

La diversité du matériel végétal : champ des possibles, techniques de sélection, aspects sanitaires, points réglementaires



CONTACT :

Olivier Yobregat
Institut Français de la Vigne
et du Vin, pôle Sud-Ouest
olivier.yobregat@vignevin.com

1. Introduction

L'espèce *Vitis vinifera*, à l'origine de l'ensemble des vignes traditionnellement cultivées en Europe, Asie centrale et Afrique du Nord, présente une diversité exceptionnelle, dont témoignent les milliers de variétés présentes au vignoble ou maintenues dans les conservatoires génétiques. Depuis le Néolithique et les premières étapes de la domestication, qui ont très probablement eu lieu il y a environ huit millénaires, conjointement en Transcaucasie (Géorgie, Arménie, Azerbaïdjan) et dans la zone du Croissant Fertile (Moyen Orient), l'homme a exercé une très forte pression de sélection sur ce végétal. Ce processus a progressivement et profondément fait diverger les variétés cultivées de leurs lointains ancêtres sauvages, au point que *Vitis vinifera* a été scindée en deux taxons par les botanistes : les sous-espèces *sativa*, qui regroupe les variétés ou cépages cultivés, et *silvestris* qui désigne les populations sauvages, dont des représentants subsistent encore aujourd'hui dans leur habitat naturel, malgré les nombreuses menaces et maladies qui ont considérablement réduit leurs effectifs. On désigne sous le nom de syndrome de domestication un ensemble de traits morphologiques, physiologiques et comportementaux héréditaires observables sur les formes cultivées domestiquées mais absents chez leurs variantes sauvages.

Concernant la vigne, la sélection appliquée pour satisfaire les besoins des hommes a profondément modifié de nombreux caractères fondamentaux, et conféré à ce végétal des aptitudes améliorant sa production en quantité et en qualité(s) et facilitant sa mise en culture :

➔ Passage de la diécie (sexes séparés) à l'hermaphrodisme ; il s'agit d'un trait majeur, qui permet d'assurer une régularité de production. La partie femelle (ovaire) de la fleur est ainsi susceptible d'être fécondée par un pollen émis par les étamines de la même fleur, d'une fleur située sur la même inflorescence ou sur la même souche, ce qui augmente fortement les chances de succès de la fécondation, qui ne dépend plus d'un pollen émis par une autre plante.

- ➔ Homogénéisation des stades phénologiques au sein d'une même grappe et d'une même souche, en particulier la floraison.
- ➔ Augmentation notable du nombre de baies par grappe, et de la taille des baies.
- ➔ Diversification de la couleur de la pellicule des baies, noires chez la sous-espèce sauvage, et hautement diversifiée chez les variétés cultivées.

De nombreux autres caractères n'affectant pas directement la fructification permettent également de différencier les deux sous-espèces : taille et forme des feuilles adultes, des pépins, nombre de ramifications secondaires, diamètre des rameaux, port de la végétation, nombre et position des inflorescences, ...L'extension de la culture de la vigne au cours des siècles à partir de ses centres de domestication primaires a également permis de faire naître une diversité considérable d'adaptations potentielles à de nombreux usages et conditions pédoclimatiques : étalement dans les deux sens des cycles phénologiques, tolérance à la sécheresse ou à d'autres stress, spécialisations entre raisins de table et de cuve...

Deux processus complémentaires aboutissant à générer et sélectionner de la diversité ont été mis en œuvre par les hommes au cours des millénaires, de façon successive ou concomitante, consciente ou empirique :

- ➔ le semis, à l'origine de nouveaux génotypes issus du croisement de deux parents différents, ou de l'auto-fécondation d'un même individu.
- ➔ la multiplication végétative, qui reproduit les mêmes individus à l'identique, associée à la sélection de mutants, porteur de variations parfois très importantes (mutants hermaphrodites, couleur, forme ou taille des baies, apyrénie, saveur...).

Le premier processus aboutit à l'apparition de nouvelles variétés, qui, choisies et propagées par voie végétative à partir du pied originel, peuvent se répandre et être cultivées dans des conditions très diverses, compter des effectifs considérables et perdurer durant des siècles, voire des millénaires. En effet, la multiplication végétative assure théoriquement l'immortalité à un génotype, pour peu que sa diffusion le mette à l'abri d'une disparition accidentelle provoquée par un événement survenu sur un lieu de culture (phénomène naturel, maladie, destructions d'origine humaine, abandon...).

