

# ADACLIM

## Adaptation viti-œno aux conséquences du changement climatique en Val de Loire

**Philippe Chrétien, Pascal Poupault, Marie-Charlotte Colosio**, IFV Pôle Val de Loire Centre  
philippe.chretien@vignevin.com - pascal.poupault@vignevin.com – marie-charlotte.colosio@vignevin.com

**Hugo Luzi**, IFV Pôle Beaujolais Savoie

**Mickaël Bouquin**, Domaine de la Gabillère

**Laurent Dutruel**, Domaine du Haut-Bellay – Plateforme Régionale d'Innovation

**David Grellier**, Château La Varières – Ackerman

**Pascal Noilet**, Bucher-Vaslin

### EN QUELQUES MOTS

L'évolution du climat pousse la plupart des cépages du vignoble ligérien à accumuler trop de sucres et présenter parfois un déficit en acidité. Les vins produits sont ainsi trop riches en alcool et déséquilibrés. A l'inverse, les consommateurs ont tendance à vouloir de moins en moins d'alcool dans les vins.

Le projet expérimente des solutions, pouvant être combinées en itinéraires, permettant de limiter la quantité d'alcool dans les vins, tout en préservant leurs potentiels qualitatifs. A la vigne nous agissons entre autres, sur la date de récolte et nous observons les effets d'un écimage sévère au moment de la véraison. Au chai, nous étudions des procédés physiques (désucrage, désalcoolisation,), biologiques (choix de levures pour désalcooliser et sélection pour acidifier), chimique (acidification) et naturels (évaporation, mouillage). Une attention particulière est portée aux coûts de mise en œuvre ainsi que sur les impacts environnementaux.

Les essais sont réalisés sur des exploitations de dimensions différentes. Les résultats permettront à chaque structure productrice de vins du Val de Loire, quelle que soit sa taille, d'avoir des outils pour relever le défi majeur des années à venir : s'adapter aux conséquences de l'évolution climatique et répondre aux attentes sociétales.

### OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'objectif du projet est de répondre aux déséquilibres observés dans les vins, provoqués par l'évolution du climat, en proposant, sans vouloir être exhaustif, des techniques viticoles et œnologiques permettant de limiter la teneur en alcool des vins, de préserver ou

d'augmenter leur acidité, sans avoir à vendanger en sous-maturité. C'est un défi majeur pour l'élaboration des vins, qui doivent conserver tout leur potentiel qualitatif.

Les sites retenus pour la réalisation des essais, nous permettent d'étudier des modalités en grands volumes et mini-vinifications, sur vin rouge de Cabernet, vin blanc sec de Chenin et de Sauvignon. Les résultats techniques, économiques et les analyses d'impacts environnementaux, permettront aux structures viticoles ligériennes de toutes tailles, de trouver les opérations qui leurs conviennent.

### MÉTHODE

Des sélections parmi les opérations suivantes ont été mises en œuvre sur les différents sites et vins. Nous avons également couplé certaines opérations sous forme d'itinéraires techniques, de manière à les appliquer plus modérément et limiter les inconvénients de chacune, par exemple : « écimage + mouillage », ou « précoce + mouillage »

- 1. Témoïn sans intervention**, date de récolte prévue normalement ;
- 2. Ecimage sévère** (30% de la surface foliaire) à mi-véraison (diminution de la quantité de sucre, observation de l'effet sur l'équilibre qualitatif du vin, pH, acidité, composition polyphénolique et aromatique).
- 3. Date précoce** pour une vinification sans opération particulière, mais à une date de récolte plus précoce que celle choisit normalement (diminution de la quantité de sucre, observation de l'effet sur l'équilibre qualitatif du vin, pH, acidité, composition polyphénolique et aromatique).

