La biodiversité du vignoble

Joël ROCHARD

Institut Français de la Vigne et du Vin

Pôle National Développement Durable

joel.rochard@vignevin.com

1 - INTRODUCTION

Le terme "biodiversité", contraction de "diversité biologique", a été introduit au milieu des années 1980 par des naturalistes qui s'inquiétaient de la destruction rapide des milieux naturels et des espèces qu'ils hébergent.

Une sensibilisation progressive des instances internationales aboutit à la signature, en 1992, de la Convention sur la diversité biologique, lors de la conférence de Rio sur le développement durable.
Elle définit la diversité biologique comme "*la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie*".

Dans une approche plus synthétique, C. LEVEQUE précise que « *la biodiversité est constituée par l'ensemble des être vivants, de leur matériel génétique et des complexes écologiques dont ils font partie*.
La diversité du vivant, telle que nous la connaissons aujourd'hui, est le fruit d'un long processus d'évolution à partir des bactéries apparues il y a plus de 3,5 milliards d'années. Par un mécanisme complexe, associant des mutations ou des recombinaisons génétiques et une pression de sélection, ces micro-organismes primitifs ont progressivement évolué. Ils ont ainsi abouti à des organismes plus complexes, adaptés à leur milieu notamment les mammifères et l'homme.

2 - ENJEUX DE LA BIODIVERSITE

La biodiversité concerne plusieurs niveaux de systèmes biologiques :

- ✓ **diversité génétique** : elle est caractérisée par l'ensemble de l'information génétique contenue dans tous les êtres vivants et correspond à la variabilité des gènes et des génotypes entre espèces et au sein de chaque espèce.

- ✓ **diversité spécifique** (des espèces) : actuellement, la science recense environ 1,4 million d'espèces mais les naturalistes estiment que le potentiel de découverte est de l'ordre de 10 à 30 millions
- ✓ **diversité écosystémique** (des écosystèmes) : le milieu naturel comporte de nombreux types d'écosystèmes interdépendants qui participent à l'équilibre biologique d'un territoire.

La préservation de la biodiversité présente des avantages non seulement au niveau écologique, mais également au niveau économique et éthique (C. LEVEQUE)

Motifs écologiques :

- Elle est indispensable pour maintenir les processus d'évolution du monde vivant.
- Elle joue un rôle dans la régulation des grands équilibres physico-chimiques de la biosphère, notamment au niveau de la production et du recyclage du carbone et de l'oxygène.
- Elle contribue à la fertilité des sols et à sa protection, ainsi qu'à la régulation du cycle hydrologique.
- Elle absorbe et décompose divers polluants organiques et minéraux, et participe, par exemple, à l'épuration des eaux.

Motifs économiques :

- Elle contribue à la fourniture de nombreux produits alimentaires, de matières premières pour l'industrie, de médicaments, de matériaux de construction et à usages domestiques.
- Elle est à la base de toute production agricole, tant du point de vue du nombre d'espèces utilisées que des nombreuses variétés patiemment sélectionnées ; elle est indispensable pour l'amélioration des végétaux et des animaux domestiques.
- Elle offre d'importantes perspectives de valorisation dans le domaine des biotechnologies, notamment pour les micro-organismes, mais également dans le domaine des manipulations génétiques.
- Elle suscite une activité économique liée au tourisme et à l'observation d'espèces dans leur milieu ou à l'attrait de beaux paysages.

Motifs éthiques et patrimoniaux :

- Les hommes ont le devoir moral de ne pas éliminer les autres formes de vie.
- Selon le principe d'équité entre les générations, nous devons transmettre à nos enfants l'héritage que nous avons reçu.
- Les écosystèmes naturels et leurs espèces sont de véritables laboratoires pour comprendre les processus de l'évolution.
- La biodiversité est chargée de normes de valeur : c'est ce qui est naturel, ce qui est vulnérable, ce qui est bon pour l'homme et la survie de l'humanité, etc.