2. Approche de la diversité clonale

La multiplication végétative, qu'elle fasse intervenir des techniques au champ (simple bouturage, greffage, marcottage) ou en laboratoire (microbouturage, microgreffage d'apex), permet en principe de reproduire un végétal à l'identique. Cependant, les génomes ne sont pas figés et connaissent des modifications constantes, aboutissant à divers types de mutations dont la fréquence peut être influencée par certains agents tels que les rayonnements ultraviolets émis par le soleil. Au cours de nombreux cycles de bouturage, sous de multiples conditions et sur de très longs pas de temps, l'accumulation de mutations est à l'origine de la diversité intravariétale (ou clonale) que l'on peut observer au sein des cépages cultivés anciens et significativement multipliés. Ainsi, un cépage peut se définir comme une population de clones issus par multiplication végétative d'un individu unique, pouvant présenter des variations phénotypiques parfois marquées, mais suffisamment proches les uns des autres pour être confondus dans la pratique sous un même nom, donnant un produit ayant des caractéristiques communes et voisines.

Par usage, lorsque la variation touche un caractère qualitatif évident et remarquable ou ayant des conséquences technologiques importantes (couleur des baies, arôme particulier marqué), le clone concerné est alors considéré comme une forme différenciée du cépage initial.

Le polymorphisme clonal observable

Au sein d'une parcelle viticole, on peut généralement remarquer de nombreuses variations entre souches d'un même cépage, de façon d'autant plus marquée que la vigne est âgée. Elles peuvent concerner un organe particulier (grappes, feuilles...), ou l'aspect général (grosesse des souches, port, vigueur...). Pour autant, sauf mutation affectant un caractère remarquable (couleur, ...), il est difficile de relier automatiquement ces observations à une véritable diversité intravariétale d'origine génétique. A l'évidence, de très nombreux facteurs interagissent et influent sur l'expression d'une souche : son âge, ses blessures, ses maladies, son micro-environnement, ses conditions d'implantation, ...La plupart des multiples causes d'hétérogénéité intra-parcellaire ne sont pas immédiatement décelables (présence de plusieurs porte-greffes, souches issues de remplacements anciens, viroses, ...).

Pour cette raison, et dans l'attente d'avancées permettant sa caractérisation génétique, l'observation fine de la diversité intravariétale ne peut s'envisager que sur des parcelles dédiées, idéalement des conservatoires issus d'une large aire de prospection, implantés de façon à limiter au maximum les facteurs extérieurs d'hétérogénéité. Un protocole d'établissement des conservatoires, initialement élaboré en 1987 et régulièrement révisé, recense les conditions optimales d'une telle réalisation.

Un préalable incontournable est la réalisation de tests sanitaires afin de rejeter les individus porteurs de viroses graves (court-noué et enrroulements notamment), en raison de l'impact de ces maladies et du risque très élevé de leur transmission aux autres accessions. Il y est préconisé également de réaliser la plantation sur un sol le plus homogène possible, suffisamment reposé pour limiter les risques de contaminations par la virose du court-noué, de planter la même année, sur le même porte-greffe, de disposer des clones témoins répétés dans la parcelle, etc. Pour augmenter les chances de regrouper un maximum de diversité, il est également recommandé de rassembler du matériel végétal provenant d'un grand nombre



de parcelles, si possible géographiquement très dispersées, par opposition au fait de prélever de nombreux individus sur peu de parcelles, chacune ayant plus de chances d'être issue d'une base génétique restreinte.

Au final, le polymorphisme clonal peut s'exprimer sur de nombreux caractères phénotypiques :

- ➔ Ampélographie : Intensité de la pigmentation anthocyanique des différents organes, découpeure des feuilles (nombre de lobes, profondeurs des sinus latéraux), forme du sinus pétiolaire, couleur, brillance, texture du limbe, villosité...
- ➔ Port, architecture, entre-cœurs, ramifications
- ➔ Vigueur, expression végétative
- ➔ Phénologie (notamment maturité)
- ➔ Baies : taux de nouaison, millerandage, forme, taille, épaisseur de la pellicule, pruine, pépins
- ➔ Grappes : fertilité, taille, architecture, compacité, grappillons
- ➔ Sensibilité au botrytis (compacité et architecture de la grappe, maturité)
- ➔ Potentiel technologique : teneur en sucres, acidité, couleur (pellicule, pulpe), composés phénoliques, précurseurs d'arômes, composés aromatiques...

Il est évident que les choix de sélection se portent préférentiellement sur les caractères en relation avec le niveau et la qualité de la production, ainsi que sur certains facteurs culturels utiles (port dressé, ...).