4. **Désucrage** technique physique, afin d'obtenir plusieurs niveaux de TAV ;
5. **Désalcoolisation** technique physique sur le vin fini, afin d'obtenir plusieurs niveaux de TAV ;
6. **Évaporation naturelle**, sur bonbonne ouverte pendant la fermentation alcoolique, aidée par ventilation ;
7. **Mouillage sur vendange/moût**, pour diminuer la concentration en sucres (TAP), avant fermentation ;
8. **Mouillage sur vin fini**, pour diminuer la concentration en alcool (TAV) ;
9. **Désalcoolisation biologique** et **Acidification biologique** par l'utilisation de levure *Saccharomyces* (IONYS) ou non-*Saccharomyces* (OMEGA, LAKTIA, OCTAVE) possédant un faible rendement en alcool et/ou des capacités variables à produire une quantité d'acide lactique à partir d'une quantité de sucres.
10. **Acidification chimique**, il sera testé 3 différents acides, en petits volumes, afin de juger des équilibres sucres-acides obtenus.

## RÉSULTATS

Le volet biologique a été développé avant puis conjointement aux essais en cave expérimentale. L'IFV de Vertou a réalisé des microvinifications au stade laboratoire pour mener des essais sur la bioacidification et la désalcoolisation biologique.

les levures non-*Saccharomyces* *Lachancea thermotolerans* qui présentent un métabolisme particulier permettant de transformer le sucre en acide lactique, ce qui permet d'une part d'acidifier le milieu et de réduire le TAV final. Différentes souches commerciales ont été testées sur différentes matrices et différents itinéraires de fermentation afin de mieux piloter la production d'acide lactique qui peut aller de 0 à 14 g/L. Au niveau aromatique, la teneur d'acide lactique est entre 3 et 4 g/L.

Ont été évalués l'impact de la souche de *Lachancea*, la température de fermentation, le pH initial du moût, le temps entre le moment d'ensemencement de *Lachancea thermotolerans* et celui de *S.cerevisiae*. Ces données ont permis d'optimiser l'utilisation de ces souches lors de la campagne 2022.

### IMPACT DES CONDITIONS FERMENTAIRES ET DU PH INITIAL DU MOÛT

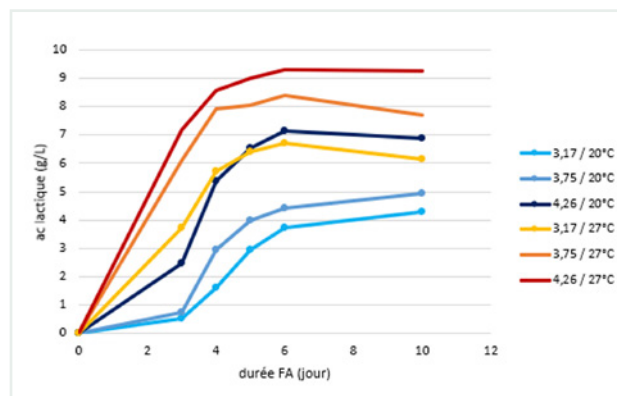


FIGURE 1 : Souche A / Gamay : impact pH et T° sur prod ac. lactique

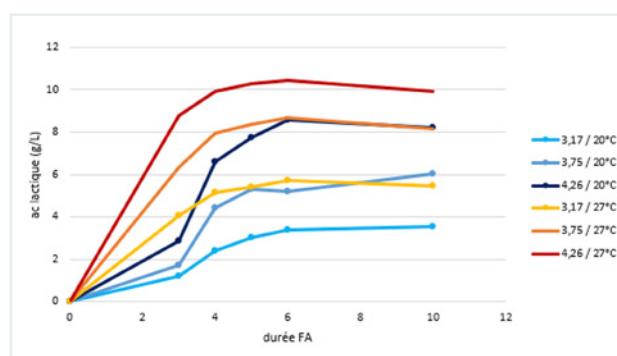


FIGURE 2 : Souche B / Gamay : impact pH et T° sur prod ac. lactique

Dans cet exemple, pour un même moût dont le pH initial a été modulé de 3.17 à 4.26 et des conditions de température de fermentation de 20 et 27°C, la production d'acide lactique des 2 souches de *Lachancea* est comprise entre 4 et environ 10 g/L, entraînant une baisse de pH entre 0.1 et 0.3. En dessous de 15°C, les *Lachancea* ne produisent plus d'acide lactique.

