



MARTIN  
VIALATTE

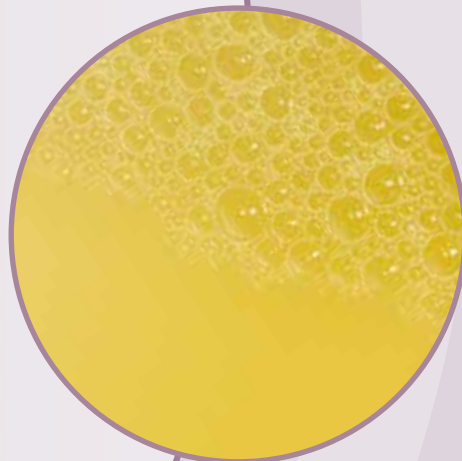
[www.martinvialatte.com](http://www.martinvialatte.com)

**FLOTTATION**

TECHNOLOGIQUE  
LIVRET

# L'origine de la flottation

La flottation est une pratique ancestrale, elle existe depuis plus de 2000 ans. C'est une technique de séparation fondée sur les différences d'hydrophobicité des surfaces des particules à séparer. Très utilisée dans les domaines de la minéralurgie pour séparer les minéraux entre eux et dans le traitement des eaux usées pour éliminer les graisses, cette technique très ancienne a fait ses preuves au fil du temps. La flottation est apparue en œnologie en 1987. Elle est aujourd'hui largement utilisée dans les caves et s'adapte bien aux moûts très riches en bourbes. Cette pratique permet ainsi l'automatisation du débouillage avec une séparation très rapide des phases solides et liquides.



## Principe de la flottation

La flottation est un système de débouillage dynamique dont le principe, relativement simple, peut s'apparenter à un débouillage statique inversé.

Le débouillage statique consiste à séparer les bourbes du moût avant la fermentation par une sédimentation/décantation spontanée.

Après le pressurage, le moût riche en bourbes (pellicules de raisin, pépins, débris de rafle, etc) contient des pectines. Ces pectines sont en partie responsables de la viscosité du moût et vont impacter le débouillage. Dans un système de flottation, les bourbes (alors appelées mousses) remontent à la surface où elles sont ensuite éliminées.

Pour que les bourbes flottent, il faut :

- les englober dans un flocon
- insérer des bulles de gaz dans ce flocc pour le rendre plus léger que le moût

Elles seront ensuite éliminées par une aspiration adaptée dans un système continu ou après soutirage du moût clair dans un système discontinu.

Bien que le principe de la flottation soit relativement simple à imaginer, la théorie expliquant ce phénomène est complexe. Cette théorie fait référence à la physique des fluides telle que la loi de Stoke.

**La vitesse de décantation d'une particule donnée par la loi de Stoke :**

$$V = \frac{D_p^2 g}{18\eta} \Delta\rho$$

Avec

$V$  = vitesse de la particule

$D$  = diamètre de la particule

$g$  = accélération de la pesanteur

$\eta$  = viscosité du liquide

$\Delta\rho$  = différence de densité entre le liquide et le solide



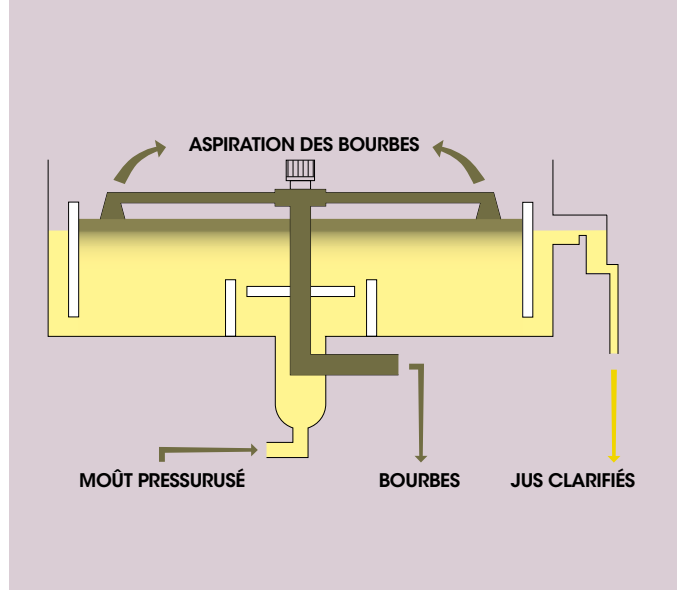
# Différents types de flottation

La flottation peut s'effectuer de 2 façons différentes :

- 1°) de manière continue
- 2°) de manière discontinue

## 1° Flottation en continu

Le moût non débourbé est collé en ligne puis passe au travers du flottateur où il est saturé en gaz. Il est ensuite envoyé dans une cuve de flottation où les bourbes associées au gaz sont aspirées ou raclées en fonction de leurs viscosités à la surface du bassin. Le moût clair est alors récupéré en continu.

