



La richesse en eugénol du Baco blanc, variété hybride de l'Armagnac, un atout contre *Botrytis cinerea*

Xavier Hastoy¹, Anaïs Poirier², Céline Franc¹, Laurent Riquier¹, Marie-Claude Ségur³, Gilles de Revel¹, Marc Fermaud²

¹ Université de Bordeaux, INRAE, Bordeaux INP, Bordeaux Sciences Agro, UMR 1366, CENO, ISWV, F-33140 Villenave d'Ornon, France

² INRAE, Bordeaux Sciences Agro, ISWV, UMR SAVE, F-33140, Villenave d'Ornon, France

³ Bureau National Interprofessionnel de l'Armagnac, F-32800 Eauze

Le Baco blanc est la variété spécifique des eaux-de-vie d'Armagnac. Vigne hybride tolérante, en particulier à *Botrytis cinerea*, ses baies présentent une composition chimique atypique. L'eugénol, molécule antifongique, y est en effet spécifiquement concentré. Cette recherche montre l'efficacité des concentrations en eugénol face à *B. cinerea*, en lien avec la maturité du Baco blanc. Cette étude explore aussi la diversité, intra-variétale, de tolérance à *B. cinerea*, potentielle source d'adaptation aux enjeux environnementaux et climatiques.

Le Baco blanc, entre traditions et modernité

Le Baco blanc est le fruit de l'hybridation entre la Folle Blanche (*Vitis vinifera*) et le Noah (*Vitis riparia* x *Vitis labrusca*), développé à la fin du XIX^{ème} siècle par l'instituteur landais François Baco dans le contexte de la crise viticole liée au phylloxéra. Le but de l'hybrideur était de créer une variété de vigne certes résistante au puceron et aux maladies cryptogamiques mais également, propre à remplacer la Folle Blanche, trop sensible, en tant que cépage emblématique destiné à l'élaboration des eaux-de-vie d'Armagnac. Le Baco blanc a fait face à de nombreuses tentatives d'interdictions réglementaires dues principalement à sa qualité de variété hybride interspécifique. Aujourd'hui, il est autorisé dans le cahier des charges de l'appellation Armagnac et vanté par les professionnels tant pour ses qualités organoleptiques que pour sa tolérance reconnue aux maladies, notamment à *Botrytis cinerea*¹. Le Baco blanc représente pour le millésime 2022 environ 47% de la surface (678 ha) et 48% du volume de production d'Armagnac (5515 hL d'alcool pur)². Des recherches récentes ont mis en avant la richesse spécifique en eugénol du Baco blanc (de la baie de raisin jusqu'à l'eau-de-vie)³. La présence atypique de cette molécule, connue pour être apportée par le bois de chêne dans les vins et les boissons spiritueuses, tend à en faire un marqueur chimique variétal des produits du Baco blanc, et potentiellement un facteur de tolérance supplémentaire pour les vignes⁴. En effet l'eugénol est un antifongique connu et récemment utilisé dans la formulation de produits anti-*Botrytis*⁵.

Nous avons mené une étude pour évaluer le rôle sanitaire de cette molécule sur la variété Baco blanc en Armagnac⁴. L'efficacité de l'eugénol contre *B. cinerea* a été démontrée, illustrant l'intérêt de celui-ci en tant que facteur de résistance de la variété au champignon. L'exploration de la diversité de concentration en eugénol de clones de Baco blanc permet l'identification d'un clone potentiellement plus intéressant que le seul clone actuellement autorisé. L'approche permet de déterminer le lien entre l'eugénol et la maturation des raisins de Baco blanc et de suivre ainsi l'évolution de sensibilité de la variété à *B. cinerea*.