Ces données ont permis de construire les itinéraires de bioacidification avec utilisation des *Lachancea* :

- Ensemencement de *Lachancea* à J0 sur un moût ou une vendange peu ou pas sulfitée
- T° de fermentation supérieure à 15°C
- Ensemencement séquentiel avec *S. cerevisiae* primordial car *Lachancea* ne peut pas mener une fermentation complète
- La production d'acide lactique dépendra de la souche et des conditions du moût et de la température de fermentation donc importance de tester différentes souches sur les différents itinéraires
- Pour ces souches, il faut plutôt avoir une stratégie de cuve-médecin car la production d'acide lactique peut atteindre plus de 10g/L

## EXEMPLE SUR VIN BLANC : SAUVIGNON 2021

Modalité	TAV % vol	sucres g/L	pH	AT gH2SO4/L	AV mg/L	Ac.Mal g/L	Ac.Tar g/L	Ac.Lac g/L	SO2 lib mg/L
Date Précoce	11.39	<0,2	3.02	5.89	0.23	4.11	3.83	<0,20	25
Témoin MAV	12.47	<0,2	3.29	4.46	0.32	3.85	2.49	<0,20	22
Ecimage	11.19	<0,2	2.93	5.92	0.16	3.36	4.12	<0,20	22
Mouillage	11.36	<0,2	3.25	4.42	0.34	3.53	2.34	<0,20	21
Evaporation	11.52	<0,2	3.15	4.83	0.3	3.7	3.03	<0,20	24
Désucrage	11.29	<0,2	3.3	4.11	0.32	3.35	2.3	<0,20	25
Acid.Biologique(1)	12.27	<0,2	3.3	4.67	0.3	3.46	2.84	0.37	20
Acid.Biologique(2)	12.47	<0,2	3.23	4.23	0.29	3.44	2.15	<0,20	21
Désalcool. -1	11.22	<0,2	3.24	4.39	0.32	3.63	1.98	<0,20	28
Ac.Malique	12.36	<0,2	3.14	5.55	0.34	4.7	2.23	<0,20	26
Ac.Tartrique	12.36	<0,2	3.19	4.79	0.32	3.79	3.55	<0,20	20
Ac. Lactique	12.41	<0,2	3.17	5.06	0.34	3.61	2.32	0.85	21

FIGURE 3 : Sauvignon 2021

La date précoce et l'écimage conduisent à des vins avec un degré alcoolique significativement moins élevé. L'acidifications biologiques (levures Non-Sacch. Octave) présente une AT et une quantité d'ac. lactique significativement plus élevée. L'acidification chimique augmente l'AT. L'acide tartrique est le plus impactant sur la baisse du pH (mais le moins sur l'acidité totale) et l'acide malique le plus impactant sur le gain d'acidité totale.

