



In Vinifera Aeternitas

La riche diversité intra-variétale du Pinot noir en Champagne

| Le végétal comme levier d'adaptation aux nouveaux enjeux!

En Champagne, conserver la typicité régionale tout en répondant aux nouveaux enjeux:

- 1. Diminuer les intrants phytosanitaires:** développer la résistance aux maladies (mildiou et oïdium) par la création variétale par hybridation en parallèle du programme national INRAe-Resdur :
 - Lancement par le Comité Champagne en **2014** d'un programme régional → **CEPINNOV** (CIVC + BIVB) = objectif: recroiser les variétés résistantes Resdur avec les cépages historiques de la région (Pinot noir, Chardonnay, Gouais,).
- 2. S'adapter au changement climatique:** quels cépages pour demain? Comparés au Chardonnay pendant 3 années, 2019-20-21, 3 cépages « non champenois » donnent des résultats prometteurs à la dégustation:



Cépage	Débour.	Floraison	Véraison	Récolte	Kg par cep	TAVP	AT
Chardonnay	/	/	/	/	1,5kg	10,5°	6 g/L
Verdelho	+1j	+2j	-5j	-4j	2,0kg	=	+1,1 g/L
Auxerrois	+5j	+2j	-5j	-4j	1,7kg	-0,3°	-0,5 g/L
Savagnin	+2j	+4j	+2j	+3j	=	+0,2°	+0,9 g/L

Sources: Comité Champagne - Sous-Commission Matériel Végétal

« 2006 - In Vinifera Aeternitas #2 - Le Génie de Cépages anciens »

Création d'un « **laboratoire du changement climatique** » à ciel ouvert!

- **Parcelle de 9 hectares** située à Cumières, secteur le plus précoce de la Marne, exposition plein Sud.
- Les 7 cépages historiques sont présents, leur comportement est observé en différentes modalités, y compris une modalité complantée : Pinot noir, Chardonnay, Meunier, Arbane, Petit Meslier, Pinot blanc, Pinot gris (Fromenteau gris de la Marne(**)). S'y ajoutera bientôt le Chardonnay rose.
- Vendangés le même jour uniquement les années chaudes et sèches, ils se retrouvent dans notre cuvée **Brut « Starck » Nature**, sans dosage.

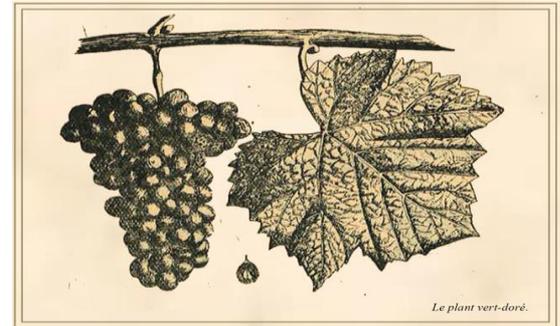
(*) Attention homonymie: Fromenteau gris de la Marne = Pinot gris; (**) Fromenteau de l'Aube = Savagnin.



« 2002 - In Vinifera Aeternitas #1 - La Diversité intra-variétale du Pinot noir »

Depuis sa domestication par l'Homme, le Pinot noir montre une variabilité considérable. Ainsi, dans sa « Topographie de tous les vignobles connus » édition 1834, André Jullien mentionne déjà:

- **Les Pinots noirs à petite production** jugés comme les plus remarquables et intéressants:
 - le « **petit plant doré d'Ay** », le « **demi-plant noir** » ou le « **rouge doré** de la Montagne de Reims »...
 - les « **plants gris** » (à ne pas confondre avec le Fromenteau gris = Pinot gris): « **petit plant gris** » qui donnait des vins légers et parfumés.
- ...progressivement remplacés par des **Pinots noirs plus productifs**, à grappes dont les grains sont peu serrés et de bonne maturité. Malgré des rendements plus élevés, les vins sont jugés fort intéressants. On y compte:
 - le « **gros plant doré noir d'Ay** »
 - le « **Vert doré** » et le « **Pinot de Vertus** ».
- Enfin les **Pinots noirs à forte production**, à grappes très épaulées, à grains très serrés, à maturité tardive et incomplète: « **Gros plants gris** ». Ses vins sont alors jugés plus communs, moins bouquetés et trop acides.