3. Qu'est-ce que la sélection ?

Le terme lui-même sous-entend qu'un choix est effectué, en l'occurrence ici entre des souches potentiellement utilisables pour multiplier une variété. On oppose fréquemment deux types de sélection :

- ➔ La sélection clonale : initiée en Allemagne dès 1876, et en France à partir de 1962 (création de l'ANTAV dans les sables du Domaine de l'Espiguette, aujourd'hui le Pôle Matériel Végétal de l'IFV), elle s'appuie sur l'évaluation et la multiplication d'individus isolés, dont les aptitudes ont été observées plus ou moins finement et jugées valorisables pour la viticulture.

- ➔ La sélection massale : elle implique le choix d'un certain nombre de souches (non défini, très variable selon les objectifs, les sources de matériel végétal, les moyens mis en œuvre, les opérateurs concernés, etc.), le plus souvent multipliées en mélange.

Selon la définition adoptée par l'OIV, « *un clone est la descendance végétative conforme à une souche choisie pour son identité indiscutable, ses caractères phénotypiques et son état sanitaire* ».

3.1. Les questions sanitaires et réglementaires préalables

Reproduire un matériel issu d'une vieille parcelle peut s'entendre quel que soit l'état sanitaire de celui-ci, en particulier vis-à-vis des pathogènes transmissibles les plus préjudiciables. Aucune donnée scientifique ni littérature sérieuse ne vient étayer le fait qu'un végétal atteint d'une virose grave, d'une maladie bactérienne ou d'un phytoplasme porte en lui des facteurs de qualité ou de longévité, bien au contraire. Certaines démarches de sélection massale refusent néanmoins d'écarter de tels individus, en raison de la perte de diversité que représenterait cet abandon. Effectivement, quel que soit le type de sélection considéré, des individus rejetés pour raisons sanitaires peuvent aussi s'avérer porteurs de particularités génétiques. Cependant, l'expression de cette diversité potentielle se trouve souvent écrasée par l'emprise de la maladie, et la diffusion de fléaux comme la flavescence dorée, ou encore la contamination irrémédiable des parcelles par le court-noué, constituent des dangers avérés dont la gravité est difficilement contestable. Ajoutés aux dégâts directs sur les souches elles-mêmes (rabougrissements, mortalités, ...), il est difficile de mettre dans la balance la possibilité de gains qualitatifs peu envisageables.

Un autre problème est posé par la multiplication de ce matériel, qui peut être le fait d'un pépiniériste professionnel prestataire, un vigneron pouvant multiplier pour lui-même ses propres sélections à condition d'avoir préalablement déposé une demande de pépinière privée auprès de FranceAgriMer. Dans ce cas, il y a obligation de traiter le matériel à l'eau chaude

avant mise en œuvre, ce qui règle le problème des phytoplasmes et de nombreuses bactéries, mais n'assainit pas les boutures vis-à-vis des viroses. Devant le danger représenté par l'introduction de court-noué ou d'enroulement dans une pépinière viticole, la plupart des professionnels sont réticents à mettre en œuvre du matériel non testé dans le cadre de cette procédure.

3.2. La sélection clonale

Elle est très précisément définie : en France, le respect d'un protocole d'évaluation officiel conditionne l'agrément de nouveaux clones et leur inscription au Catalogue français, soumis à l'avis du CTPS section vigne et à l'approbation finale du Ministère de l'Agriculture. Les évaluations sont conduites par le réseau des Partenaires de la Sélection Vigne, qui regroupe aujourd'hui autour de l'IFV 36 organismes représentant les régions viticoles françaises (Chambres d'Agricultures, interprofessions, associations, ...). Toutes variétés confondues, une dizaine de nouveaux clones sont agréés chaque année, qui viennent enrichir la palette des 1 200 sélections aujourd'hui disponibles. Les garanties agronomiques et sanitaires, contrôlées depuis la sélection puis tout au long de la chaîne de multiplication jusqu'au viticulteur, font qu'aujourd'hui le matériel clonal est le seul éligible aux primes à la restructuration (sauf dérogation pour cause d'absence ou de pénurie). Peu à peu, l'objectif des sélectionneurs est de connaître le plus précisément possible la diversité de chaque variété, et de la refléter au mieux par la sélection clonale.