## ÉVALUATION SENSORIELLE

- Le vin Témoin reste l'un des vins les plus aromatique (Intensité et qualité olfactive) et les plus alcooleux,
- Le vin issu de la date précoce est plus végétal, plus acide que tous les autres, d'une qualité olfactive, gustative et significativement moindre que les autres vins,
- Le vin issu de l'écimage à la vigne est moyennement aromatique, le moins complexe avec celui issu de la date précoce ; il est, avec celui issu de la date précoce, le moins qualitatif,
- Une désalcoolisation légère (-1%) conduit à un vin aromatique, assez complexe, assez équilibré, mais un peu pénalisé en gustatif et globalement,
- Le vin issu du désucrage est moins intense mais aussi moins pénalisé en gustatif par rapport au vin désalcoolisé,
- Le vin issu du mouillage en cours de fermentation reste aromatique, complexe, équilibré. Il est le mieux noté globalement.
- Avec le vin Témoin, sans différence significative,
- Le vin issu d'une évaporation (flux d'air) est l'un des vins les plus aromatique, le plus complexe et qualitatif au nez, il est équilibré et globalement, parmi les 4 vins les mieux notés,
- Le vin issu de l'acidification biologique est moyennement fruité et moyennement apprécié en bouche,
- Des vins acidifiés chimiquement, l'acide malique donne le vin le moins aromatique, complexe, le plus acide. L'acide lactique conduit au vin le plus fruité, le plus équilibré et le plus apprécié en bouche et globalement.

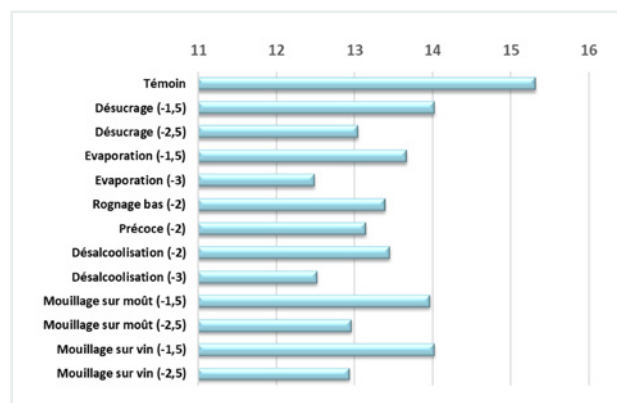
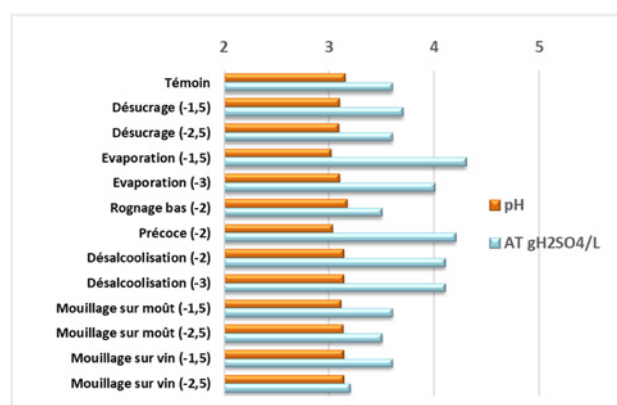
Critères	Intensité aromatique	Végétal	Agrumes	Floral	Fruité	Maturité du fruit	Complexité olfactive	Qualité olfactive	Gras / Rondeur	Acidité	Chaleur-alcool	Equilibre	Amertume	Arômes en bouche	qualité gustative	Qualité globale
Témoin	6.3	4.2	4.8	3.9	5.1	5.4	5.7	5.8	3.9	5.3	4.3	4.5	2.7	5.2	4.9	5.4
Date précoce	5.3	4.9	2.4	1.5	1.9	2.9	2.4	1.8	1.9	6.6	2.7	3.1	2.9	3.1	2.3	2.1
Ecimage	5.6	4.4	3.1	2.6	2.9	3.1	2.9	3.1	2.1	6.9	2.9	2.6	3.1	3.7	3.2	3.3
Désucrage	5.6	4.3	4.8	3.2	4.2	4.1	4.7	5.2	3.5	5.3	3.8	5.3	2.9	5.1	5.1	5.1
Evaporation	6.1	3.1	4.1	4	4.5	5.4	5.7	5.9	5	4.6	3.2	4.7	2.4	5.2	5.1	5.4
Désalcoolisation	6	3.7	4.5	3.6	4.8	4.5	4.9	4.9	3.6	5.6	3.4	5	3.6	3.9	4.6	4.6
Mouillage	5.9	4.4	4.6	4	4.7	4.6	5	5.5	3.7	5.1	3.5	5	3.1	4.6	5.1	5.5
Acid.Bio(1)	5.4	4.3	4.1	3.4	4.5	4.5	4.9	5.3	3	5.1	3.9	4.4	3.1	4.9	4.8	4.7
Acid.Bio(2)	6	3.7	4.5	3.6	4.8	4.5	4.9	4.9	3.6	5.6	3.4	5	3.6	3.9	4.6	4.6
Ac. Malique	5.9	4.1	4.3	3.6	3.6	4.4	4.4	4.9	2.9	6.5	3.9	4	3	4.7	4.4	4.5
Ac. Tartrique	6	4.1	4.5	3.2	4	4.7	5.2	5.3	3.6	6.1	4.3	4.1	2.7	4.6	4.6	4.6
Ac. Lactique	6.4	4.2	4.1	2.9	4.6	4.9	5.1	5.3	3.4	5.6	3.6	5.4	3.1	5.4	5.5	5.4