**R. Couvreur-Périn. La sélection des greffons et son influence sur la qualité des vins. Le Vigneron Champenois, 1938.*



Historique « In Vinifera Aeternitas #2 » : un processus continu!

Prospection de 5 parcelles mères de haute qualité (Cristal) et plantées avant 1965
800 individus sélectionnés « négative »

Caractérisation agronomique et sanitaire pendant 5 ans

Plantation de 5 parcelles CONSERVATOIRES à Aÿ et Cumières 1 ha

Démarrage COLLECTION MASSALES Individus sains uniquement

Démarrage COLLECTION PORTE-GREFFES 5 clones de 41B

Prospection de 13 nouvelles parcelles mères chez nos livreurs: 81 individus sélectionnés

Démarrage de la caractérisation de la COLLECTION

Entrée en COLLECTION de nouveaux individus Association Massale de Champagne

2002

2007

2008/09

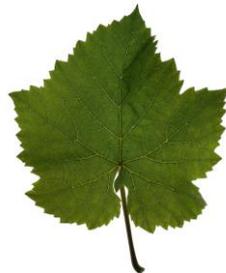
2011

2012/15

2021

2022

2025





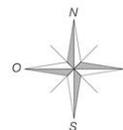
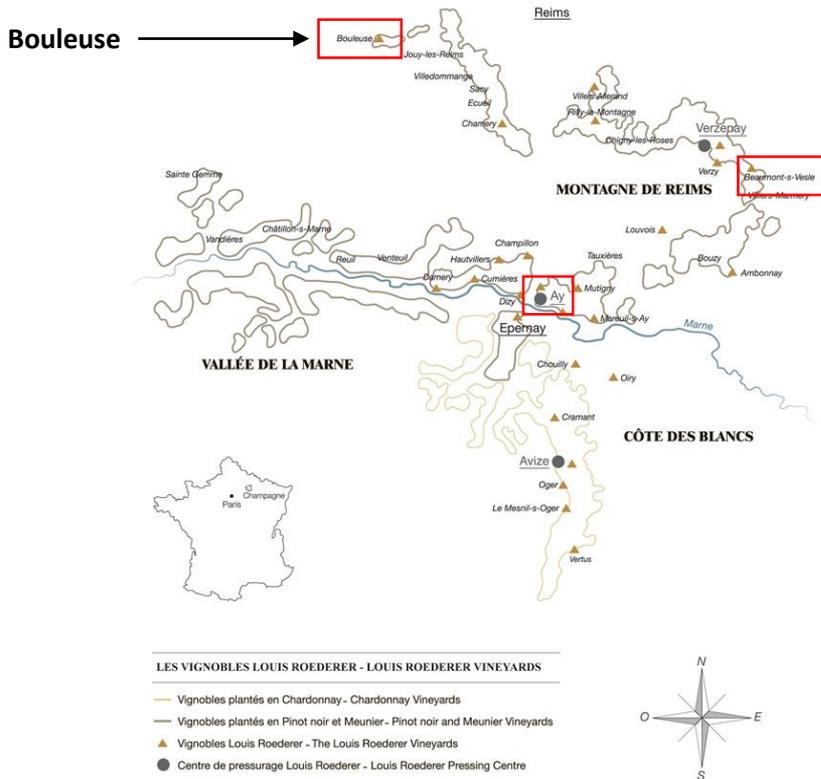
Localisation de la Collection à BOULEUSE



Vignoble isolé de 11 hectares « quasi monopole » pour éviter les contaminations - **Secteur froid** pour créer des **conditions abiotiques stressantes** → Maturité tardive 7-10 jours après Aÿ



Production de 5 clones de 41B sur les 16 agrées pour éviter l'appauvrissement génétique du 194 – Clones 153, 172, 194, 195 et 1177 – **Capacité à aôter avec de bonnes réserves**





Description actuelle de la collection de Bouleuse

Cépages	Collection de Bouleuse
151 Pinots Noirs + 325 en cours = 476	- 103 individus sélectionnés chez Roederer - 6 individus sélectionnés en Bourgogne - 42 des 48 clones répertoriés en France
10 Chardonnays + 120 en cours = 130	- 8 individus sélectionnés chez Roederer - 2 des 31 clones répertoriés en France
13 Meuniers	- 5 individus sélectionnés chez Roederer - 8 des 14 clones répertoriés en France
1 Autres	- 1 Pinot Blanc individu issu de massale Aubeoise
TOTAL	175 individus - Sains de toute virose Potentiellement 630 à terme



