

Diversité intra-variétale et sélection polyclonale pour l'Arvine

Jean-Sébastien Reynard¹, Jean-Laurent Spring¹, Thibaut Verdenal¹, Vivian Zufferey¹, Gilles Bourdin², Stéphane Bieri², Christophe Carlen², Fanny Crettenand³, Guillaume Favre³

¹Agroscope, Centre de recherche de Pully, CH 1009 Pully, Suisse

²Agroscope, Centre de recherche de Changins, 1260 Nyon, Suisse

³Office de la Vigne et du Vin du canton du Valais, 1950 Châteauneuf/Sion, Suisse

<https://doi.org/10.34776/afs15-10f> Date de publication: 11. Janvier 2024



Mise en place d'un essai sur les sélections polyclonales d'Arvine au Grand-Brûlé (VS). (Photo: Agroscope)

Résumé

Un programme de sauvegarde de la diversité génétique du cépage Arvine a été effectué impliquant la collaboration de plusieurs acteurs comme la Société des pépiniéristes viticulteurs valaisans, l'Office de la Vigne et du Vin du canton du Valais et Agroscope. Après sélection sanitaire, une centaine de clones ont été introduits dans un conservatoire afin de pouvoir conserver et étudier cette biodiversité. Ces observations ont révélé l'existence d'une diversité clonale (intra-variétale) très importante pour la plupart des aspects agronomiques et notamment le potentiel de production, la sensibilité à *Botrytis cinerea*, la teneur en azote et en précurseurs aromatiques et l'acidité des moûts. Cette diversité pourrait être valorisée au travers de la sélection polyclonale. Afin d'évaluer objectivement les avantages des sélections polyclonales appliquées au cépage Arvine, un projet a été lancé en 2022 dans le cadre de la station

d'essais Viticulture et Œnologie en Valais. Cinq sélections polyclonales ont été constituées en fonction de thématiques spécifiques. Les caractéristiques suivantes ont été retenues pour créer ces populations : rendement, acidité totale, teneur en azote et en précurseurs aromatiques des baies. L'objectif de cet essai, qui a été installé au printemps 2023 au domaine du Grand Brûlé, est d'évaluer l'utilité des sélections polyclonales dirigées comme outil pour répondre aux défis posés par l'évolution climatique et des techniques culturales (équilibre des vins: acidité, stress hydro-azotés). Ces sélections polyclonales seront comparées agronomiquement et œnologiquement au comportement des clones homologués ainsi qu'à une sélection massale.

Key words: Viticulture, Arvine, clonal variation, polyclonal selection.

Introduction

L'Arvine, également appelée Petite Arvine, est un cépage cultivé essentiellement en Suisse (Valais). Une étude récente sur de l'ADN ancien isolé à partir de restes archéologiques a permis de mettre en évidence un lien génétique étroit (frère/sœur) entre l'Arvine et un cépage cultivé à l'époque romaine dans le sud de la France (Ramos *et al.*, 2019). Ces résultats supportent l'hypothèse que l'Arvine pourrait représenter un très ancien cépage. En Valais, sa présence est signalée depuis le XVII^e siècle, elle fait ainsi partie des spécialités autochtones et a longtemps été cultivée sur de petites surfaces. Toutefois, ces 30 dernières années, ce cépage a connu un certain engouement dans le vignoble valaisan et ses surfaces ont fortement progressé pour atteindre 252 ha en 2022 (fig. 1).

Depuis 1992, un programme de sauvegarde de la diversité clonale (intra-variétale) des principaux cépages autochtones et traditionnels du Valais a été lancé impliquant la collaboration de plusieurs acteurs comme la Société des pépiniéristes viticulteurs valaisans, l'Office de la Vigne et du Vin du canton du Valais et Agroscope (Maigre *et al.*, 1999). Pour l'Arvine, des prospections ont été effectuées à partir de 1992 dans de vieilles vignes de l'ère pré-clonale. Des individus (clones) représentant la diversité du cépage ont été sélectionnés dans sept parcelles réparties entre Fully et Sierre. Après sélection sanitaire afin d'éliminer les individus virosés, une centaine de clones ont été introduits dans un conservatoire afin de pouvoir conserver et étudier la biodiversité de l'Arvine.