FIGURE 3 : Sauvignon 2021 - Synthèse dégustation profils

**EXEMPLE SUR VIN BLANC : CHENIN IFV 2022**

Dans les vins « chenin IFV », les sucres sont totalement fermentés. Les acidités volatiles restent faibles, y-compris pour les modalités « évaporation ventilées », largement sous le seuil de perception sensoriel (0,6 gH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>/L). Les niveaux de SO<sub>2</sub> libre sont très faibles tout en étant suffisant pour protéger les vins pendant leur conservation jusqu'à la dégustation.

Les pH sont tous proches, l'écart maximum se voit sur « vendange précoce » (- 0,12). Cependant, comme l'an passé, les quantités d'acidités totales sont plus variables. Les mouillages, s'ils restent modérés, agissent peu sur le niveau d'acidité totale. Désalcoolisation et évaporation, augmentent sensiblement le niveau de l'acidité totale. Le désucrage permet une diminution du TAV sans modification des autres constituants analysés.

**FIGURE 4 : TAV % vol. Chenin IFV conditionné - 2022****FIGURE 5 : Acidités. Chenin IFV conditionné - 2022**

Produits/Critères	Végétal*	Floral*	Fruité*	Maturité du fruit*	Complexité*	Qualité olfactive*	Gras, rondeur*	Acidité*	Chaleur-alcool*	Amertume	Arômes en bouche*	Qualité gustative*	Qualité de la couleur	Qualité globale*
<i>échelle</i>	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9
Témoin (15,3*)	3,53	3,4	4,13	4,47	4,07	4,47	6,07	4,87	5,93	2,73	4,93	4,47	7,13	4,87
Désucrage -1.5	2,67	4,07	4,4	4,67	4,73	5,13	5,07	5,27	4,67	2	5,4	5,4	7	5,6
Désucrage -2.5	3,8	4,27	3,93	4,93	4,2	4,27	4,73	5,67	3,73	2,73	4,87	4,53	6,87	4,6
Désalcoo -2	2,33	4,13	5,47	5,53	5,13	5,13	5,33	4,8	4,13	2,07	5,47	5,6	6,73	5,53
Désalcoo -3	2,33	4,2	5,27	5	4,8	5,73	5,4	4,93	3,8	2,53	5,6	5,27	7,07	5,6
Evapo -1.5	4,47	1	1,13	2,4	1,33	1,13	3,67	5,67	3,93	3,2	3,33	2,13	6,73	1,8
Evapo -3	5,33	0,87	0,87	2	1,87	0,93	3,73	5,73	3,67	3,33	3,07	2,6	6,53	1,73
Rognage -2	2,53	3,87	5,13	4,93	4,53	5,33	5,13	4,87	4,4	2,47	5,6	5,07	6,67	5,6
Précoce -2	4,2	4,27	3,8	4,53	3,8	4,47	4,53	5,4	4,2	2,33	4,6	4,4	6,27	5,07
Mouillage sur moût -2.5	4,27	3,73	3,33	4,2	3,67	3,8	4,73	4,73	3,8	2,73	4,6	4,07	6,8	4,53