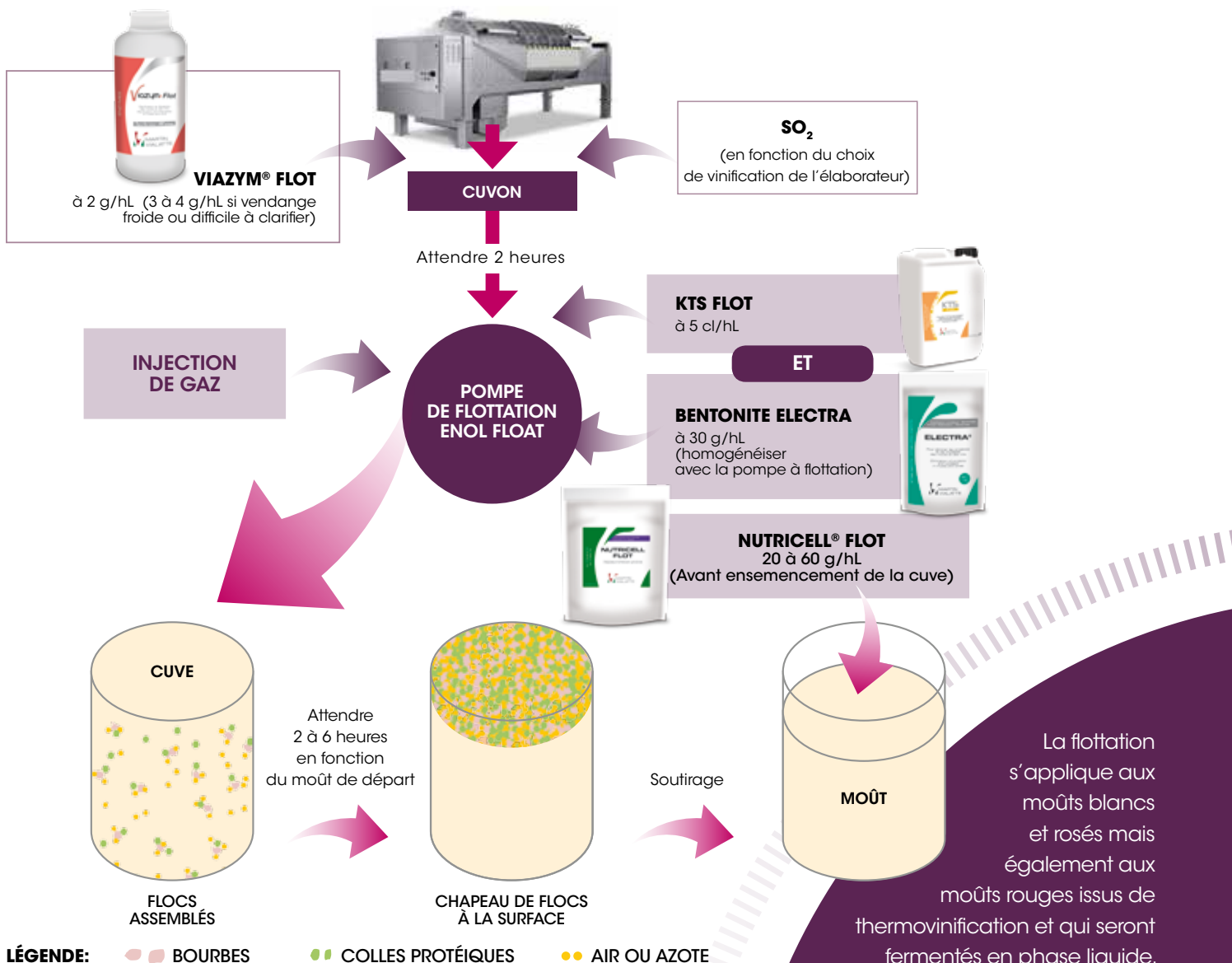


## 2° Flottation discontinue

La flottation discontinue repose sur le même principe que la flottation continue. La différence est que cette flottation a lieu en circuit fermé. Le moût non débourbé est collé, il passe ensuite par la pompe de flottation et est envoyé dans la cuve. La détente soudaine du gaz mis sous pression provoque la formation de microbulles qui entraînent les

particules, de taille moyenne à petite, en surface. Il faut attendre alors quelques minutes à quelques heures que les bourbes remontent à la surface.

Une fois toutes les particules en suspension remontées en haut de la cuve, le moût ainsi clair peut alors être soutiré par le bas de la cuve.