Illustation 1 : Mise en place de ruches à abeilles dans le terroir de Corton en Bourgogne

Depuis l'apparition de la vie sur la terre, l'histoire génétique a été ponctuée de quelques aléas (variations climatiques, météorites, éruptions volcaniques) qui ont pu contribuer à réduire de manière importante le nombre d'espèces existantes. Mais cette érosion génétique naturelle a tendance à s'accélérer avec les effets de l'homme. On considère qu'actuellement 17 500 espèces s'éteignent par an, alors que dans les 600 millions d'années qui ont précédé l'apparition de *l'homo erectus*, ce rythme était de 1 à 2 par an, en moyenne.

Plusieurs facteurs peuvent être à l'origine de cette érosion génétique :

- ✓ transformation de l'espace (morcellement des habitats, suppression des zones de nidification, etc.)
- ✓ surexploitation d'espèces (pêche, chasse, etc.)
- ✓ introduction d'espèces qui déséquilibrent le milieu indigène (exemple de l'introduction des lapins en Australie)
- ✓ pollution des sols et de l'eau
- ✓ intensification de l'agriculture (abandon des variétés locales, effet induit des pesticides et intrants sur le milieu naturel)
- ✓ aménagement du territoire (urbanisation, aménagements routiers, ferroviaires, etc.)
- ✓ évolution du climat (naturelle ou induite par l'homme : gaz à effet de serre, déforestation, etc.)

3 - BIODIVERSITE ET VITICULTURE

Comme toute activité agricole, la viticulture contribue à une domestication du milieu naturel. Mais, au-delà de l'approche naturaliste, cette activité développée par l'homme est en soi une source de biodiversité grâce aux paysages qu'elle a façonnés et aux variétés issues des processus de sélection. Néanmoins, le développement d'une viticulture intensive a pu contribuer à une réduction de la diversité variétale et parfois à des impacts significatifs sur les écosystèmes associés au vignoble.

Dans le cadre de la conférence de Paris sur la biodiversité (2005), un atelier spécifique a porté sur le thème « agriculture et biodiversité ». La conclusion souligne que l'agriculture (et la viticulture) sont au cœur des enjeux de la biodiversité (V. GRAFFIN, J. LOYAT) par l'importance des surfaces concernées.

Plusieurs aspects sont développés :

- ✓ **Rôle de l'agriculture** : Entretien des paysages et des milieux, création des variétés et des races, moteur essentiel de la diversité des territoires
- ✓ **Impacts significatifs** à grande échelle : Perte d'espèces sauvages, perte de patrimoine génétique (ex : variétés locales), artificialisation des écosystèmes et uniformisation des paysages, fragmentation des habitats
- ✓ **Risques pour l'agriculture** d'une diminution de la biodiversité : pertes massives de pollinisateurs dans certaines régions du monde, pertes d'espèces apparentées aux espèces cultivées, soit des réserves de gènes, perte de diversité intraspécifique

En effet la perte ou l'apparition de tels ou tels allèles peuvent modifier en profondeur l'évolution d'une espèce et la dynamique d'un écosystème ; par pression de sélection, l'anthropisation fait varier la fréquence des gènes, avec pour effets, la sélection d'individus résistants permettant par exemple à un bioagresseur de contourner un pesticide, la sélection

d’adaptation de nouvelles cultures, la compétition pouvant entraîner l’exclusion ou au contraire la conquête de la culture.
Il est important de souligner que dans un contexte de changement climatique global, le besoin de diversité génétique est accru pour augmenter les chances de résistance et de résilience.

Illustration 2 : Nichoir dans la région de Wachau en Autriche

Le terroir viticole est une des composantes d'un écosystème plus global, terrestre et aquatique, pour lequel la biodiversité participe parfois aux activités humaines (pêche, chasse, apiculture, etc.) et contribue à l'équilibre biologique global d'un territoire.