\* Seuil de significativité <5%

**FIGURE 6 : Synthèse des notes moyennes (/9) par produits et par variables - Chiffres IFV 2022**

Sur ce millésime, les vins désalcoolisés par méthode physique (nanofiltration suivi d'évaporation sous vide), font partie des plus appréciés globalement (5,6 et 5,53/9), ainsi qu'au nez (5,73 et 5,13/9) et en bouche (5,6 et 5,27/9). Les juges les trouvent moins végétal (2,33/9), plus fruité (5,47 et 5,27/9), avec un fruité plus mûr (5,53 et 5/9), mais aussi plus complexes (5,13 et 4,8/9), un peu moins rond-gras que le témoin, mais davantage que tous les autres. Sans surprise, le vin témoin est trouvé plus alcooléux-chaleureux (5,93/9) que les autres (3,67 à 4,67/9). L'évaporation ventilée pendant la FA donne de mauvais résultats sur ce millésime. Les 2 vins issus de cette technique, l'un à - 1,5° et l'autre à - 3°, se classent derniers de très loin, sur l'ensemble des descripteurs. Le mouillage sur moût donne un vin perçu moins acide (4,73/9), mais c'est le seul intérêt que les juges concèdent à cette technique, sur ce millésime.

## EXEMPLE SUR VIN ROUGE : CABERNET FRANC IFV 2022

MODALITES	TAV %vol	pH	AT gH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / L	AVC gH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / L	LH g/L	TH2 g/L	SO2L mg/L	SO2T mg/L
Témoin	15.44	3.22	3.6	0.28	ND	2.7	5	10
Vge Précoce	14.34	3.14	4.1	0.19	ND	3.2	10	14
Coupage (n-1) A	13.99	3.19	3.6	0.23	0.27	2.7	6	12
Coupage (n-1) B	13.38	3.19	3.6	0.26	0.37	2.3	7	13
Evaporation A	14.4	3.16	4.3	0.36	<0,18	2.9	6	13
Evaporation B	14.51	3.16	3.9	0.32	ND	3	6	14
Écimage 30% à véraison	14.29	3.26	3.5	0.3	<0,18	2.4	9	16
Mouillage sur vendange A	13.77	3.21	3.3	0.22	<0,18	2.7	6	13
Mouillage sur vendange B	13.14	3.18	3.5	0.29	<0,18	2.5	6	13
Mouillage sur vin A	13.84	3.29	3.2	0.3	<0,18	2.3	14	23
Mouillage sur vge B	13.18	3.3	2.7	0.28	<0,18	2.1	8	11

FIGURE 7 : Cabernet Franc

Sur vins conditionnés, nous obtenons des diminutions des TAV compris entre -1° et -2°, comme souhaité. On peut remarquer que l'écimage, bien qu'entraînant une diminution du TAV, ne voit pas son acidité augmenter. Il présente même un pH de 3,26, légèrement plus élevé que celui du témoin (3,22). Cet équilibre pourrait ressortir positivement lors de l'évaluation sensorielle. Les quantités de polyphénols sont relativement similaires, les intensités colorantes assez proches, avec toutefois l'écimage et les mouillages un peu en retrait. Les teintes sont quasiment identiques.