Depuis de nombreuses années, **Martin Vialatte travaille sur la formulation et l'application de produits spécifiques aux procédés de flottation.**

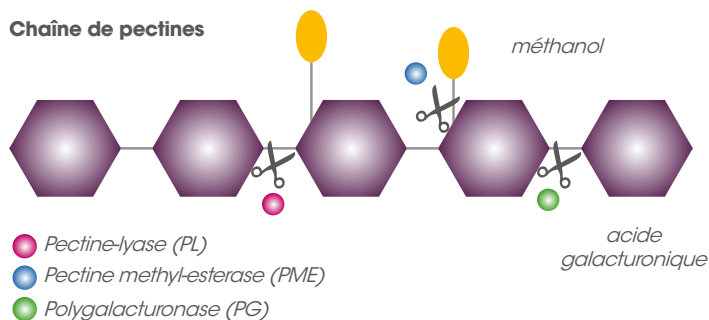
Pour bien gérer sa flottation, il est important de suivre les paramètres suivant :

### Le traitement du moût avant flottation

#### Enzymage

Le moût doit être enzymé au préalable afin de dégrader les pectines qui maintiennent les particules en suspension. En effet, la viscosité du moût est un facteur limitant pour le bon déroulement de la flottation. Les enzymes pectolytiques jouent un rôle essentiel sur ce paramètre. Elles assurent la dégradation de la pectine diminuant ainsi la viscosité du moût. Par ailleurs, l'enzyme telle que **VIAZYM® FLOT** s'adapte parfaitement aux contraintes de la flottation (action rapide à basse température).

Chaîne de pectines



La pectine-lyase (PL) permet de diminuer rapidement la viscosité du moût. L'action de la polygalacturonase (PG) nécessite l'action préalable de la pectine methyl-esterase (PME), ce qui conduit à la formation de particules de pectines chargées réactives avec les colles. Les pectinases favorisent donc la formation du floc, tout en diminuant la viscosité.

#### Collage

Les colles protéiques et les protéines végétales (**PROVGREEN L170 ou KTS FLOT**), assurent une floculation des particules. Elles jouent le rôle de pivot dans la formation du floc. Leurs actions peuvent être améliorées et complétées par un ajout de bentonite, ce qui permet une meilleure compaction des bourbes. La bentonite (type **ELECTRA**) assure la cohérence du floc et fixe des bulles de gaz sur le floc favorisant ainsi sa remontée à la surface du moût.

La mise en œuvre dépend du cépage, de l'équipement disponible et du choix des auxiliaires technologiques. Il est donc indispensable d'effectuer des essais préalables pour ajuster les doses au début de chaque campagne.



# OTTATION

## Le fonctionnement de l'appareil



### Gaz utilisé

Gaz	Avantages	Commentaires
<b>N<sub>2</sub></b>	Bulles de très bonnes dimensions pour l'entraînement des floccs. Pas de risque d'oxydation.	
<b>Air comprimé</b>	Faible coût. Oxygénation des moûts favorables pour le départ en fermentation alcoolique.	Nécessite la présence d'un filtre à huile / désodorisant dans le compresseur. Nettoyage régulier du filtre.
<b>CO<sub>2</sub></b>	Préserver les moûts de l'oxydation.	Bulles de grandes dimensions qui ont des difficultés à remonter les floccs en surface. Le CO <sub>2</sub> peut gérer d'important remous en surface lors de la flottation continue.



### Débits du moût et du gaz

Une mauvaise synergie entre débit de moût et de gaz affectera la qualité et la limpidité du moût.



### Turbidité du moût en sortie de flottateur

Ce contrôle permet d'ajuster la dose de colle et / ou les débits en fonction de l'objectif fixé. Une flottation trop bien réglée (turbidité du moût < 30 NTU) peut générer des problèmes de fermentation alcoolique. En effet, la présence de bourbes est importante car les bourbes ont un apport non négligeable en lipides mais aussi car elles jouent un rôle, purement physique, de nucléation du CO<sub>2</sub>, aidant ainsi à la formation de bulles et au dégagement du CO<sub>2</sub>.

L'utilisation d'un nutriment comme **NUTRICELL® FLOT**, adapté à la flottation et associant une source de nutriments organiques et de la cellulose (augmentation de la fraction insoluble impactant la turbidité), permettra une bonne gestion du départ en fermentation alcoolique d'un moût flotté.



## En conclusion

Suite aux essais menés pendant de nombreuses années par MARTIN VIALATTE, le service Recherche et Développement a constaté l'intérêt de la flottation sur tous types de moûts et particulièrement sur les moûts difficiles à débourber. L'enzymage préalable des moûts est nécessaire au bon déroulement du processus de flottation. Ceci conduit à une baisse de viscosité et à la formation de particules de pectines chargées et réactives avec les colles.

Les colles protéiques végétales se révèlent très efficaces pour flocculer les particules en suspension et former des flocons qui seront entraînés vers le haut de la cuve grâce au gaz injecté.