Chaque individu est planté en:
- 90 plants pour les sélections massales
- 32 plants pour les clones



Protocole de caractérisation 2024 – 63 des 151 Pinots noirs



Provenance	Nb accessions caractérisées 2024
Clone	35
Bourgogne	4
CLR – Ay	11
CLR - Verzenay	13
Total général	63

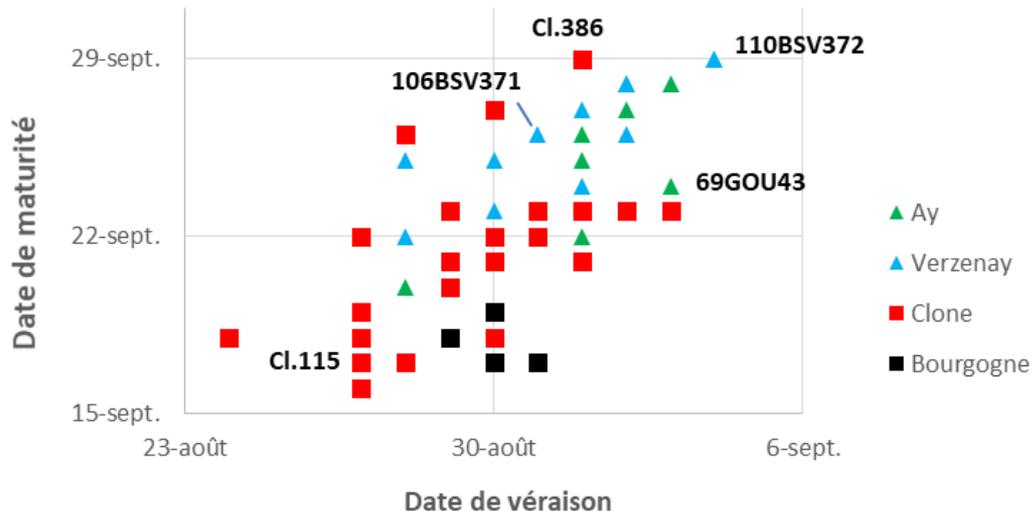




Phénologie

- **Observation 1: quelque soit l'individu, la date de débourrement est homogène** entre les 6 – 7 – 8 avril → ce n'est pas un facteur d'adaptation.
- **Observation 2: c'est le cycle végétatif débourrement → Véraison et la phase de maturation qui varient suivant les individus:**
 - **Véraison** échelonnée sur **11 jours**
 - **Maturité** échelonnée sur **15 jours** (pour atteindre 10°5*)

Date de maturité en fonction de la date de véraison



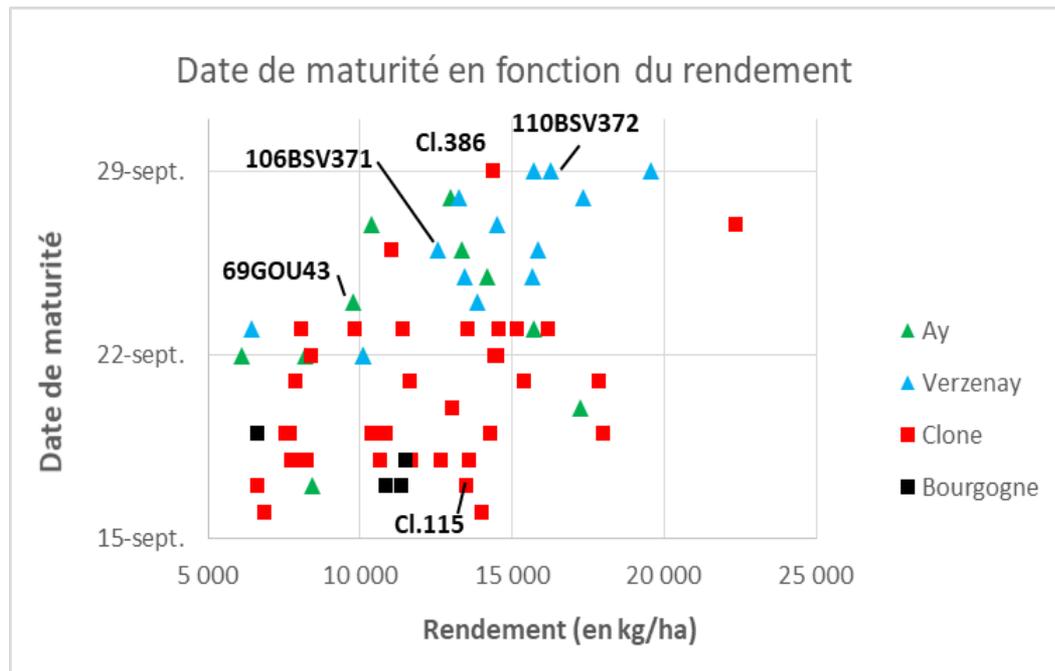
* La date de maturité à 10,5° a été estimée par rapport à 2 ou 3 suivis maturité



