais été atteinte, permettant ainsi de rechercher les procédés les mieux adaptés.

Depuis ces dernières années, sous la pression d'une réglementation plus contraignante avec l'augmentation de la taxation des rejets, des solutions de traitement ont été mises en œuvre dans différentes régions vinicoles et évaluées en conditions réelles sur plusieurs sites. Parmi les techniques disponibles, les traitements biologiques constituent la part prépondérante. Même si un éventail de solutions de traitement peut désormais être proposé, il faut rappeler que chaque situation constitue un cas particulier et que par conséquent, il n'existe pas de solution standard.

→ Problématique du traitement des effluents vinicoles

Des effluents saisonniers et concentrés

Les caves vinicoles constituent une activité agroalimentaire saisonnière où l'essentiel de la pollution est rejeté sur trois à quatre mois à partir des vendanges. Cette période peut

être plus ou moins longue suivant le type de vinification. Vient ensuite une seconde période allant jusqu'en avril-mai où les rejets sont nettement plus faibles. Comparées à des effluents urbains conventionnels, les eaux résiduaires de caves sont très concentrées (DCO de 5 000 mg/l à 35 000 mg/l), l'essentiel de la charge organique se trouvant sous forme dissoute (ratio DCO_{adz}/DCO souvent proche de 0,9). La concentration moyenne en DCO rencontrée pendant les premières semaines de période de vendange est de l'ordre de 15 000 mg/l avec des variations régionales importantes. Les effluents vinicoles possèdent une bonne biodégradabilité. Cependant les carences en nutriments, azote notamment, doivent être corrigées dans certains cas pour atteindre les conditions optimales de développement d'une biomasse aérobie. Une acclimatation de la biomasse s'effectue rapidement en respectant les conditions de pH et d'aération.

→ Traitement au fil de l'eau ou traitement discontinu

En se limitant aux traitements biologiques, deux grandes options sont possibles suivant les volumes moyens à traiter pour respecter des niveaux de rejet compatibles avec le milieu récepteur.

- Dans les unités vinicoles importantes où les volumes d'effluents sont élevés (> 40 m³/j) on opte souvent pour des traitements continus ou semi-continus (volumes de 5 à 40 m³/j). Les procédés multi-étages sont généralement les plus adaptés en raison de la concentration initiale des effluents. Ils permettent de limiter le volume des ouvrages et constituent un facteur de sécurité vis-à-vis de l'acceptation de pointes de charge aléatoires.

- Dans les unités vinicoles où les volumes d'effluents sont faibles ($< 5 \text{ m}^3/\text{j}$), les solutions de traitement discontinu paraissent les mieux adaptées. Hors l'épandage, les autres procédés sont souvent des stockages aérés simples ou couplés à un dispositif de séparation des eaux traitées.

→ Une série de procédés évalués pour des unités moyennes à importantes

Une première série de procédés biologiques a été évaluée au cours des dernières années dans le Bordelais et dans le Sud-Est de la France pour des unités moyennes à importantes. Les filières de traitement mises en place sont souvent de type multi-étages : bassins en série ou double étage (aérobie + aérobie ou anaérobie + aérobie). Les premiers étages de la filière ont pour objectif d'abattre de 80 à 90 % la charge organique avec des volumes de réacteurs réduits et une bonne aptitude à un démarrage très rapide. Parmi les solutions testées, certaines ont trouvé leur première application dans les caves vinicoles (système aérobie à dominante levures par exemple).

Selon les filières adoptées et le niveau de qualité requis sur les eaux épurées, les temps de séjours nécessaires au traitement peuvent aller de 5 à plus de 20 jours. La DCO réfractaire est généralement faible : en sortie des systèmes multi-étages, il est possible d'obtenir une DCO dissoute (mesurée sur échantillon centrifugé et filtré) de 45 à 70 mg/l.

On constate globalement que les traitements aérobies peuvent fonctionner de manière satisfaisante avec des carences en nutriments si les charges massiques demeurent faibles ; les productions de boues sont souvent nettement inférieures aux valeurs conventionnelles (0,25 à 0,35 kg MES/kg DCO_{dégradée}).

Les procédés les plus intensifs requièrent un très bon niveau d'exploitation avec maîtrise des charges massiques, l'installation se comportant chaque année comme une station en démarrage, subissant une augmentation très rapide de charge organique.

→ Derniers procédés évalués pour de petites unités

Depuis 1998, les évaluations ont principalement porté sur les installations destinées aux petites unités ($< 3000 \text{ hl}$ de vin) qui représentent désormais la majeure partie des équipements à réaliser. Lorsque les rejets s'effectuent sur quelques semaines, le stockage aéré reste la solution privilégiée et permet d'atteindre le niveau de traitement souhaité sans contrainte de temps. Lorsque les rejets sont étalés sur une longue période avec des volumes annuels importants, il devient pertinent de chercher à réduire les capacités de stockage et à adjoindre à cette épuration partielle des traitements complémentaires pour produire directement un effluent traité admissible dans le milieu récepteur. Ainsi, des solutions variantes du stockage aéré conventionnel ont été mises au point ou sont en cours de développement par différents constructeurs.

Avec des capacités d'aération importantes et un système d'extraction de l'eau traitée indépendant de la décantabilité ou de la turbidité il devient possible de réduire le temps de traitement et le volume d'ouvrage (jusqu'à 20 % du volume annuel). Différentes technologies utilisant soit la filtration membranaire tangentielle (associée ou non à un filtre à sable), soit des filtres plantés ont été testées en complément du stockage aéré. L'introduction de techniques membranaires et de volumes de stockage réduits suppose une bonne appréciation des pointes de charges possibles et une capacité d'intervention rapide du service assurant l'entretien du matériel de filtration.