

➤ La sélection clonale, une avancée majeure pour la viticulture *en 16 questions techniques*

- La sélection clonale est une démarche d'évaluation des caractéristiques agronomiques, sanitaires et œnologiques d'un certain nombre de souches choisies pour leurs spécificités dans de vieilles parcelles de vignes, permettant de valoriser la diversité naturelle des cépages. Son objectif est d'obtenir des plants de vigne non porteurs de viroses graves (court-noué, maladie de l'enroulement) et dont les aptitudes culturales donnent une production régulière et favorisent l'obtention de vins de qualité.
- Elle permet ainsi de proposer à la filière viticole un matériel végétal diversifié, caractérisé d'un point de vue sanitaire et au comportement agronomique et technologique connu.

Question 1

Avant de parler de sélection clonale, qu'est-ce qu'un clone ?

Un clone est la descendance végétative conforme à une souche choisie pour son identité indiscutable, ses caractères phénotypiques et son état sanitaire (Définition OIV). Chez les plantes, toute multiplication végétative, que ce soit par marcottage, bouturage ou greffage se

traduit par la production d'individus strictement identiques d'un point de vue génétique, c'est-à-dire de clones. Il s'agit donc d'un processus naturel, utilisé par l'homme depuis la nuit des temps, pour sélectionner le matériel végétal le plus adapté à ses besoins.

Question 2

En quoi consiste la sélection clonale ?

En premier lieu, la sélection clonale consiste à choisir, lors de prospections dans de vieilles parcelles de vigne ou dans des conservatoires de clones, des souches dont le comportement, a priori, pourrait répondre le mieux possible aux besoins des viticulteurs. Après la réalisation de tests sanitaires vis-à-vis des viroses les plus graves, les individus sont évalués d'un point de vue agronomique et œnologique. Les clones ainsi caractérisés, indemnes de viroses graves, sont conservés par l'IFV au Domaine de l'Espiguette, puis multipliés après agrément et mis à la disposition des viticulteurs par les pépiniéristes.

La sélection clonale repose sur une procédure longue, rigoureuse et une succession de travaux, dont tous les détails sont précisés ci-après. Faisant appel à des compétences variées, à des techniques et des équipements spécifiques, elle est pilotée par le Pôle Matériel Végétal de l'IFV avec le concours des 36 partenaires régionaux de la Sélection Vigne française.





Question 3

Que garantit cette méthode ?

Contrairement à des idées reçues et souvent propagées, cette méthode de sélection offre des possibilités importantes d'amélioration et de diversification du matériel végétal vigne, tout en conservant les caractéristiques et l'identité des cépages. Par la qualité sanitaire des plants et la prise en compte de la diversité des raisins et des vins, la sélection clonale contribue également à valoriser le patrimoine de l'ensemble des variétés de vignes cultivées en France. A titre d'exemples, sont aujourd'hui agréés et disponibles :

47 clones de Pinot noir, 31 clones de Chardonnay, 23 clones de Grenache.

L'offre clonale pour ces cépages, pour lesquels les travaux se sont étalés sur plusieurs générations et à partir de nombreuses origines de matériel végétal, est beaucoup plus diversifiée que certaines sélections massales pour lesquelles les prospections ne se limitent parfois qu'à quelques parcelles.

Question 4

Pourquoi la sélection clonale a-t-elle été développée en France ?

On peut considérer que la première étape, aboutissant au maintien et à l'étude de la diversité clonale des variétés de vignes cultivées en France, a été la création en 1944, de la « Section de Sélection et de Contrôle des Bois et Plants de Vigne », sous la responsabilité de Jean Branas. Un des principaux objectifs de ce professeur de viticulture à l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier - outre la nécessité d'approvisionner la viticulture en matériel végétal homogène et clairement identifié - était d'enrayer la propagation catastrophique du court-noué qui avait suivi la reconstitution post-phyloxérique. Les effets dévastateurs

de cette virose dont les nématodes vecteurs sont très résistants, touchaient de très nombreux vignobles. C'est dans ce but premier que la sélection clonale a été instaurée. Cette initiative a été suivie par la création du Domaine de Vassal (INRA), à Marseillan, en 1949. Mais la sélection clonale française a concrètement débuté, en 1962, avec la création de l'Association Nationale Technique pour l'Amélioration de la Viticulture (ANTAV) devenue ENTAV puis Institut Français de la Vigne et du Vin dont les infrastructures sont situées dans les sables du Domaine de l'Espiguette, au Grau du Roi, dans le Gard.



Pôle Matériel Végétal de l'IFV - Domaine de l'Espiquette - Le Grau du Roi

Question 5

En quoi consiste la sélection sanitaire ?

