

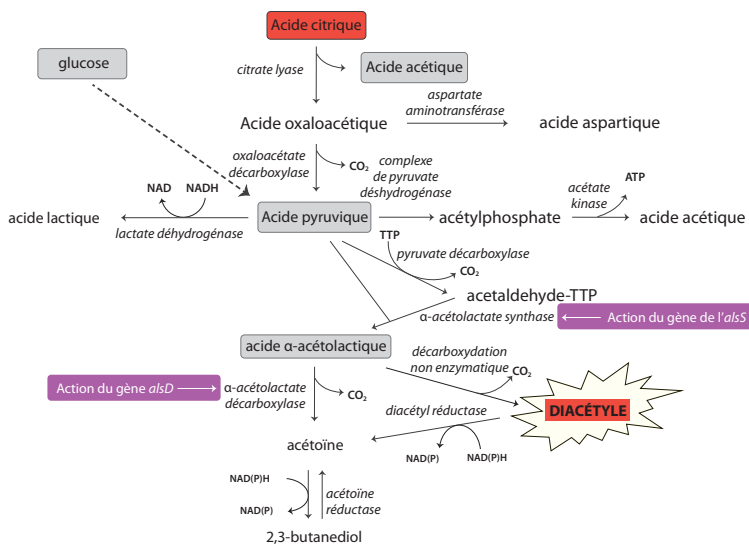
### LE DIACÉTYLE ET SON IMPACT SUR LE PROFIL SENSORIEL DU VIN

Le diacétyle est facilement perceptible dans les vins en raison de son seuil de détection très bas (à 0,2 mg/L dans le Chardonnay, à 0,9 mg/L dans le Pinot Noir et à 2,8 mg/L dans le Cabernet Sauvignon) et de son arôme beurré caractéristique. Suivant le style de vin souhaité, le diacétyle peut être un arôme recherché ou non dans les vins. À faibles concentrations, il contribue au développement d'arômes de noisette et de notes toastées, tandis qu'en concentrations trop importantes, il confère un arôme beurré caractéristique peu recherché. La formation de diacétyle intervient notamment durant la fermentation malolactique (FML), elle est étroitement liée à la croissance des bactéries œnologiques et en particulier à leur voie métabolique de l'acide citrique. C'est pourquoi, le choix de la bactérie œnologique sélectionnée est déterminant quant à la concentration finale de diacétyle dans le vin.

### LE RAPPORT ENTRE ACIDE CITRIQUE, GÉNÉTIQUE DES BACTÉRIES ET DIACÉTYLE

La voie métabolique de l'acide citrique chez *Oenococcus oeni* résulte en une production de composés aromatiques comme le diacétyle, l'acétoiné et le 2,3 butanediol (figure 1) et permet à la cellule de réguler son pH intracellulaire tout au long de la vinification (mécanisme nécessaire à sa survie). Chaque bactérie sélectionnée possède des particularités vis-à-vis de cette voie métabolique et une cinétique de consommation de l'acide citrique qui lui est propre, influant sur la production finale de diacétyle.

Les récentes recherches confirment que le choix de la souche bactérienne est l'élément clef de la gestion du diacétyle et que la formation de ce composé est fortement régulée par le gène codant pour l'enzyme alsD (α-acétolactate décarboxylase) (Mink et al., 2014). L'expression de ce gène est propre à chaque souche d'*Oenococcus oeni* et est directement corrélée au métabolisme de production du diacétyle. Si une souche d'*Oenococcus oeni* a une activité importante de l'enzyme l'alsD, la bactérie produira moins de diacétyle et plus de butanediol, tandis que lorsque l'enzyme alsD est moins active, avec en parallèle l'enzyme alsS (α-acétolactate synthase) plus active, la bactérie produira davantage de diacétyle.