Une première partie de cette diversité a été étudiée lors d'un essai conduit sur le domaine d'Agroscope où le potentiel agronomique et œnologique de 18 clones a été évalué (Spring *et al.*, 2016). Ce premier travail a abouti à l'inscription de cinq clones d'Arvine (RAC 42, RAC 43, RAC 44, RAC 45 et RAC 46) qui sont, avec le clone RAC 22, diffusés par la filière de certification suisse.

Méthodes

Site expérimental

Le sol du site expérimental du domaine du Grand Brûlé situé sur le cône de déjection de la Losentse sur la commune de Leytron (VS) est composé d'alluvions récentes, sableux, profond et très caillouteux (5 % d'argile, 15 % de silt et 80 % de sable). Les analyses du sol (0 – 20 cm) et du sous-sol (30 – 50 cm) montrent une composition alcaline (pH 8,1 - 8,3), très calcaire (44-45 % de calcaire total) et un taux de matière organique satisfaisant (1,4-1,7 %).

A Leytron la moyenne pluriannuelle des températures durant la période de végétation (du 15 avril au 15 octobre) est de 15,5°C et les précipitations annuelles moyennes s'élèvent à 636 mm.

Dispositif expérimental

Au total, 91 clones ont été greffés (3309C), plantés en 2006 (densité 1,65×0,8m) et conduits en Guyot. La parcelle était structurée en quatre blocs homogènes randomisés, avec 10 ceps par clones et par répétition.

Des apports de phosphore (232 kg/ha superphosphate 18 % et 312 kg/ha de sulfate de potasse 50 %) ont été réalisés tous les 2 ans, soit les années paires. Au niveau de la gestion de la couverture du sol, un enherbement spontané s'est progressivement mis en place dès 2017. Auparavant, le sol était désherbé chimiquement sur l'entier de la surface.

Des données pour chaque clone ont été recueillies pour quatre millésimes. L'ensemble des clones a été subdivisé en deux groupes pour la caractérisation agronomique. Pour le groupe A, comprenant 40 clones, les observations agronomiques ont été effectuées de 2012 à 2015. Concernant le groupe B, les observations ont été réalisées sur 38 clones durant les millésimes 2016, 2018, 2019 et 2020. Le gel important du printemps 2017 n'a pas permis d'effectuer d'observations sur ce millésime. Afin de

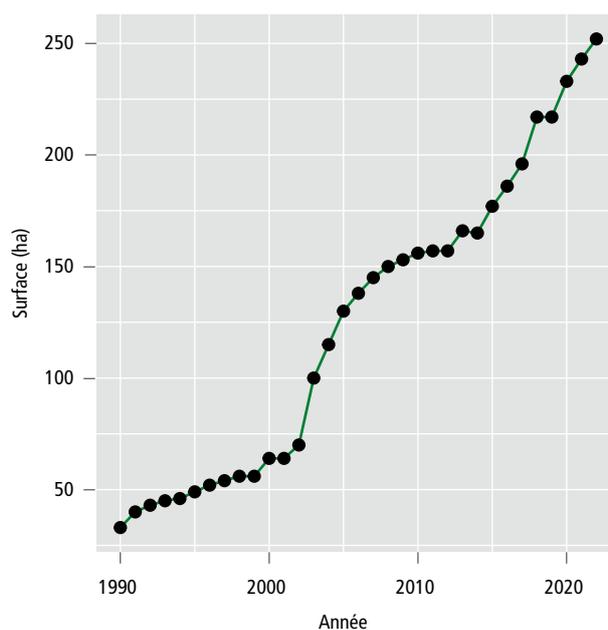


Figure 1 | Évolution des surfaces d'Arvine en Valais de 1990 à 2022 (source OFAG).

servir de standards et de pouvoir comparer les valeurs entre ces des groupes, deux clones, PA 236 et PA 836, ont été étudiés dans les deux groupes. Enfin, 18 clones dont PA 236 et PA 836 ont déjà été caractérisés durant neuf millésimes (de 2003 à 2010). Ces résultats ont fait l'objet d'une publication ultérieure (Spring *et al.*, 2016).