Date de maturité en fonction du rendement

Observation 3: la précocité et la maturité ne semblent pas dépendantes du rendement.

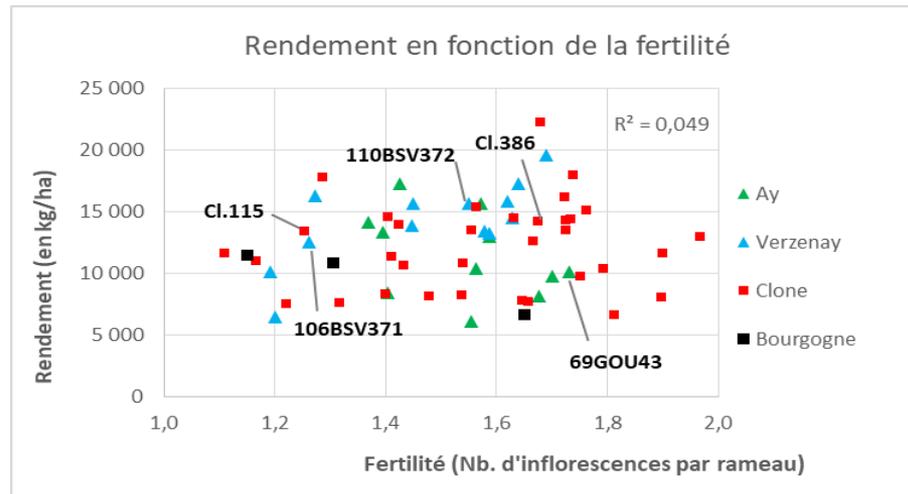
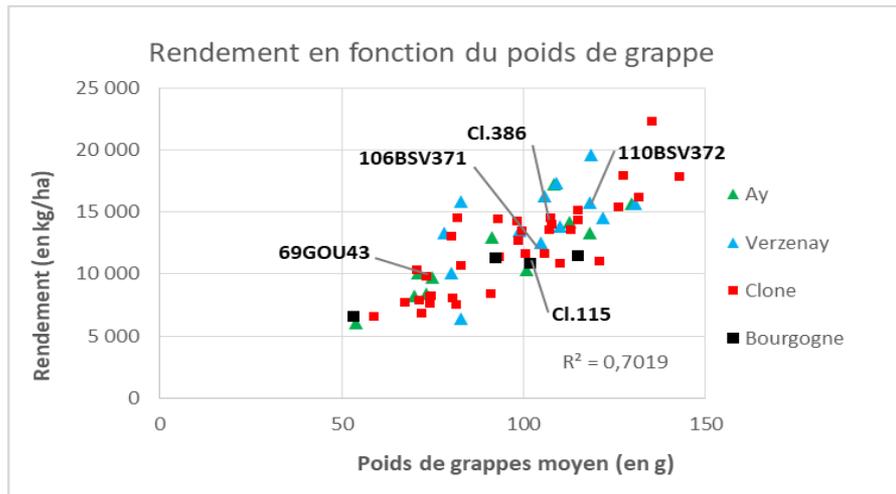
- $R^2 = 0,2054$
- Confirme la bibliographie. Selon Pierre Galet dans « Tome II: l'Ampélographie Française»: « chez Pinot noir, les rendements peuvent aller du simple au triple sans que pour autant les forts rendements soient liés à un faible degré ou inversement »