La définition de l’Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (RESOLUTION OIV/VITI 333/2010) précise que *le « terroir » vitivinicole est un concept qui se réfère à un espace sur lequel se développe un savoir collectif des interactions entre un milieu physique et biologique identifiable et les pratiques vitivinicoles appliquées, qui confèrent des caractéristiques distinctives aux produits originaires de cet espace.*

Elle souligne également que *le « terroir » inclut des caractéristiques spécifiques du sol, de la topographie, du climat,* ***du paysage et de la biodiversité.***

Illustration 3 : Un exemple de symbiose entre la vigne et le milieu naturel
Vignoble de Bento Gonçalves au Brésil

L'écosystème viticole est doté d'une faune très diversifiée qui peut contribuer par la présence d'auxiliaires à une régulation des ravageurs. L'exemple le plus étudié concerne l'intervention des typhlodromes qui permettent de maintenir les populations d'araignées en-deçà des seuils de nuisibilité En effet, les œufs, les formes juvéniles (larves) et même les adultes d'acariens phytophages comptent parmi les proies préférées des typhlodromes qui se nourrissent à leur dépend. Les études menées notamment par l'ITV (G. SENTENAC) soulignent la diversité de ces alliés de la viticulture dans les différentes régions françaises.

L'espèce *Typhlodromus pyri* domine dans les vignobles septentrionaux et atlantiques, *Kampimodromus aberrans* est la plus répandue en vignoble méditerranéen, *Phytoseius plumifer* se retrouve en Corse. Mais ces populations sont très inégalement réparties et le nombre de parcelles où les typhlodromes sont suffisamment nombreux pour avoir une action efficace reste limité.

Tous ces éléments, qui témoignent de l'adaptabilité du monde biologique, justifient un raisonnement basé non pas sur une éradication mais sur des seuils de tolérance.

Les abords non cultivés situés à proximité du vignoble peuvent jouer un rôle de réservoir de biodiversité. Ces espaces concernent différentes zones : lisières de bois, haies, friches, tournières, terrasses (murets, banquettes, décombres, éboulis, etc).

Dans une certaine mesure, les zones enherbées à l'intérieur de la parcelle peuvent, en fonction du mode de gestion, contribuer à cette biodiversité.

Plusieurs noms sont utilisés pour caractériser ces zones : écologiques, de refuge, réservoir, régulation écologique ou encore compensation écologique, ce dernier terme étant retenu par le référentiel de l'Office International de Lutte Biologique (OILB) relatif à la production intégrée de raisins.

D'un point de vue fonctionnel et économique, ces surfaces sont souvent considérées comme une perte de terrain voire une contrainte (entretien, passage des matériels). Cependant, sur le plan écologique, ces surfaces ont plusieurs fonctions :

- ✓ éléments fixes du paysage
- ✓ rétention et épuration des eaux de ruissellement
- ✓ prévention de l'érosion
- ✓ stabilisation des pentes
- ✓ réservoir d'auxiliaires (abri, site de ponte et d'hivernage)
- ✓ zone de nidification (voir encadré ci-dessous)
- ✓ préservation du gibier

Le rôle écologique des haies

Les haies constituent des écosystèmes caractérisés par la richesse et la diversité de leur flore et de leur faune. Les différentes strates végétales (arbres, arbustes) sont peuplées de nombreux animaux unis par un ensemble de relations alimentaires. Ces végétaux sont source de nourriture (baies, feuilles...) pour les insectes et pour les oiseaux, ce qui les détourne des cultures avoisinantes. Les haies sont aussi des abris pour la nidification ou l'hibernation. Elles abritent de nombreux prédateurs, comme les rapaces, qui limitent la prolifération des animaux nuisibles dans les cultures environnantes. La présence de haies est susceptible de freiner la propagation de certains parasites. Les haies constituent des brise-vent aux multiples effets : freinant la circulation de l'air, elles réduisent les écarts de température et suffisent parfois à accroître la température moyenne de 2 à 3 °C, ce qui favorise, par exemple, la précocité d'une culture printanière. Réduisant le flux d'air circulant au contact des cultures, elles limitent les pertes d'eau par évapotranspiration.
Elles protègent les cultures des actions mécaniques du vent, qui peut, en cas de tempête, coucher les cultures (verse des végétaux) ou éroder les sols.
Les haies représentent des obstacles à la circulation des eaux : elles favorisent l'infiltration des eaux et freinent le ruissellement des eaux en surface, responsable d'une érosion importante des sols. Les haies peuvent limiter les pollutions en réduisant le lessivage rapide des substances épandues et constituent de bons pièges à nitrates.