Contrôles effectués

Composantes du rendement

- Fertilité des bourgeons déterminée sur l'ensemble des ceps, poids des baies (200 baies par répétition), poids des grappes (calculé à partir du poids de récolte et du nombre de grappes par cep) et rendement (kg/m²).

Sensibilité au botrytis

- Observation de l'attaque de pourriture à la vendange sur l'ensemble des grappes, en estimant la proportion (%) atteinte sur chaque grappe.

Analyse de base des moûts

- Prélèvement de 100 baies par répétition la veille des vendanges. Détermination de la teneur en sucre, pH, acidité totale (exprimée en acide tartrique), acide tartrique, acide malique et azote assimilable (paramètres analysés par spectrométrie infrarouge) (Foss, WinescanTM).

- La teneur en précurseur aromatique cystéinylylé du 3-mercapto-hexanol (P3MH) a été déterminée selon la méthode de Luisier (2008) sur un échantillon réunissant les moûts issus des quatre répétitions pour chaque clone.

Résultats et discussion

Standardisation des observations

Au vu du grand nombre de clones considérés, il n'a pas été possible de les observer agronomiquement en une fois durant les mêmes millésimes. L'ensemble des clones a par conséquent été divisé en trois volets temporels pour la caractérisation agronomique. Il est donc difficile de comparer des valeurs absolues pour chaque paramètre car l'effet millésime est important. De plus, certaines techniques culturales n'ont pas été constantes au fil de l'expérimentation et cela a eu des conséquences sur certains paramètres. A l'exemple de l'entretien des sols, à partir de 2017, les interlignes sont passés de la non-culture à l'enherbement spontané. Ce changement a eu un impact sur l'alimentation azotée de la vigne et a diminué en moyenne la teneur en azote des baies (figure 2).

Afin de pouvoir comparer les différents clones entre eux, les valeurs des paramètres mesurés ont été rapportées, pour chaque millésime, à la valeur moyenne des