Diversité observée en 2024

Composantes du rendement



Observation 4: le Rendement est majoritairement déterminé par le poids de grappes

→ Le poids de grappes varie de 53g à 143g ($R^2 = 0,7019$)

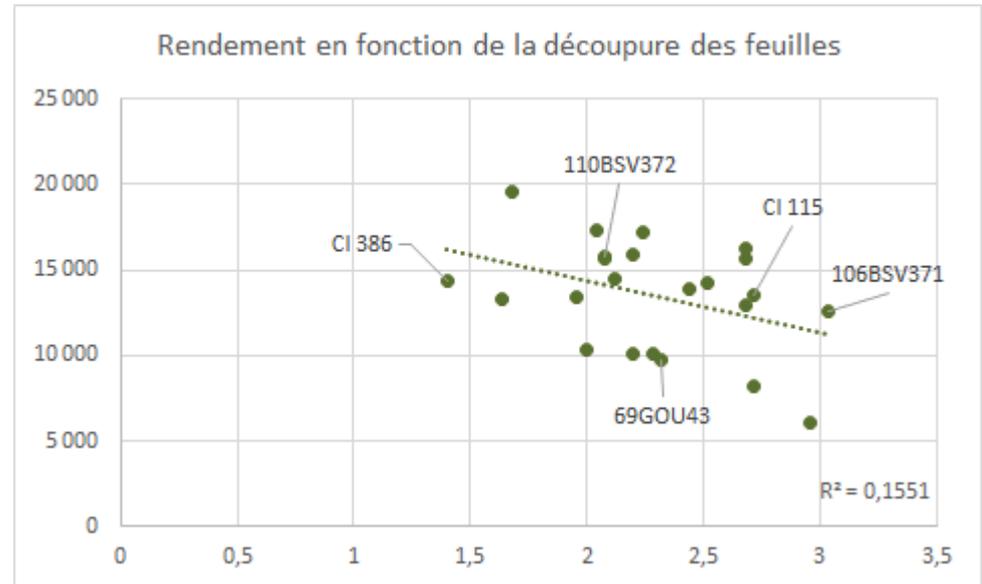
→ La fertilité peut aussi varier du simple au double : 1 à 2 inflorescences par rameau. Mais elle **semble moins déterminante** ($R^2 = 0,049$)



Rendement en fonction de la découpeure des feuilles

Observation 5: la découpeure des feuilles n'est pas corrélée au rendement.

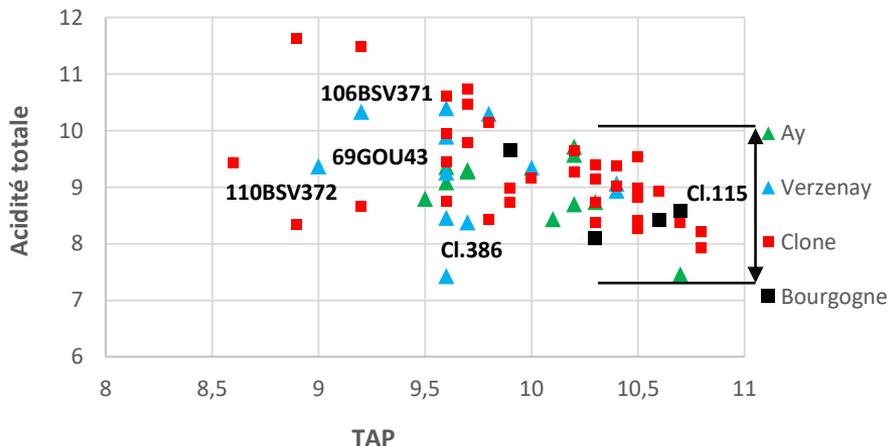
- $R^2 = 0,1551$
- Ne confirme pas la bibliographie. Selon Pierre Galet: «les clones à feuilles entières donnaient les meilleurs rendements, alors que les clones à feuilles très découpées n'avaient que de très petites grappes»