La sélection en France, d'abord massale et visuelle, a débuté en 1944 (professeur J.Branas), avec l'objectif premier de stopper l'extension catastrophique de la virose du court-noué, causée par la reconstitution post-phyllloxérique et attribuable à la multiplication massive de matériel non contrôlé et virosé. A cette préoccupation s'ajoutait alors la volonté de mettre fin aux nombreux mélanges et erreurs variétales constatés dans les parcelles, tant au niveau des cépages que des porte-greffes. Aujourd'hui, pour les variétés à raisin, les viroses du court-noué et de l'enroulement sont exclues de la sélection française. Certaines viroses secondaires sont également testées, mais leur présence

éventuelle ne sera pas éliminatoire pour une accession présentant un intérêt particulier non observable dans d'autres clones.

En près de 50 ans de travaux, le processus de sélection a connu 3 grandes phases :

- ➔ Sélection de clones réguliers, souvent productifs, sains vis-à-vis des viroses graves. Le Cabernet-Sauvignon 15, ou les Chardonnay 76 et 96 en sont des illustrations.
- ➔ Sélection de clones qualitatifs destinés principalement aux appellations, à potentiel de production plus limité et aptitude élevée à accumuler les sucres. On peut citer le Cabernet-Sauvignon 412, le Chardonnay 548, les Pinot noir 828 ou 943.
- ➔ Sélection de clones de diversification, visant à compléter et élargir une gamme existante. Parmi eux, les nouveaux clones de Syrah 1140, 1141 ou 1188 non sujets au dépérissement, les clones de Chardonnay 1066, 1067 et 1068...La liste s'étoffe régulièrement dans les différentes régions.

Tel qu'il est réalisé en France, ce travail peut apparaître lourd, fastidieux et long (il faut environ 15 ans pour finaliser une sélection, à partir du repérage de souches candidates dans les vieilles parcelles). Cependant, cette durée et le fait que les travaux soient effectués par des organismes publics ou des structures collectives constituent indéniablement un gage de fiabilité des résultats. Sur le long terme, on peut souligner l'effet cumulatif de ce travail : sauf radiations ponctuelles justifiées par l'avancée des connaissances, toutes les sélections anciennes restent maintenues et disponibles, et la gamme de diversité sélectionnée et multipliable ne fait que s'étoffer au cours du temps. Pour certaines variétés emblématiques, la sélection peut apparaître aujourd'hui bien aboutie, mais pour de nombreux cépages un gros travail reste à poursuivre. Cette qualité des évaluations ainsi que la pérennité des suivis du matériel dans le temps ont d'ailleurs fortement contribué à la reconnaissance et au succès du matériel végétal français à l'étranger.



3.3. Les sélections massales

Comparativement à ce qui précède, le terme de sélection massale peut s'appliquer à des pratiques beaucoup plus diversifiées, jusqu'à se rapprocher de la sélection clonale, voire même se confondre avec elle dans certains cas. En fonction de la base de travail, du degré d'exigence et des critères de choix de l'opérateur de la sélection, on peut distinguer plusieurs niveaux parmi les réalisations, dont les frontières ne sont pas cloisonnées :

➔ Démarche individuelle : la plupart des sélections massales privées visent à reproduire le matériel végétal présent sur une parcelle particulière ou un ensemble de parcelles, dans le but d'obtenir, dans l'idéal, une qualité de production comparable à celle des parcelles d'origine. Au-delà des aspects qualitatifs, la motivation peut être aussi simplement conservatrice (volonté de sauver un patrimoine local). La sélection dans ce cas consiste généralement à choisir les souches qui, visuellement, correspondent le plus à ce que l'on veut répliquer. Le nombre de souches marquées est alors fonction de l'effectif des parcelles à planter. Le repérage préalable, uniquement visuel, s'effectue généralement sur une ou deux saisons. Le recours à des tests sanitaires même en l'absence de symptômes évidents est indispensable, comme il a déjà été évoqué. Leur réalisation est coûteuse et exige une grande rigueur dans les marquages (10 à 20 € par test selon les quantités, groupable jusqu'à 10 souches, mais en cas de virose, l'ensemble du groupage doit être exclu). En l'absence fréquente de données sur l'origine du matériel végétal, il n'est pas garanti, voire souvent peu probable, que dans une parcelle donnée la diversité génétique soit très étendue. Mais des exemples contraires parfois rencontrés dans des parcelles familiales amènent à rester prudent sur le sujet. Au final, le niveau réel de diversité ou d'originalité génétique est inconnu, et les comportements agronomiques et œnologiques ne peuvent pas être prévus avec précision.