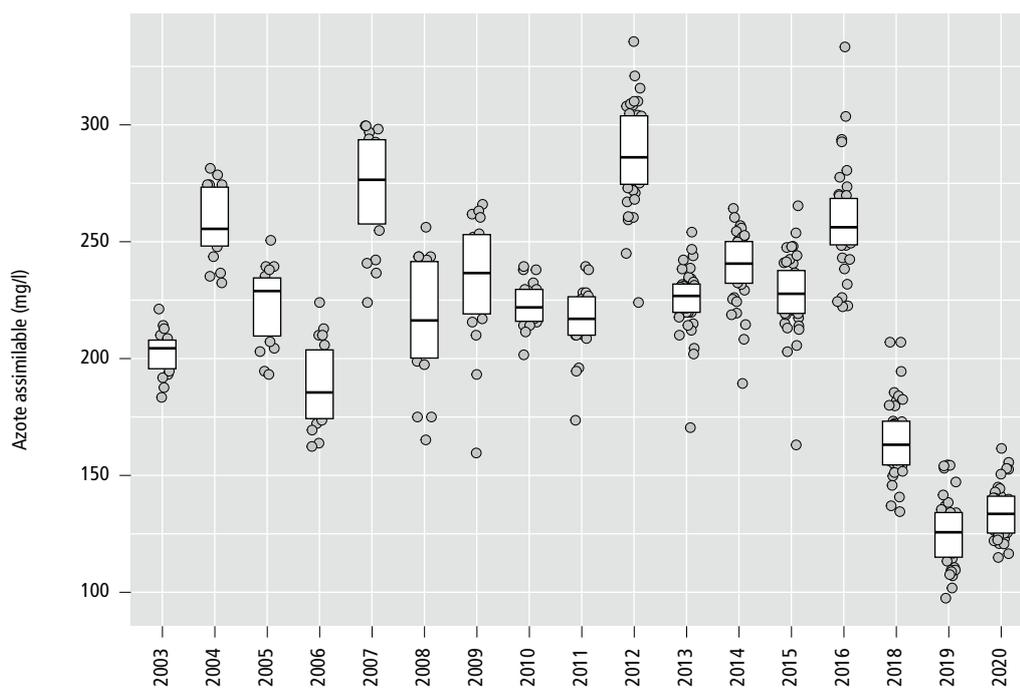


Figure 2 | Teneur en azote des baies à la vendange en fonction des clones de 2003 à 2020 dans la collection d'étude de clones d'Arvine à Leytron.