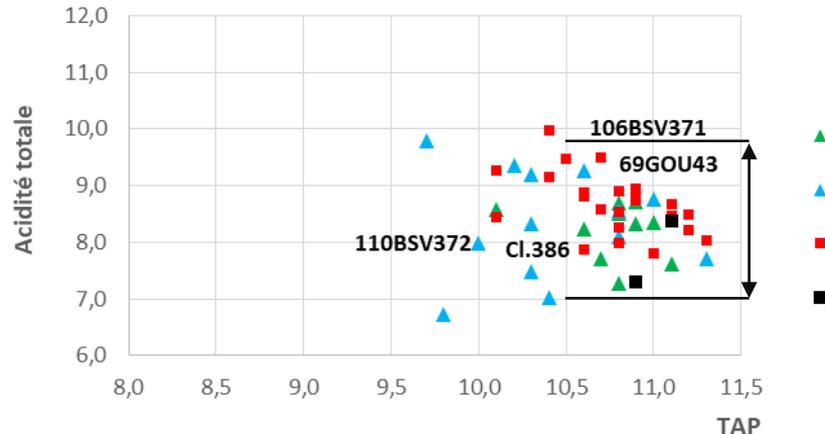


Analyses œnologiques à une même date

AT en fonction du TAP (17/09/24)



AT en fonction du TAP. Point matu du 23 sept.



Observation 6: Forte différence d'Acidité Totale à degré équivalent

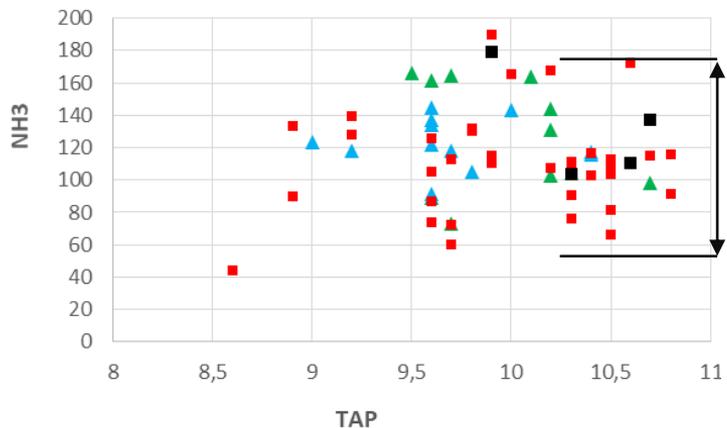
→ De 7 à 10 g H₂SO₄/L à un TAP de 10°5

→ La composante acide doit être suivie plus précisément pour déterminer un ratio de « **robustesse acide** » :
Rapport [Tartrique / Malique]; Rapport [Tartrique / Potassium]; Evolution du pH

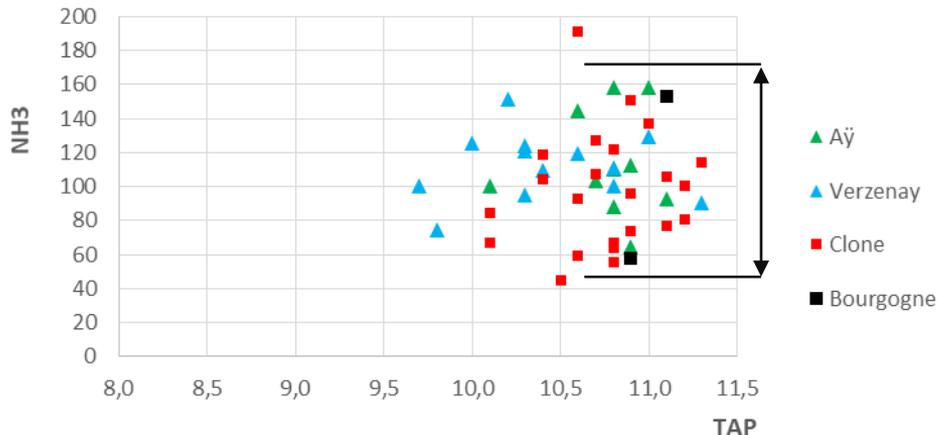


Analyses œnologiques à une même date

NH3 en fonction du TAP (17/09/24)



NH3 en fonction du TAP (23/09/24)