L'efficacité de l'eugénol face à *B. cinerea* (figure 1)

Après étude en boîte de Petri, l'eugénol est apparu comme étant efficace contre *B. cinerea*. Plus encore, l'eugénol a montré deux effets distincts : un premier qualifié de « direct » (contact direct avec le champignon) et un second où l'eugénol n'était pas en contact direct avec l'isolat (vapeur). Cet effet de fumigation peut être particulièrement

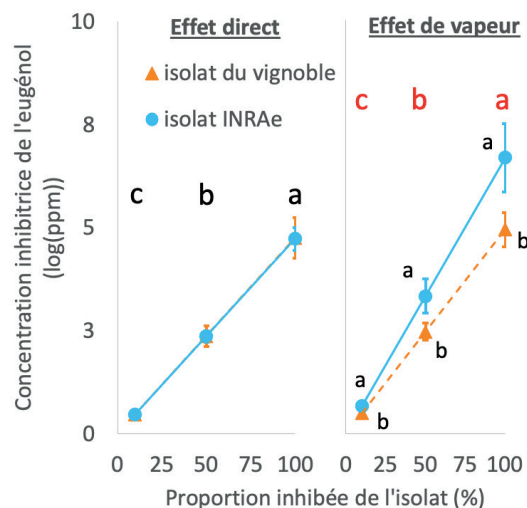


FIGURE 1. Effet de l'eugénol sur *B. cinerea* en boîte de Petri en testant l'effet direct (à gauche) et l'effet de vapeur (à droite).

intéressant dans le cas de traitements post-vendange, pour des raisins de table. Des concentrations croissantes ont été appliquées sur les isolats afin de déterminer les doses permettant d'inhiber 10 à 100% de la croissance de *B. cinerea*. Il est notable que les doses d'eugénol nécessaires pour inhiber 10% des isolats du champignon sont proches des concentrations pelliculaires d'eugénol chez le Baco blanc, ce qui peut expliquer une partie de la tolérance de la variété au *Botrytis*. Enfin la plus forte sensibilité de l'isolat d'Armagnac à l'effet vapeur de l'eugénol tend à faire penser que le champignon n'a pas réussi à contourner la toxicité du composé (en 100 ans d'existence du Baco blanc), ce qui permet d'espérer une tolérance, à *B. cinerea*, sur le long terme pour le Baco blanc.

La variabilité intra-variétale du Baco blanc (figure 2)

S'il n'existe qu'un seul clone autorisé du Baco blanc à ce jour (n° 1086), plusieurs autres sont à l'étude au sein d'une parcelle expérimentale du département des Landes, dans le but d'identifier un clone éventuellement plus intéressant d'un point de vue agronomique que le seul autorisé. Des observations rigoureuses de 6 clones dont le n° 1086, ont été effectuées sur cette parcelle afin d'étudier la variabilité intra-variétale, quant à la sensibilité vis-à-vis de *B. cinerea* de la variété.



Des analyses d'eugénol pelliculaire sous deux formes (libre et précurseur glycosylé) ont permis de dégager des différences significatives entre les clones. Cette variabilité de composition est liée à des différences de sensibilité à *B. cinerea*, présentant l'eugénol comme un marqueur de la résistance ontogénique du Baco blanc. Il s'agit d'une étape préliminaire afin d'identifier un potentiel clone de Baco blanc, plus intéressant que le clone n° 1086, pour sa tolérance au pathogène.

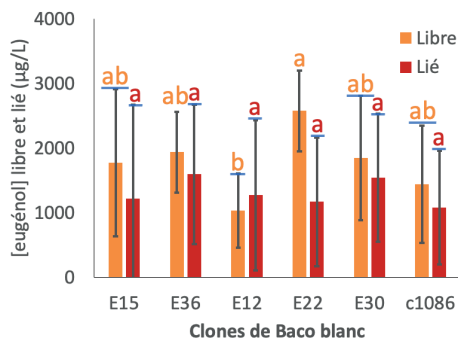


FIGURE 2. Les variations de concentrations en eugénol (libre et lié) des clones de Baco blanc.

Le lien entre l'eugénol et la maturité (figure 3)

Trois parcelles de Baco blanc (clone n° 1086) en production ont été suivies durant 2 ans (2021 et 2022), à plusieurs stades phénologiques (fermeture de grappe, véraison, vendange et vendange tardive) et selon plusieurs paramètres (acidité totale, concentration en sucres, eugénol pelliculaire). Ce suivi complet a permis de dégager un trait important de la physiologie de la variété. En effet la concentration en eugénol des pellicules est négativement corrélée à l'Indice de Maturité Technologique (rapport Sucres/Acides). Autrement dit, plus les baies de raisin avancent dans la maturité moins leurs pellicules sont concentrées en eugénol et plus les baies sont sensibles à *B. cinerea*.