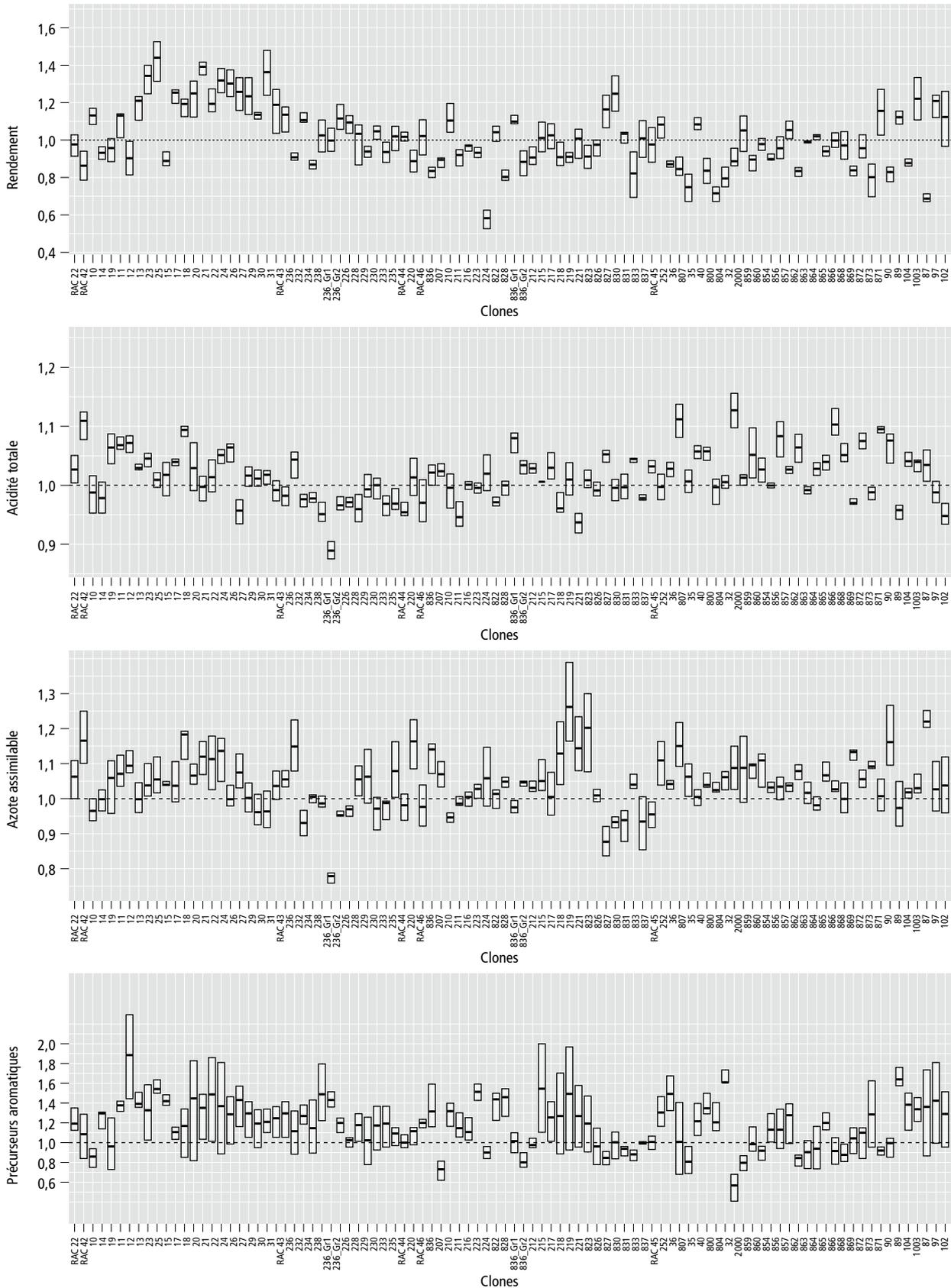


Figure 3 | Valeurs standardisées pour chaque clone concernant le rendement et trois paramètres mesurés sur les moûts: la teneur en azote, l'acidité totale et la teneur en précurseurs aromatiques (P3MH).

deux clones de référence (PA 236 et PA 836) présents dans les trois volets d'étude. Ainsi, les valeurs standardisées obtenues, présentées à la figure 3, permettent la comparaison de l'ensemble des clones étudiés.

Évaluation agronomique des clones

Les observations agronomiques ont montré une diversité clonale importante de l'Arvine pour la plupart des caractères considérés. A l'exemple de la sensibilité au botrytis, durant les années favorables à ce pathogène, la différence d'attaque entre clones peut être importante (fig. 4).

Les valeurs standardisées pour certains paramètres sont présentées à la figure 3. Les différences interclonales

sont importantes. Concernant l'acidité totale des moûts par exemple, des différences de l'ordre de 2 g/l (équivalent acide tartrique) entre les extrêmes peuvent être observées pour le même millésime. Selon les millésimes, la teneur en azote assimilable des baies varie également avec des concentrations passant de 50 mg/l à 75 mg/l entre les extrêmes (fig. 2). La corrélation positive entre l'alimentation azotée de la baie et la teneur en précurseurs aromatiques a été observée par plusieurs auteurs, notamment dans des essais d'enherbement (Spring *et al.*, 2014). Dans le cas de cet essai portant sur la variabilité clonale, nous n'avons par contre pas observé de relation entre la teneur en précurseurs aromatiques et le niveau d'azote assimilable des baies. La variation