Observation 7: Forte différence du pool azoté à degré équivalent

- Forte différence de NH3 à TAP équivalent. De **50 à 170 mg/l** à 10,5°
- Fort impact sur les **fermentations** (apparition de réduction - Si NH3 inférieur à 90 mg/L nécessité de compléter en N). **Piste pour caractériser la maturité « aromatique »?**



Diversité observée en 2024 – Influence de l'origine de l'accession

Moyenne des caractéristiques viticoles des 63 individus selon leur origine

Classe	Nombre accessions suivies	Date maturité	Fertilité	Poids grappes	Rendement par ha
Bourgogne	4	17-sept.	1,23	91	10 070
Clone	35	20-sept.	1,55	97	12 002
Ay	11	23-sept.	1,54	91	11 494
Verzenay	13	26-sept.	1,46	103	14 203
Total	63	22-sept.	1,51	97	12 245

Observation 8: l'origine de l'accession semble avoir une influence déterminante sur:

- la date de maturité,
- le poids de grappes
- et la fertilité.
- D'une manière générale, les origines « Nord » sont plus tardives que les origines « Sud »



Diversité observée en 2024 – Influence de l'origine de l'accession

Moyenne des caractéristiques œnologiques des 50 individus non vendangés au 23 septembre

Origine	Nb accessions totales	Nb accessions analysées	TAP	AT	pH	Ac. Mal.	Tartaric	K	N_NH3
Bourgogne	4	2	11,0	7,8	2,98	6,6	7,5	1.233	106
Clone	35	25	10,8	8,7	2,91	7,6	7,6	1.203	98
Ay	11	10	10,8	8,2	2,96	7,1	7,7	1.246	113
Verzenay	13	13	10,4	8,3	2,93	7,3	7,5	1.226	112
Total général	63	50	10,7	8,5	2,93	7,4	7,6	1.219	105

Observation 9: l'origine de l'accession semble avoir une influence déterminante sur:

- Le degré
- l'acide malique
- le pool azoté
- D'une matière générale, les origines « Nord » mûrissent plus tard que les origines « Sud »



Diversité observée en 2024 – ZOOM sur 4 individus particuliers

	Accession	Poids de grappe		Rendement		Débourrement	Véraison	Maturité		Date vendanges	VIN					MOUT			
											TAV	AT	pH	TH2	MH2	Rapport TH2/MH2	TH2	K	NH3
V1	CI 386	115	8/27	14 371	10/27	7-avr.	1-sept.	30-sept.	22/27	24-sept.	9,7	7,6	2,94	5,2	5,4	0,96	6,7	1 353	91
V2	69GOU43	75	23/27	9 750	23/27	7-avr.	3-sept.	24-sept.	9/27	24-sept.	10,6	7,4	2,89	5,2	5,3	0,97	7,4	1 458	147
V3	106BSV371	105	14/27	12 560	18/27	7-avr.	31-août	26-sept.	13/27	24-sept.	10,3	8,1	2,85	5,4	6,3	0,85	7,4	1 412	99
V4	110BSV372	118	5/27	14 400	9/27	6-avr.	4-sept.	1-oct.	25/27	25-sept.	9,7	8,0	2,85	5,9	5,7	1,04	7,5	1 175	118

Observation 10: richesse des différents individus:

- V1: clone tardif, rendement élevé, acidité faible et pH relativement élevé pour un degré faible = peu de tartrique
- V2: individu précoce, rendement modéré car petites grappes, pH plus faible malgré une maturité supérieure, bon tartrique, potassium élevé et riche en azote (**aromatique?**)
- V3: individu moyennement précoce, rendement moyen, acidité élevée avec plus de malique, pH faible, bon tartrique, mais potassium élevé (**donc acidité moins robuste**), et azote moyen
- V4: individu tardif, cycle long, rendement élevé, acidité élevée, malique moyen, pH faible, tartrique élevé, potassium faible (**donc acidité très robuste**), et azote élevée



Diversité observée en 2024 – ZOOM sur 4 individus particuliers

Verre	Accession	Commentaire de dégustation	Conclusion
V1	CI 386	Moins acidulé. Mais fait dilué.	Assez neutre . Satisfaisant pour les vins de base.
V2	69GOU43	Bon, enrobé. Finale grainée.	Goûte comme sa parcelle d'origine . Bien actuellement.
V3	106BSV371	Du vin. Salin de la Montagne.	Goûte comme sa parcelle d'origine . Bien actuellement.
V4	110BSV372	Citron vert, feuillu	Tardif et acide sur Bouleuse. Bon candidat face au changement climatique