La qualité sanitaire est le premier objectif de la sélection clonale. Selon la réglementation européenne, le matériel végétal sélectionné doit être exempt des viroses principales : court-noué, enroulement (types 1, 2 et 3) et marbrure (uniquement pour les porte-greffes). Le dépistage des viroses commence au moment du choix au vignoble des souches têtes de clones : les plants présentant des symptômes visuels évidents sont éliminés. Pour le compléter, la détection de ces viroses se fait par plusieurs méthodes :

- **Tests biologiques** (*indexage*) : il consiste à placer un greffon d'un clone à tester sur une bouture, en conservant un œil, d'une variété dite indicatrice capable d'extérioriser des symptômes typiques de la virose recherchée. L'indexage peut se réaliser par greffage ligneux (3 ans) ou herbacé (6 à 12 mois). C'est la méthode de référence pour l'agrément des clones.
- **Tests sérologiques ELISA** (*enzym linked immunosorbent assay*) : cette technique sérologique est basée sur la réaction anticorps (sérum) - antigène (virus).
- **Tests PCR** (*polymerase chain reaction*) : le test PCR est une technique génomique qui permet, à partir de l'ARN du virus, d'amplifier à l'aide d'amorces spécifiques un fragment d'ADN obtenu par retro transcription. Cette méthode fiable mais délicate et coûteuse n'est pas encore utilisée en routine en France pour les viroses de la vigne.

Question 6

Qu'apporte l'assainissement et dans quel cas est-il envisageable ?

Lorsqu'aucune souche saine n'a pu être retrouvée au vignoble, lors d'une prospection, ou dans les conservatoires ou pour des clones présentant un intérêt agronomique particulier mais porteurs de viroses secondaires, il est possible d'assainir le matériel végétal. Aujourd'hui, la technique la plus utilisée est celle du micro-greffage d'apex. Elle consiste à prélever un apex

(qui est exempt de virus) issu d'une plante virosée, et à le micro-greffer in vitro sur un hypocotyle (partie de la tige située entre la base et les premiers cotylédons) d'un plant de semis. De nombreux clones de porte-greffes, pour lesquels la sélection est uniquement sanitaire, ont également été assainis et sont aujourd'hui agréés et largement multipliés.



Question 7

En quoi consiste la sélection agronomique et œnologique ?

Cette procédure d'évaluation se fait systématiquement. Elle est complémentaire de la sélection sanitaire et représente le deuxième volet de la sélection clonale. Elle se réalise en plusieurs étapes, effectuées à la fois à l'IFV et dans la région d'origine de l'accession, en collaboration avec les 36 partenaires de la sélection vigne.

Prospections. Cette toute première étape consiste à sélectionner et à réaliser la description ampélographique de souches choisies pour leurs caractéristiques dans des vieilles parcelles de vigne ou dans des conservatoires de clones. Durant l'hiver, les sarments des souches marquées sont prélevés et sont ensuite introduits au Pôle Matériel Végétal de l'IFV.

Culture en conteneurs. Après un premier tri sanitaire effectué par tests ELISA et RT PCR, chaque clone sain introduit est cultivé dans un conteneur individualisé. Les bois prélevés pourront être utilisés pour la suite de la sélection sanitaire (indexage) et pour confectionner les plants destinés à l'évaluation agronomique au vignoble.

Collection d'études. Il s'agit d'une parcelle expérimentale, mise en place dans la région d'origine du cépage par les partenaires de la sélection, dont l'objectif est le suivi viticole et œnologique des clones issus de prospections ou de conservatoires en vue de leur éventuel agrément. Installée suivant un protocole très précis, elle n'est composée que d'accessions (d'individus) ayant satisfaits aux tests sanitaires vis-à-vis du court-noué et de l'enroulement.

Les conditions requises pour l'expérimentation sont les suivantes :

- Terroir traditionnel et homogène pour la variété à étudier,
- Présence d'au moins un clone agréé témoin et d'un nombre maximum de 20 clones candidats,
- Suivi viticole durant 5 années, incluant des mesures agronomiques complètes (poids des grappes, fertilité, vigueur, ...)
- Vinifications et dégustations d'au moins 3 millésimes pour évaluer le potentiel technologique et organoleptique du clone candidat,
- Analyse de l'ensemble des données et décision de demande d'agrément.

Après analyse et synthèse de l'ensemble des données obtenues et après consultation de ses partenaires, l'IFV demande l'agrément des clones jugés intéressants pour la filière à la section vigne du CTPS (Comité Technique Permanent de la Sélection). Cette dernière rend un avis que le Ministère de l'Agriculture entérine. Le clone se voit alors attribuer un numéro d'agrément officiel par FranceAgriMer.