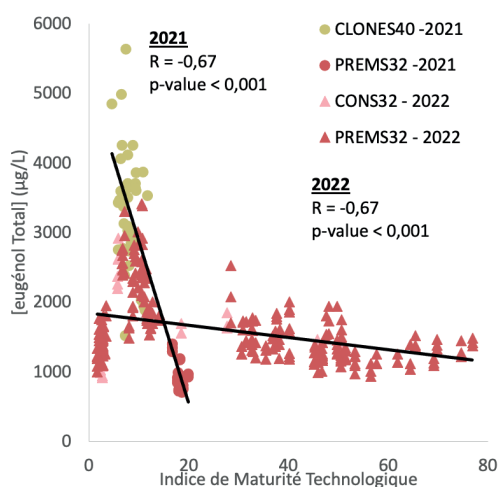


FIGURE 3. Lien entre maturité des baies de Baco blanc et leur concentration en eugénol, panorama sur 2 ans (2021 : 72 points de mesures ; 2022 : 288 points de mesures) et sur 3 parcelles.

Conclusions

Cette étude a permis de confirmer que l'eugénol est bien une molécule de protection des grappes de la variété Baco blanc, et d'intérêt dans la lutte contre *B. cinerea*. Ces recherches ont mis en avant une dualité d'action de l'eugénol déjà évoquée dans la littérature scientifique⁶. De plus, il apparaît que l'isolat de *B.cinerea* issu du vignoble est sensible à un effet vapeur de l'eugénol, ce qui démontre tout l'intérêt de cultiver une variété ayant une concentration élevée en eugénol, comme le Baco blanc. L'observation des clones de cette variété montre une variabilité dans les concentrations en eugénol. Les différences observées sont des variations phénotypiques intéressantes à explorer. Ces différences intra-variétales peuvent être utiles dans un contexte de changements climatiques et d'adaptabilité viticole. Toutefois, le Baco blanc étant une accession relativement récente (un peu plus d'un siècle de multiplication végétative), le statut même de ces clones est une question à traiter par outils génétiques. Enfin, un suivi pluriannuel de plusieurs parcelles de Baco blanc a confirmé une corrélation négative entre la concentration pelliculaire en eugénol et la maturité des baies de raisins. Ce lien permet de proposer l'eugénol comme un nouveau marqueur de la résistance ontogénique de la variété Baco blanc à *B. cinerea* et d'ouvrir des pistes de valorisation œnologique de la variété. ■

1 Galet, P. (2015). *Dictionnaire encyclopédique des cépages et de leurs synonymes*. Libre & Solidaire.

2 ODG Armagnac: www.armagnac.fr

3 Franc, C., Riquier, L., Hastoy, X., Monsant, C., Pelonniér-Magimel, E., Marchand, S., Tempère, S., Ségur, M.-C., & De Revel, G. (2023). Highlighting the varietal origin of eugenol in Armagnac wine spirit from Baco blanc, a hybrid grape variety. *Food Chemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136405>

4 Hastoy, X., Franc, C., Riquier, L., Ségur, M.-C., De Revel, G., & Feraud, M. (2023). Fungitoxic role of endogenous eugenol in the hybrid grapevine cultivar Baco blanc resistant to *Botrytis cinerea*. *OENO One*, 57(2), 159-175. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.2.7454>

5 Fedele, G., González-Domínguez, E., Si Ammour, M., Languasco, L., & Rossi, V. (2020). Reduction of *Botrytis cinerea* Colonization of and Sporulation on Bunch Trash. *Plant Disease*, 104(3), 808-816. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-19-1593-RE>

6 Amiri, A., Dugas, R., Pichot, A., & Bompeix, G. (2008). In vitro and in vitro activity of eugenol oil (*Eugenia caryophyllata*) against four important postharvest apple pathogens. *International Journal of Food Microbiology*, 126(1-2), 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2008.04.022>