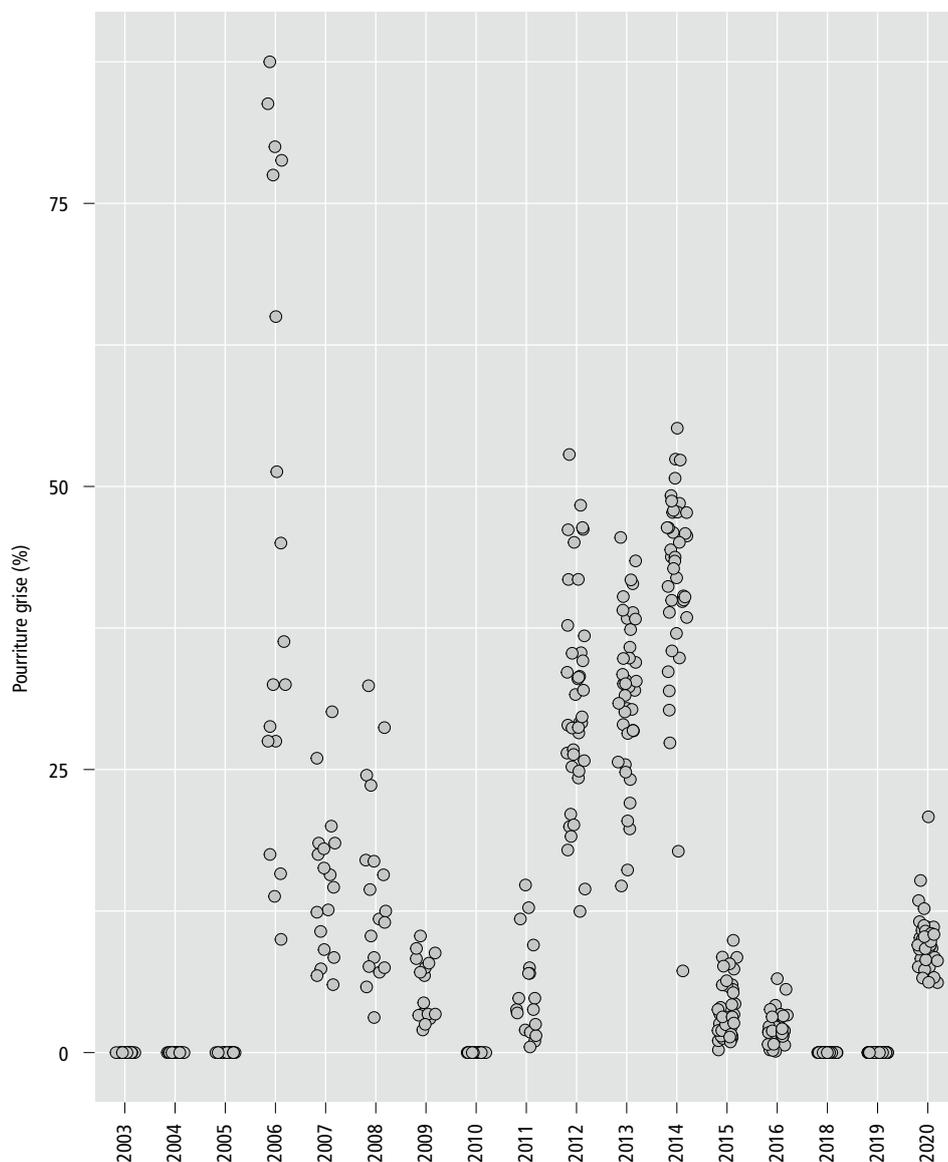


Figure 4 | Taux de pourriture observé à la vendange en fonction des différents millésimes dans la collection d'étude de clones d'Arvine à Leytron.

Tableau 1 | Création de cinq sélections polyclonales dirigées sur des thématiques données.

Thématique de la sélection polyclonale	Clones intégrant la sélection (10×)	Clone de référence pour la thématique
Niveau moyen de rendement	40; 104; 210; 218; 232; 252; 854; 859; 869; 873	RAC44
Niveau élevé de rendement	13; 20; 25; 31; 89; 97; 236; 827; 871; 1003	RAC22, RAC45
Acidité plus élevée	7; 15; 35; 40; 90; 828; 856; 866; 871; 872	RAC42
Teneur plus élevée en azote des baies	15; 18; 20; 90; 218; 219; 221; 822; 860; 869	RAC42, RAC43
Teneur plus élevée en précurseurs aromatiques	7; 11; 13; 23; 89; 216; 234; 252; 804; 822	RAC45, RAC46

plus restreinte de ces paramètres au niveau clonal par rapport aux différences induites par la modification des modalités d'entretien du sol explique probablement l'absence de corrélation.