Depuis un demi-siècle, les clones français ont été largement diffusés en France (et depuis 1995 dans le monde sous la marque ENTAV-INRA®), attestant de la qualité de ce travail de sélection. La poursuite des évaluations agronomiques permet chaque année de proposer de nouvelles sélections avec des garanties culturelles, œnologiques et sanitaires solides, grâce à l'implication des partenaires présents dans toutes les régions viticoles françaises.

Question 8

La sélection clonale s'est-elle adaptée au fil du temps ?

En plus de 50 ans de travaux, on peut considérer que le processus a connu 3 grandes phases :

- Sélection de clones réguliers, souvent productifs, sains vis-à-vis des viroses graves. On peut citer en exemple le Cabernet-Sauvignon 15 ou les Chardonnay 76 et 96,
- Sélection de clones dits « qualitatifs » c'est-à-dire à potentiel de production limité et aptitude à accumuler les sucres élevée. On peut citer le Cabernet-Sauvignon 412, le Chardonnay 548, les Pinot noir 828 ou 943,
- Sélection de clones de diversification, l'objectif étant de compléter et élargir la gamme existante. Parmi ceux-là, les nouveaux clones de Syrah 1140, 1141 ou 1188 non sujets au dépérissement, les Chardonnay 1066, 1067 et 1068... La liste s'étoffe régulièrement dans les différentes régions...

Question 9

Le travail de sélection clonale constitue-t-il un gage de fiabilité et de qualité ?

Tel qu'il est réalisé en France, ce travail de sélection peut apparaître lourd, fastidieux et très 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, sans intérêt commercial à court terme, constituent indéniablement un gage de fiabilité et de qualité des sélections. Sur le long terme, on peut souligner

l'effet cumulatif de ce travail : sauf déclassements ponctuels de certains clones en fonction de 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. 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.

Question 10

La sélection clonale réduit-elle la diversité génétique des cépages ?

La multiplication d'un nombre réduit d'individus, parmi une population donnée, peut aboutir à ce résultat, si toutefois une réelle diversité existe dans la variété considérée. Ce qui n'est pas forcément le cas (croisements récents peu diffusés, cépages minoritaires où très peu d'individus ont été retrouvés, cépages présentant une faible variabilité apparente...). Point important, la sélection clonale n'a pas vocation à réduire la diversité génétique des cépages mais à la représenter, ce qui nécessite préalablement de la connaître.

Les cépages, selon leur antériorité, leur développement et les mutations dont ils ont fait l'objet, ont généré des populations d'individus pouvant présenter certaines différences entre eux. Cette diversité intra variétale s'exprime de multiples façons : port, vigueur, fertilité, cycle phénologique, accumulation de sucres, potentiels aromatiques et/ou polyphénoliques, taille et forme des grappes et des baies, compacité des grappes, caractéristiques ampélographiques

(couleur des organes et découpeure des feuilles)... Ce n'est que lorsque des prospections larges sont réalisées que l'on peut appréhender objectivement la variabilité du cépage concerné, et qu'en fine, on peut rassembler la diversité la plus large possible pour la préserver et l'étudier. La valorisation de la diversité se fait ainsi naturellement via la sélection clonale qui n'est autre (il nous semble important de la rappeler) que la caractérisation et l'exploitation de cette diversité.

Lorsqu'une variabilité importante est constatée au sein d'un cépage (comme c'est le cas par exemple pour le Pinot noir, le Chasselas, le Chardonnay ou la Négrette...), l'objectif de la sélection est de la refléter par un certain nombre de clones, issus d'autant d'individus représentatifs des différents comportements du cépage.

Ce travail de sélection nécessite d'abord la création de conservatoires dans lesquels la diversité peut être observée sur un même lieu.



Question 11

A quoi servent les conservatoires régionaux des cépages ?

Les conservatoires régionaux constituent des parcelles viticoles dans lesquelles est maintenue la diversité inter et intra variétale des ressources génétiques de la vigne. Leur principal objectif est bien de préserver ce patrimoine génétique. Leur utilisation pour la sélection clonale ne constitue qu'un objectif « secondaire », lié aux possibilités qu'ils offrent d'observer la diversité apparente sur des individus sains, de même âge et cultivés dans des conditions similaires.