Illustration 4 : Haies de protection contre le vent dans la région de Mac Laren Vale en Australie
Source : Repères pratiques "L'environnement"- Nathan – 1998

Jusqu'à présent la recherche viticole a majoritairement ciblé l'échelle de la parcelle (gestion des sols, protection du vignoble, système de conduite). Néanmoins l'échelle supérieure, plus globale, du paysage s'impose pour resituer la vigne dans un écosystème domestiqué et façonné par l'homme. Concernant la biodiversité fonctionnelle sous son angle naturaliste et la connectivité des éléments du paysage une recherche interdisciplinaire démontre que de nouvelles perspectives à l'échelle du paysage prennent de l'importance dans une vision globale du terroir. Depuis quelques années, de nombreuses expérimentations ont été menées pour optimiser les éléments semi-naturels des territoires viticoles comme les haies, les bosquets ou la couverture du sol. Les principales raisons invoquées pour l'amélioration de ces habitats sont les suivantes :

- ✓ Contribuer à la conservation de la nature (nourriture, abri, migration des habitats des plantes et animaux)
- ✓ Améliorer la qualité de l'environnement (bandes tampons pour limiter le transfert des pesticides, des métaux lourds et des éléments nutritifs)
- ✓ Promouvoir les valeurs esthétiques et patrimoniales des terroirs

Le projet BIODIVINE met l'accent sur ces motivations en élargissant son champ d'application au niveau du paysage et suggère également des plans de gestion utilisant la lutte biologique

par la conservation afin de démontrer, et faire respecter la fiabilité de la biodiversité fonctionnelle.

Ce projet, bénéficie d'un financement européen LIFE+ 2009/2014, projet de démonstration et/ou d'innovation contribuant à *« Enrayer la diminution de la biodiversité d'ici 2010 et au-delà »*.

Illustration 5 : Logo du projet européen BIODIVINE *(www.biodivine.eu)*

Les études portent sur la gestion de différents sites expérimentaux : Saint-Emilion, Limoux et Costières de Nîmes, la Bourgogne et, en partenaire associé, la Champagne en France, le Douro au Portugal et la Rioja et le Penedes en Espagne. Saumur-Champigny, situé dans la vallée de la Loire (France), qui a mené un programme sur la biodiversité viticole depuis plusieurs années, constitue un site de référence.

Illustration 6 : Vignoble du DOURO, un des sites expérimentaux du projet BIODIVINE

Des suivis et des évaluations des effets de ces pratiques sont réalisés tout au long du projet, par le biais de protocoles adaptés aux différentes spécialités de la biodiversité : microbiologie des sols, biodiversité floristique. Une méthodologie visant à étudier les oiseaux et les petits mammifères est en cours d'élaboration.
La méthode RBA (Rapid Biodiversity Assessment), déjà utilisée dans différents terroirs viticoles, est développée pour chacun des sites expérimentaux. Développée en Australie sur le groupe des arthropodes par Oliver et Beattie (1993), cette méthode consiste à effectuer des relevés de biodiversité les plus complets possibles, par le biais d'un système de piégeage combi pour capturer les insectes volants et pitfall pour les insectes rampants, tout en s'affranchissant de la taxonomie classique, c'est-à-dire de l'identification de l'espèce. Cette dernière est substituée par une détermination basée sur des critères morphologiques. Ainsi, l'unité de mesure utilisée est l'espèce dite « morphologique » et l'on parle de « morpho-espèces » (ME). En 2004, les études de Krell ont permis d'attester et de valider

l'intérêt scientifique de la méthode RBA sur les arthropodes. De plus, une autre étude menée en Suisse par Duelli et Obrist (2005) confirme que la RBA est un très bon indicateur de la biodiversité dans la compréhension des tendances locales à moyen et court terme.