➔ Démarche collective ciblée : repérage de souches avec des notations, mesures et tests sanitaires, sur une base plus large et durant plusieurs années. En

fonction d'objectifs, une parcelle fille peut être établie, et les accessions ainsi regroupées peuvent faire l'objet d'observations et de mesures ultérieures incluant des vinifications, puis être multipliées en groupant un certain nombre d'individus ayant des caractéristiques choisies. Cette démarche est très proche de certaines étapes de la sélection clonale (observations en conservatoires et collections d'étude), la différence étant le nombre d'individus multipliés ensemble, toute sélection massale étant par définition constituée d'un ensemble de clones. Elle a été mise en œuvre par des groupements ou pépiniéristes pour certains cépages. En fonction du niveau des observations préalables, les aptitudes agronomiques et œnologiques peuvent être plus précisément maîtrisées. Le travail effectué peut être proposé sur le long terme (inscription d'une parcelle en matériel standard de multiplication), et satisfaire plusieurs types d'objectifs si les origines ont été séparées par grand type de comportement.

➔ Démarche collective de diversité : pour satisfaire certaines demandes, il peut être décidé de multiplier en mélange un grand nombre d'accessions, pouvant présenter a priori une diversité élevée. Les parcelles installées dans les projets décrits précédemment peuvent servir de ressources dans ce cadre. Il peut aussi s'agir de matériel issu de conservatoires intravariétaux maintenus dans le réseau des Partenaires de la Sélection (cette possibilité est ouverte à condition d'inscrire ces parcelles comme vignes-mères auprès de FranceAgriMer, chaque gestionnaire étant libre d'y souscrire). Aucune garantie ne peut être apportée concernant l'homogénéité et la qualité à attendre de telles parcelles. En cas de forte diversité intravariétale, certaines difficultés sont prévisibles (décalages de maturités, hétérogénéité de rendements, différences de port compliquant la culture, ...). On peut signaler également des travaux réalisés dans les années 2000 par les Partenaires de la Sélection, visant à établir si la vinification d'un grand nombre de clones en mélange pouvait présenter des intérêts qualitatifs par rapport à des clones isolés. Dans plusieurs régions et sur des cépages divers (Cabernet-Sauvignon, Gamay, Riesling, Grenache...), les dégustations à

l'aveugle n'ont jamais montré un avantage pour les assemblages, comparés aux clones jugés les plus qualitatifs. En particulier, aucune corrélation positive n'a été constatée entre qualité des vins et nombre de clones mélangés. Par contre, sur plusieurs campagnes d'essais, les assemblages avaient tendance à atténuer les effets millésimes qui pouvaient être assez marqués sur certains clones. Un compromis par rapport à ces constats serait donc de regrouper un nombre restreint de clones par catégorie, et de cultiver par blocs séparément les différents comportements d'une variété dans le but de valoriser au mieux la diversité potentielle.

4. Conclusion

On a beaucoup tendance aujourd'hui à opposer les deux grands types de sélection. Nous avons vu qu'un examen objectif montre que de nombreux rapprochements sont possibles, tout dépendant de la précision des méthodes employées en sélection massale. La question souvent sous-jacente dans le débat concerne les risques liés à une trop forte homogénéité génétique dans une culture. Un clone isolé, par exemple pourrait s'avérer théoriquement plus sensible à une maladie que la moyenne d'une population. En dehors du cas particulier de clones de Syrah porteurs d'un facteur génétique de dépérissement, ou de divers clones présentant des incompatibilités de greffages (parfois liées aussi à la présence de viroses secondaires), de tels comportements n'ont pas été mis en évidence. Dans les parcelles conservatoires (180 en France à ce jour, renfermant environ 20 000 clones), hauts lieux de diversité génétique, on ne constate pas d'avantages sanitaires ou culturels liés à cette situation. Au sein d'un même cépage, hormis des différences de sensibilité au botrytis liées à des facteurs identifiés (compacité des grappes, vigueur, ...), il est très difficile de mettre en évidence une diversité de comportement par rapport aux maladies. En revanche, dans les collections variétales, les différences entre cépages peuvent être spectaculaires (et sont souvent bien connues des vignerons). Or, lorsqu'on cultive en mélange une telle diversité, aucun gain cultural n'en découle ; on est au contraire contraint d'adapter la protection phytosanitaire aux cépages les plus sen-

sibles, qui sans cela sont ravagés par les maladies et peuvent aussi constituer des sources d'inoculum pour leurs voisins. De même, les travaux de palissage et de rognage sont multipliés en fonction des différences de port, de phénologie, de vigueur. De ces exemples, on peut retenir que la sélection, qui implique un choix quelles que soient ses modalités, gagne en précision lorsque la variabilité naturelle d'un cépage est bien étudiée. La prise en compte de réalités objectives doit aussi constituer un socle préalable commun, susceptible d'apaiser certains débats sans objet.