Produits/Critères	Végétal (sauf poivre vert)	Pyrazines	Floral*	Fruité	Maturité du fruit	Épicé	Empyreum atique	Complexité	Qualité olfactive	Gras, rondeur*	Acidité*	Chaleur- alcool*	Astringence *	Amerume	Arômes en bouche*	Qualité gustative*	Qualité de la couleur	Qualité globale*
échelle	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9	0-9
Témoin (15,5°)	3	1,72	3,5	4,78	5,33	3,39	2,67	5	5,39	5,06	4,06	4,5	4,89	2,11	5,61	5,39	7,5	5,61
Rognage -1	3,28	1,44	3,5	4,44	5,11	3,28	1,89	5	5,61	5,33	4,44	4	4,17	2	5,17	5,78	7,39	6,39
Précoce -1	2,67	1,72	2,67	4,17	4,72	3,17	1,78	4,44	5,28	3,72	5,39	3,72	5,33	2,06	4,61	4,5	7,44	4,78
Coupage -1.5	2,94	1,61	2,11	4,44	5,78	3,5	1,89	5,06	5,06	4,39	4,5	3,72	4,61	2,33	5	4,22	6,83	4,83
Coupage -2.5	2,22	1,39	3,17	4,11	4,56	3,06	2,39	4,33	5	4,22	4,44	3,56	4,56	2,17	4,56	4,89	7,44	5,22
Evapo -1	2,83	1,67	2,28	4,11	5,39	3,94	2,78	4,44	4,61	5,17	4,28	3,67	3,78	1,78	5,06	5,39	7,44	5,44
Mouillage vge -2	2,94	1,5	3,06	4,22	5,39	3	2,22	4,67	4,67	4,67	4,06	3,83	4,94	2,44	4,83	4,39	6,94	4,89
Mouillage vin -2	3	1,67	2,56	4,28	4,89	3,56	2,78	4,83	5,11	5,06	4,11	4,56	3,94	2,28	5,22	5,44	7,39	5,89

FIGURE 8 : Synthèse des notes moyennes (/9) par produits et par variables - Cabernet franc rouge IFV 2022

Au nez, les vins sont proches. Ils se distinguent significativement au seuil de 5%, uniquement sur la note florale, avec des notes moyennes relativement faibles, max 3,5/9 pour « témoin » et « écimage ». Ces deux vins ont une très légère tendance à donner un fruité plus intense (respectivement 4,78/9 et 4,44/9).

En bouche, les juges trouvent plus de différences. L'écimage (30 % à véraison), révèle la bouche la plus ronde (5,33/9), surtout vis-à-vis de la vendange précoce (3,72/9) qui en propose largement moins que tous les autres vins. Logiquement, c'est ce dernier qui ressort comme le plus acide. On notera que les notes moyennes de perception de l'acidité, sont moyennes. Tous les vins semblent présenter des sensations gustatives équilibrées entre rondeur et acidité. L'alcool est davantage perçu dans le vin témoin (4,5/9) et le mouillage sur vin (4,56/9), avec pourtant un TAV inférieur de 2%vol. L'astringence apporte également des différences entre les vins. L'évaporation ventilée pendant la FA, présente la plus faible astringence (3,78/9) et la vendange précoce la plus forte (5,33/9). Concernant la perception aromatique en bouche, le vin témoin (5,61/9) devance les autres, mais la note la plus basse est tout juste sous la moyenne, Coupage -2,5° (4,56/9). L'écimage donne le vin le plus apprécié en

bouche (5,78/9), devant le mouillage sur vin (5,44/9), l'évaporation ventilée et le témoin (5,39/9) pour les deux.

## BILAN SUR LA QUALITÉ DES VINS

Variabilité en fonction des millésimes !

- Écimage à la véraison et vendange précoce entraîne une sous maturité. => Pas opération seule, mais intérêt en itinéraires avec autre(s) opération(s).
- Désucrage (séparation membranaire) : positif sur tous produits.
- Désalcoolisation (séparation membranaire et/ou évaporation sous vide) : positif sur tous produits.
- Évaporation naturelle ventilée pendant la fermentation : qualitative jusqu'à -2° => preuve de concept.
- Mouillage sur vendange (rouge), sur moût (blanc et rosé) : positif sur tous produits.
- Mouillage sur vin : positif sur tous produits.
- Acidification (Sauvignon) : intérêt pour rééquilibrer la bouche.
- Itinéraire technique « écimage + mouillage » ; « vendange précoce + mouillage » ; « Vendange précoce + désalcoolisation » : intérêt sur Sauvignon blanc sec, vins rosés et vins rouges.