Le Réseau Français des Conservatoires de Vigne (RFCV) regroupe 36 partenaires régionaux impliqués dans la sauvegarde du patrimoine des cépages. Plus de 180 conservatoires sont actuellement implantés dans toutes les régions viticoles françaises, représentant 136 variétés inscrites au Catalogue national, pour un total de plus de 20 000 individus différents conservés à l'échelle du territoire national. Ces conservatoires sont mis en place, maintenus, étudiés et enrichis par les partenaires du réseau constitués de Chambres d'Agriculture, d'interprofessions, d'associations de viticulteurs en partenariat avec l'IFV et l'INRA.

Chaque partenaire est chargé de la conservation d'un ou plusieurs cépages selon sa région d'origine. Ces implantations, issues d'une démarche collective, constituent des ressources essentielles pour

la diversité de la vigne et jouent un rôle crucial dans le maintien et la valorisation du patrimoine viticole. Grâce à ce travail important et pérenne, la sauvegarde des variétés les plus connues mais aussi les plus rares est assurée sur le territoire.

A titre d'exemples, s'il existe aujourd'hui 47 clones agréés de Pinot noir N inscrits au Catalogue national, il faut savoir que les conservatoires de Pinot noir N, mis en place par les partenaires régionaux en Alsace, en Bourgogne (Côte d'Or et Saône-et-Loire) et en Champagne, entre 1971 et nos jours, rassemblent près de 800 individus différents de Pinot noir N représentant une biodiversité exceptionnelle à la disposition des vignerons. Autre exemple plus local, 9 clones de Fer N, cépage du Sud-Ouest, sont inscrits au Catalogue national et 120 individus différents sont implantés dans 2 conservatoires dans le Tarn et en Aveyron.

Initiée dans les années 1950, cette démarche de conservatoires régionaux s'est accélérée au milieu des années 1990, grâce à la mobilisation des acteurs qui en ont compris l'enjeu majeur et aux retombées que génère l'exploitation de la marque ENTAV-INRA, notamment à l'étranger, apportant une source complémentaire de financement pour ces travaux.



Question 12

La sélection clonale s'intéresse-t-elle aux cépages autochtones minoritaires ?

Depuis une dizaine d'années, les efforts des sélectionneurs ont redoublé pour la réhabilitation des cépages locaux anciens.

Initiées par l'IFV avec les partenaires de la Sélection Vigne et appuyées par des viticulteurs ou des groupements de viticulteurs « pionniers », ces actions permettent d'élargir la gamme de cépages et d'augmenter la diversité au service de la viticulture de variétés à forte identité territoriale et patrimoniale. C'est

le cas, par exemple, pour le Romorantin B en Val de Loire, le Bouysselet B à Fronton, le Corbeau N ou le Mècle N dans les vignobles alpins, et diverses variétés dans quasiment tous les vignobles français.

Sans les efforts acharnés et besogneux de ces passionnés, le Tardif, le Pleau, la Petite-Sainte Marie, le Trousseau gris et tant d'autres cépages abandonnés auraient disparu irrémédiablement des vignobles français.

Question 13

Quelles sont les différences entre sélection clonale et sélection massale ?

La sélection massale est utilisée par des viticulteurs avec pour objectif principal de conserver le patrimoine viticole d'une vieille vigne. Elle consiste à repérer sur les parcelles les pieds qui paraissent les plus intéressants, puis à en prélever les sarments et les multiplier, pour ensuite les replanter. Si elle ne s'accompagne pas de tests sanitaires, cette démarche s'avère très risquée, vis-à-vis de la transmission des principales viroses : court-noué et enroulement. Contrairement à la sélection clonale qui intègre tout un ensemble d'évaluations agronomiques, accompagnées de tests sanitaires garantissant un matériel végétal exempt des principales viroses, la sélection massale ne permet pas non plus d'atteindre de façon sûre tous les objectifs agronomiques et œnologiques souhaités. On peut en revanche rapprocher les deux démarches, dans le cas de certaines initiatives rigoureuses de sélection massale,

faisant appel à des tests sanitaires et à des observations de souches sur plusieurs années, prélude au choix d'un certain nombre d'individus à multiplier en fonction d'objectifs définis. Dans ce cas, les différences entre les deux approches portent principalement sur le nombre d'individus représentatifs du comportement recherché qui seront multipliés, et tendent à s'estomper dans le cas où les travaux successifs de sélection viennent enrichir le nombre de clones agréés disponibles.

Il est alors d'autant plus regrettable que certaines démarches de sélection massale soient prisées par le simple fait que le mot clone ne les accompagne pas. Peu importe la qualité de la sélection tant que ce n'est pas une sélection clonale ! Alors que les individus multipliés par sélection massale sont également des clones des souches présélectionnées au départ.