Depuis plusieurs années, l'équipe de M. VAN HELDEN développe cette méthode dans diverses régions viticoles françaises à l'échelle du paysage ou plus localement à l'échelle de l'exploitation viticole.

Illustraion 7 : Système de piégeage par la méthode RBA, permettant la capture d'insectes et de « rampants »
avec le piège Pitfall et d'insectes volants par le piège Combi

Dans un premier temps, une analyse cartographique est réalisée pour chacun des sites permettant ainsi de localiser les grandes unités paysagères à partir de la base de données européenne d'occupation du territoire Corine Land Cover, celle-ci sera complétée par une étude plus précise par le biais de Système d'Information Géographique (SIG), outil facilitant l'analyse et la compréhension d'un paysage localement à partir de photographies aériennes et de relevés de terrain.

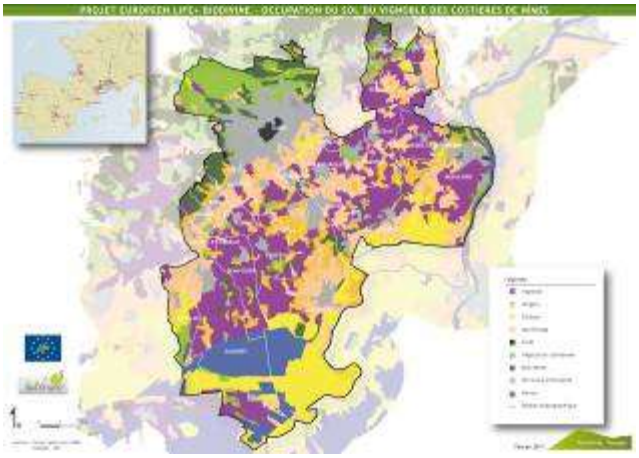

Illustration 8 Carte d'occupation des sols de la région des Costières de Nîmes (France)
(Réalisée à partir des données Corine Land Cover 2006 , IGN.et relevés de terrain)

Le projet intègre également de nombreuses activités de sensibilisation du public ainsi que la diffusion des résultats sont prévues tout au long du projet notamment par un site web (www.biodivine.eu), et des plaquettes et panneaux d'affichage ainsi que des publications dans des revues spécialisées, des journées « portes ouvertes » sur chacun des sites de démonstration pour attirer l'attention du plus grand nombre, mais aussi des ateliers de formation et la rédaction d'un guide technique pour sensibiliser les viticulteurs et les professionnels du vin.

CONCLUSION

La diversité du vivant telle que nous la connaissons aujourd'hui est le fruit d'un long processus d'évolution. Ces micro-organismes primitifs ont progressivement évolué vers des organismes plus complexes, adaptés à leur milieu notamment les mammifères et l'homme.

Cette biodiversité constitue un patrimoine naturel et une ressource vitale dont l'humanité dépend de multiples façons :

- ✓ Elle est une source de valeurs esthétiques, spirituelles, culturelles et d'agrément
- ✓ Elle fournit des biens qui possèdent une valeur d'usage directe, tels que nourriture, bois, textiles et médicaments
- ✓ Elle soutient et améliore des services écologiques dont les sociétés humaines dépendent souvent indirectement, comme la production végétale et animale, la pollinisation des plantes cultivées, le maintien de la qualité des eaux et de la fertilité du sol, la séquestration de carbone, le recyclage des nutriments, la protection contre les pathogènes et les maladies et la résistance des écosystèmes aux perturbations et aux changements environnementaux

Elle procure aux sociétés humaines des opportunités de s'adapter à des circonstances et à des besoins en changement constant, ainsi que de découvrir de nouveaux produits et de nouvelles technologies.

La biodiversité est soumise à une érosion génétique naturelle qui a tendance à s'accélérer avec les effets de l'homme. Cette érosion pourrait réduire les facultés d'adaptation de l'homme à son milieu, notamment dans la perspective des changements climatiques. Conscient de cet enjeu, chacun d'entre nous, doit agir pour maintenir une biodiversité qui s'intègre dans le concept de développement durable.