### BACTÉRIE ŒNOLOGIQUE SÉLECTIONNÉE ET NIVEAU DE PRODUCTION DE DIACÉTYLE

Ces résultats de recherche ont permis de montrer que la production de diacétyle ne dépend pas uniquement de la quantité d'acide citrique consommée mais aussi de l'expression de ce gène chez *Oenococcus oeni*. C'est pourquoi, chaque souche de bactérie possède un niveau de production de diacétyle qui lui est propre et certaines souches peuvent dégrader davantage d'acide citrique tout en produisant un faible niveau de diacétyle.

Dans notre gamme, certaines souches *O. oeni* produisent de faibles niveaux de diacétyle malgré de fortes capacités à dégrader l'acide citrique. Vincent Gerbaux (IFV 2018) a étudié les comportements de différentes souches dont UVAFERM et ENOFERM BETA™ dans des vins de Chardonnay et de Pinot Noir. Le tableau 1 illustre les valeurs moyennes de consommations d'acide citrique et de production de diacétyle.

	Bactérie œnologique sélectionnée	Consommation d'acide citrique	Production de diacétyle (µg/L)
Valeurs moyennes	UVAFERM et ENOFERM BETA™	70%	966

Tableau 1

De nombreuses études et des essais sur le terrain ont démontré les caractéristiques de nos bactéries œnologiques sélectionnées vis-à-vis de leur production de diacétyle (tableau 2).

	Production de diacétyle en inoculation séquentielle	Vitesse de dégradation de l'acide citrique
ML-PRIME™	Aucune production	Pas de dégradation
LALVIN VP 41™	Très faible à aucune production	Très lente (attaque de l'acide citrique après la fin de la FML)
LALVIN 31™	Production moyenne	Moyenne (attaque de l'acide citrique durant la FML)
PN4™ / UVAFERM et ENOFERM BETA™	Production élevée	Rapide à très rapide (attaque précoce de l'acide citrique au début de la FML)

Tableau 2. Les métabolismes spécifiques de l'acide citrique et de la production de diacétyle pour chaque bactérie œnologique sélectionnée en inoculation séquentielle.

### LE MOMENT D'INOCULATION ET LA GESTION DU DIACÉTYLE

Certains paramètres de vinification (pH, température, aération, durée de contact avec les lies de levures, SO<sub>2</sub>, type de bois lors de l'élevage) peuvent également avoir un impact sur la concentration finale en diacétyle dans les vins, tout autant que le moment d'inoculation des bactéries.

En co-inoculation (inoculation des bactéries 24 à 48h après l'inoculation des levures dans le moût), la concentration de diacétyle atteint son niveau maximal alors qu'un pourcentage important de levures viables est encore présent dans le moût. Dans ces conditions de milieu réductrices, le diacétyle peut être réduit en 2,3 butanediol, ce dernier possède un seuil de détection olfactif plus élevé et ne peut contribuer à l'arôme beurré. **Par conséquent, même si une bactérie œnologique sélectionnée est une importante productrice de diacétyle, si elle est utilisée en co-inoculation, le vin final après FML révélera uniquement des notes légèrement beurrées et présentera une très faible concentration de diacétyle.** A l'inverse, l'inoculation séquentielle des bactéries après l'étape de la fermentation alcoolique suivi d'un soutirage induiront une moindre réduction de la concentration de diacétyle produit. Ainsi, en inoculation séquentielle, il peut résulter une plus grande concentration de diacétyle produit dans le vin final, suivant la bactérie œnologique utilisée.

### EN RÉSUMÉ

Choisir la bonne bactérie œnologique (à faible ou fort potentiel de production de diacétyle) avec le bon moment d'inoculation permet de gérer ou de piloter les teneurs en diacétyle des vins finis. La bactérie sélectionnée s'impose donc comme étant un outil d'aide à la définition des profils organoleptiques.

	Favoriser la production de diacétyle	Limiter la production de diacétyle
Bactérie œnologique sélectionnée	Inoculation séquentielle avec l'une de nos bactéries œnologiques sélectionnées suivantes : UVAFERM ou ENOFERM BETA™, PN4™.	Co-inoculation pour toutes nos bactéries œnologiques sélectionnées. En inoculation séquentielle, choisissez parmi nos bactéries œnologiques sélectionnées suivantes : LALVIN VP41™, ML Prime™.