Question 14

La sélection clonale accentue-t-elle les risques de dépérissement du vignoble ?

Différentes rumeurs circulent dans le milieu viticole selon lesquelles la sélection clonale serait en partie responsable des phénomènes de dépérissement du vignoble. A l'heure actuelle, aucune étude scientifique, aucune expérimentation ne viennent accréditer cette thèse. Les baisses de rendement observées dans les vignobles de Bourgogne ou de Champagne sont ainsi en grande partie causées par la virose du court-noué. Or le meilleur moyen de lutte contre cette virose consiste justement à utiliser du matériel certifié apportant le maximum de garanties sanitaires et donc issu de sélection clonale.

Quant aux maladies du bois, il pourrait y avoir quelques différences de sensibilité entre clones mais malheureusement insuffisantes pour que le choix des clones soit un moyen efficace de lutte contre l'Esca ou le Black Dead Arm. Et le recours à du matériel issu de sélection massale ne résoudra pas davantage le problème. Les conservatoires de clones que l'on peut considérer comme des sélections massales puissance 10 (jusqu'à plus de 600 individus différents conservés sur la même parcelle) sont autant concernés par les maladies du bois que les parcelles clonales et certains d'entre eux doivent être régulièrement renouvelés et déplacés compte-tenu du nombre important de manquants observés...

Question 15

La sélection clonale favorise-t-elle l'homogénéité du goût du vin ?

C'est aujourd'hui une idée répandue mais qui n'est absolument pas fondée. D'abord parce que l'effet clone intervient bien après l'effet du sol, du terroir, du porte-greffe, du climat ou du travail du vigneron.

Dans les années 2005-2006, les partenaires de la sélection ont mené des essais selon les modalités suivantes :

- vinification séparée du clone considéré comme le plus qualitatif,
- vinification d'un assemblage de clones pouvant aller de 4 à 15.

Ce travail a été mené avec le Cabernet-Sauvignon, le Pinot noir, le Gamay, le Riesling, le Grenache et, dégustations à l'appui, il a permis de montrer que dans la grande majorité des cas, le clone réputé le meilleur est plus apprécié que l'assemblage.

Pourquoi l'argument présentant la sélection clonale comme favorisant l'homogénéité du goût du vin est erronée ?

Parce que, dans un objectif de diversité, les conseils donnés par les sélectionneurs soulignent systématiquement l'importance de planter plusieurs clones d'un même cépage sur une parcelle ou une exploitation. Enfin, les fiches descriptives du « Catalogue officiel des Variétés et clones de vigne cultivés en France » distinguent les comportements des clones en fonction des régions.

L'exemple le plus édifiant est celui du Pinot noir. Un clone de Pinot noir N « bourguignon » n'est pas adapté à la production de vins effervescents. Inversement, essayer d'élaborer un vin rouge tranquille avec le clone de Pinot noir 386, originaire de la Marne et spécialement adapté à la production de vins effervescents, serait un vrai challenge ! Il n'y a d'ailleurs guère qu'en Tasmanie que le clone 777, considéré comme peu typé en Champagne, est utilisé pour faire des « sparkling » (vins effervescents).

Question 16

Où en est la conservation des ressources génétiques de la vigne en France ?

La conservation des ressources génétiques de la vigne en France est structurée en trois niveaux complémentaires :

- **Collection ampélographique centrale de l'INRA**, au Domaine de Vassal, dans l'Hérault, composé de vignes provenant de 54 pays viticoles, représentant : 2 700 cépages, 350 lambrusques, 1 100 hybrides interspécifiques, 400 porte-greffes et 60 espèces de Vitacées. Cette richesse et cette diversité en font une collection ampélographique unique au monde.
- **Conservatoire national du matériel initial des clones sélectionnés de l'IFV**, au Domaine de l'Espiguette, dans le Gard, composé de plus de 4570 clones représentant 581 variétés (raisins de table, de cuve, porte-greffes), dont 1947 clones agréés depuis le début de la sélection clonale. Ces clones proviennent de 20 000 individus introduits et testés depuis 1962.
- **Conservatoires régionaux des 36 partenaires de la Sélection Vigne** : 180 conservatoires implantés dans toutes les régions viticoles françaises, représentant 136 variétés inscrites au Catalogue national, pour un total d'environ 20 000 individus différents conservés à l'échelle du territoire national.

Date de parution : Octobre 2018

Rédacteurs : Laurent Audeguin, Pascal Bloy, Régis Cailleau, Olivier Yobregat

Coordination et contact : Pascal Bloy - 04 66 51 40 45

Création : Service Communication IFV

Crédits photos : Fotolia, IFV

www.vignevin.com