La bentonite, comme pour le débourbage statique, facilite la floculation de l'ensemble de la colle végétale. Une réflexion sur la turbidité des moûts et la nutrition est nécessaire pour allier bon débourbage et bonne fermentation alcoolique.

Ainsi à travers ces recherches, les produits œnologiques se révèlent indispensables pour l'optimisation du procédé de flottation. Leur choix, leur dose d'utilisation et leur association sont déterminants.

# Produits et matériels pour la pratique de la flottation



## VIAZYM® FLOT

VIAZYM® FLOT est une préparation enzymatique pectolytique liquide pour la flottation des moûts. Elle favorise la remontée d'un chapeau de bourbes bien tassées.

## PROVGREEN® L170

PROVGREEN® L170 est une solution de protéines de pois. Cette formulation est née suite au développement d'un procédé de fabrication particulier permettant d'atteindre une concentration élevée de 170 g/L de protéines végétales. Cette colle assure une clarification rapide des moûts et des vins et limite considérablement le volume du dépôt par rapport aux colles animales. PROVGREEN® L170 participe également à l'élimination des polyphénols oxydés dans les moûts et les vins traités.

## KTS FLOT

KTS FLOT est un produit de dernière génération pour la flottation des blancs, rosés et rouges de thermovinification. Il est composé de protéines et de polysaccharides végétaux. KTS FLOT permet une clarification poussée et rapide des moûts avec un meilleur tassement du chapeau. Il participe également à la protection contre l'oxydation et affine le moût avant la fermentation alcoolique.

## NUTRICELL® FLOT

NUTRICELL® FLOT est un nutriment complexe (sans source d'azote minéral) contenant les éléments nécessaires pour assurer une bonne multiplication et nutrition des levures durant le premier tiers de la fermentation alcoolique. Ce nutriment compense les déficits en matières solides des moûts trop limpides en sortie de flottation (turbidité < 50 NTU).

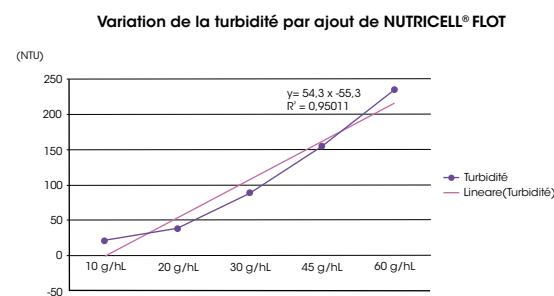
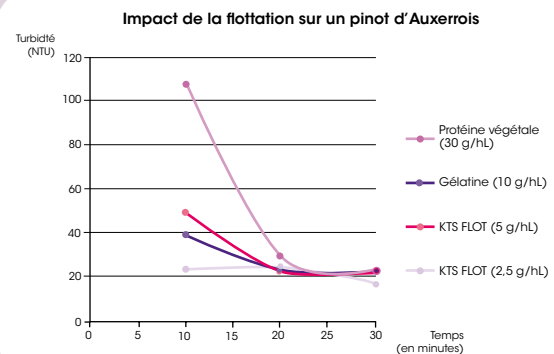
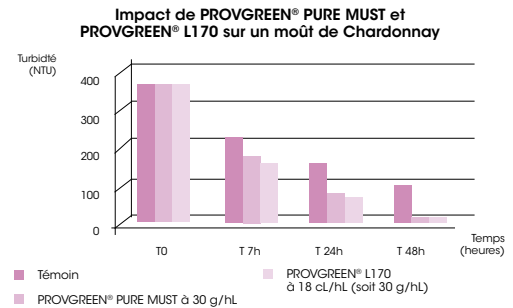
## ELECTRA

ELECTRA est une bentonite calcique activée. Elle a un fort pouvoir gonflant ce qui rend la bentonite efficace vis-à-vis des protéines instables. Grâce à ELECTRA, le volume de dépôt obtenu est moyen.

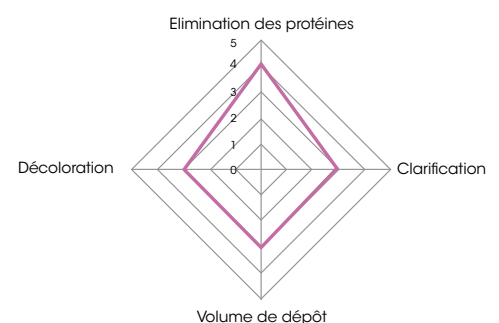
## ENOLFLOAT

Pompe de flottation modulable en fonction des étapes de vinification:

- flottation à la vendange
- utilisable toute l'année avec raccord de collage intégré et possibilité de désoxygénation.



### Propriétés de la bentonite ELECTRA





79, av. A.A. Thévenet - CS 11031 - 51530 MAGENTA - France - Tél. : + 33 3 26 51 29 30 - Fax: + 33 3 26 51 87 60