Évaluation de l'intérêt des sélections polyclonales

A l'issue de ces travaux de caractérisation de la biodiversité clonale, il apparaît que l'Arvine présente une grande diversité intra-variétale. La sélection polyclonale pourrait représenter un moyen de valorisation de cette diversité. En sélection de la vigne, on oppose souvent l'approche massale (polyclonale) à l'approche clonale. Les avantages généralement attribués aux sélections massales sont de plusieurs ordres. Peuvent être mentionnés un plus grand potentiel de résilience face aux facteurs de stress causés par exemple par le changement climatique et/ou les évolutions des techniques culturales (concurrence hydro-azotée) ainsi qu'une influence positive sur la complexité des vins. Afin d'évaluer objectivement l'avantage ou non des sélections polyclonales appliquées au cépage Arvine, un projet a été lancé en 2022 dans le cadre de la station d'essais en Viticulture et Œnologie en Valais. Cinq sélections polyclonales ont été constituées, chacune composée de dix clones et axées sur des thématiques spécifiques (tabl. 1). Les caractéristiques suivantes ont été retenues pour créer ces populations: rendement, acidité totale, teneur en azote et en précurseurs aromatiques des baies. Chaque population a été définie en fonction des résultats de la phase de caractérisation clonale (fig. 4), en choisissant de préférence des clones assurant une bonne régularité interannuelle des résultats et en évitant les clones avec des défauts marqués (sensibilité au botrytis). L'objectif de cet essai, qui a été installé au printemps 2023 au domaine du Grand Brûlé (photo de couverture), est d'évaluer l'utilité

des sélections polyclonales dirigées comme outil pour répondre aux défis posés par l'évolution climatique et des techniques culturales (équilibre des vins: acidité, stress hydro-azotés). Ces sélections polyclonales seront comparées au comportement des clones homologués ainsi qu'à la sélection massale au sens large (ensemble des 91 clones appelé «Sélection Valais»), aussi bien au niveau agronomique que sur la qualité des vins.

Conclusions

- L'Arvine est un cépage anciennement cultivé en Valais. Une prospection a été effectuée dès 1992 sur de vieilles vignes d'Arvine afin d'en sauvegarder la diversité clonale. Ce travail est le fruit d'une collaboration entre Agroscope, l'Office de la Vigne et du Vin du canton du Valais et la Société des pépiniéristes valaisans.
- Ces travaux ont permis de sauvegarder 91 clones d'Arvine. La caractérisation de ces clones a mis en évidence une importante diversité clonale chez ce cépage pour la plupart des paramètres agronomiques étudiés.
- Cette biodiversité clonale pourrait être valorisée au travers de sélections polyclonales dirigées. Cette approche doit être évaluée de manière objective, afin d'en définir les avantages et inconvénients, quant à sa pertinence face aux enjeux actuels et futurs du vignoble valaisan (augmentation de la résilience du matériel végétal face aux stress environnementaux).
- Dans ce but, cinq sélections polyclonales ont été créées avec des axes définis (potentiel de rendement, composition des moûts: acidité, azote et précurseurs aromatiques). Ces sélections seront évaluées agronomiquement et œnologiquement par rapport à l'ensemble des clones homologués ainsi qu'à une sélection massale regroupant l'ensemble des clones sauvegardés.

Bibliographie

- Maigre D., Brugger J.-J., Gugerli P., 1999. Sauvegarde, conservation et valorisation de la diversité génétique de la vigne en Valais. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* Vol. 31 (2): 111–117.
- Ramos-Madrugal, J., Runge, A.K.W., Bouby, L. et al., 2019. Palaeogenomic insights into the origins of French grapevine diversity. *Nat. Plants* 5, 595–603.
- Spring J.L., Zufferey V., Dienes-Nagy Agnes, Lorenzini F., Frey U., Thibon C.,

Darriet P., Viret O. 2014. Effet de l'alimentation azotée sur le comportement et la typicité des vins de l'Arvine. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* Vol. 46 (4): 244–253.

- Spring J.L., Reynard J.S., Zufferey V., Verdenal T., Duruz P., Viret O. 2016. Diversité intra-variétale et sélection clonale de la Petite Arvine. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* Vol. 48 (3): 156–163.