## ÉVALUATION ÉCONOMIQUE

Modalités	Coûts supplémentaires par rapport au témoin
Ecimage	• + 1 passage tracteur : 80 €/ha (soit 1,32 €/hl ; 0,0096 €/bouteille) <sup>1</sup>
Vendange précoce	• Néant
Désucrage	• Coût prestation (forfait 30 hL transport matériel inclus) : 45 €/hl • Perte de volume importante : 14% pour une diminution du TAV de 1,2 à 1,5%vol.
Désalcoolisation	• Coût prestation : 135 €/hL (décroissant en fonction du volume traité) • Perte de volume faible (uniquement l'alcool) soit 1% pour une diminution du TAV de 1%vol. • Quantité d'effluents importante
Mouillage	• Gain de volume : 7% d'eau pour TAP + 1%vol • Coût de l'eau (réseau ttes taxes comprises) : 0,4 €/hL ; 0,004 €/L
Évaporation de l'alcool par ventilation	• Ventilateur + installation : ± 250 € • Coût de fonctionnement (quelques heures) : négligeable

(1) [https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user\\_upload/National/002\\_inst-site-chambres/actu/2018/COC\\_agroéquipement\\_2018\\_VF.pdf](https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/002_inst-site-chambres/actu/2018/COC_agroéquipement_2018_VF.pdf)

## ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE PAR ACV

Une Analyse du Cycle de Vie (ACV) a évalué l'impact environnemental de deux procédés physiques de réduction de l'alcool dans le vin face au changement climatique : la désalcoolisation par contacteur membranaire et le désucrage de moût par nanofiltration. Cette évaluation a été réalisée sur sites en grands volumes.

Les procédés en eux-mêmes ont un impact environnemental limité, augmentant les impacts de seulement 1% à 3% sur l'ensemble du cycle de production du vin.

Cependant, la perte de volume importante (environ 20% pour le désucrage) pose problème. Sans valorisation des coproduits (alcool ou sucre extraits), ces pertes obligent à produire davantage de raisin en amont pour obtenir le même volume de vin final. Cette perte nette entraîne une augmentation réelle des impacts environnementaux de 10% à 20% pour le vin désucré, et dans une moindre mesure pour le vin désalcoolisé.

La valorisation des coproduits (alcool et sucre extraits) est cruciale pour éviter qu'ils ne constituent de simples pertes et pour réduire l'empreinte environnementale globale de ces procédés. Ils doivent être réutilisés, que ce soit dans la filière viticole ou dans d'autres secteurs.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le projet Adaclim nous permet de pousser les différentes opérations assez loin, y-compris au-delà des limites réglementaires, pour mettre en exergue les impacts sur la composition des vins, et surtout sur leur qualité organoleptique. Dans toutes les opérations étudiées, nous obtenons les résultats attendus en termes de baisse des TAV des vins. Les impacts sur la qualité organoleptique, sont variables, entre autres en fonction des types de vins. Il est donc nécessaire d'étudier la mise œuvre des opérations techniques sur un éventail de vins variés, y-compris des vins rosés que nous étudions dans Adaclim 2.

La preuve de concept de la désalcoolisation par évaporation ventilée pendant la FA a été obtenue sur vin blanc comme sur vin rouge. Ce concept sera affiné et étudié plus précisément dans le cadre du projet Adaclim 2.

Le couplage d'opérations techniques pour former un itinéraire a montré son intérêt concernant les opérations d'interventions à la vigne (écimage, vendange précoce) sur cépages Sauvignon et Chenin. Le principe pourra être étudié sur vins rouges et rosés, et les couplages envisagés pourront également être différents.