Observation 11: richesse des différents individus:

- **V1**: témoin, maturité tardive et équilibre répondant aux style Champagne actuel. Assez neutre → **Candidat Assemblage Brut Sans Année**
- **V2**: maturité précoce, rendement modéré, mais garde une bonne acidité malgré sa maturité ce qui donne une belle texture enrobée et du relief tannique. **Dégustation rappelle la typicité d'origine** → **Candidat millésime voire Côteaux Champenois, fruité et délicat**
- **V3**: maturité moyenne, rendement moyen, acidité élevée mais moins robuste. **Dégustation rappelle la typicité d'origine** → **Candidat millésime puissant et structuré, à vinifier sans fermentation malolactique pour maintenir la fraîcheur**
- **V4**: maturité tardive, **acidité très robuste** et azote élevée → **Candidat Assemblage Brut Sans Année à travailler actuellement avec fermentation malolactique et très bon candidat pour le changement climatique**



Conclusion sur la diversité observée en 2024

Nous confirmons la très grande richesse de la diversité intra-variétale du Pinot noir dans les vieilles parcelles « pré-clonales » de Champagne.

Cette diversité s'exprime sur de nombreux paramètres phénologiques et analytiques avec jusqu'à 15 jours d'écart de maturité entre les individus.

→ Cette diversité, acquise naturellement, représente un réservoir considérable pour typer les vins tout en offrant de possibles réponses à l'évolution du climat.

Même transférés dans un tout autre terroir... la dégustation se rapproche étonnamment de la typicité du terroir d'origine:

- Ceci est d'abord une confirmation de l'importance des individus dans le goût final;
- Ils conserveraient l'identité de leur terroir d'origine: peut-on ici évoquer la démonstration d'une « diversité génétique » ou « épigénétique »?;
- La multiplication par bouturage, pourtant aujourd'hui si décriée, tient ici la belle promesse de l'héritage et de la transmission du « goût de lieu ».





Conclusion sur la diversité observée en 2024

Ce travail « générationnel », véritable devoir de mémoire du végétal, répondait au départ à l'urgence de l'appauvrissement de la biodiversité. Il nous permettra de conserver et d'acquérir des connaissances de plus en plus fines sur chaque individu.

Toutefois, les incertitudes qui pèsent sur l'évolution du climat et le développement des maladies à virus qui est associé à cette évolution climatique, nous amènent à :

- **Inscrire la prospection** de nouveaux individus comme un devoir « vigneron » ;
- **Ne pas exclure les clones existants ni les individus décevants**: certains ont démontré leur intérêt, d'autres sont peut-être une solution pour demain ;
- Dans nos replantations, ne pas planter un seul individu par parcelle mais plutôt établir des groupes d'un **minimum de 30 individus assez voisins** pour gagner toujours plus en diversité et en résilience ;
- **Assurer une surveillance sanitaire permanente et renforcée** de la Collection ;
- Enfin, **rester à l'écoute des avancées scientifiques** qui nous permettront peut-être un jour de qualifier ces individus grâce à l'épigénomique.



Remerciements

« IN VINIFERA AETERNITAS »

- Les vignerons et l'équipe R&D de la maison Louis Roederer qui travaille depuis plus de 20 ans sur ce projet
- Le comité scientifique "In Vinifera Aeternitas"
 - Professeur Jean-Michel Boursiquot, ampélographe
 - Lydia et Claude Bourguignon, vignerons, spécialistes des sols
 - Lylian Bérillon, pépiniériste
 - Massimo Giudici, maître tailleur (Simonit & Sirch)
 - Jean-Charles Gutner, artiste, photographe, amoureux du vin
- L'immense designer Philippe Starck avec qui nous avons créé et poursuivons l'aventure du "laboratoire du changement climatique"

Merci de votre attention



To promote inclusion and diversity in
the wine industry



Entreprise du Patrimoine Vivant
(Living Heritage Company) since 2017



Grand mécène de la culture
(Great patron of culture)