Le projet européen BioDiVine s'intéresse aux renforcements des diverses structures paysagères viticoles tout en permettant la restauration et le maintien de la biodiversité. Il vise notamment à démontrer qu'il est possible de conserver, voire d'améliorer, la biodiversité par des actions simples et concrètes, et avec des effets perceptibles à court terme, à l'échelle d'un territoire viticole. Tout au long du projet, un schéma général d'analyse du paysage sera élaboré afin de permettre la déclinaison des mesures de gestion des territoires viticoles localement, tout en considérant la typicité de chaque terroir rencontré dans toute l'Europe.

A terme, au-delà des six sites expérimentaux, le projet BioDiVine vise à promouvoir dans l'ensemble des pays européens les actions en faveur de la biodiversité, adaptée à chaque contexte viticole (climat, géologie, pente, type parcellaire, systèmes de conduite etc ;

BIBLIOGRAPHIE

Articles

Krell F., 2004. Parataxonomy vs. taxonomy in biodiversity studies pitfalls and applicability of morphospecies sorting. *Biodiversity and Conservation 13*. 795-812.

ARNOLD, C. ; GILLET, F. ; GOBAT, JM. ; *Situation de la vigne sauvage Vitis vinifera ssp. silvestris en Europe,* 1998, Vitis, n° 37, 159-170.

CARDONNEAU, A. ; CURSSET-TESSIER, C. ; BOURSIQUOT, J-M. ; *Vignes sauvages et vignes cultivées,* 1999, Académie Suisse du Vin, n°37.

CORIOT-COSTET, Marie-France et coll. ; *Intérêt de la biodiversité de quelques bio-agresseurs de la vigne,* 6ème journée technique, CIVB.

DUELLI P., OBRIST M.K., 2005. "Rapid Biodiversity Assessment" (RBA) : Une méthode avantageuse et économique pour l'appréciation de la diversité locale des arthropodes mobiles. *Les cahiers de la FAL 56*. 132-138.

GALBRUN, Claudine ; *La diversité variétale en danger,* 2002, Réussir Vigne, n° 74, février 14-16.

GRAFFIN V., LOYAT J., Conférence Biodiversité Paris janvier 2005 , compte-rendu de l'atelier agricultures et biodiversité

INRA Montpellier, *Domaine de Vassal. Biodiversité de la vigne, conservation, étude et valorisation.*

KREITER, Serge ; GARCIN-TIXIER, Marie-Stéphane ; *Les zones de compensation écologique en viticulture,* 2000, Mondiaviti, ITV France, 257-264.

LEWINO, Frédéric ; *Extinction des espèces : l'homme, ce grand prédateur,* 18 juillet 1998, Le Point, n° 1348.

OLIVER, I. AND BEATTIE, J.;1993; A possible Method for the Rapid Assessment of Biodiversity. Conservation Biology, 7, 562-569.

ROCHARD J., HERBIN C., MERCIER F. ; Gestion de la biodiversité dans les paysages viticoles ; Congrès Organiation Internationale de la Vigne et du Vin Porto ; 2011.
Projet de démonstration LIFE+ BioDiVine.

ROCHARD J., HERBIN C. Diversité des paysages viticoles du monde ; Rencontre du Clos Vougeot ; 2009

SENTENAC, Gilles ; *Les antagonistes naturels des insectes ravageurs de la vigne,* 2000, Compte rendu d'activité par projet, ITV France.

VAN HELDEN M., et coll., lutte biologique par conservation en vignoble, le rôle des haies et des zones enherbées, MONDIAVITI 2004

Ouvrages

AUROI, Claude ; *La diversité biologique,* 1992, Dossier de l'Environnement, Société suisse pour la protection de l'environnement, Georg ed. Genève.

BEAU, Jean-François ; *Repères pratiques "l'environnement",* 1998, Nathan.

BRG, *Des clés pour la gestion des ressources génétiques,* Bureau des Ressources Génétiques, Paris, http://www.brg.prd.fr

FISCHESSER Bernard, DUPUIS-TATE Marie-France, *Le guide illustré de l'écologie,* 1996, Ed. La Martinière.

ROCHARD, J. HERBIN, C. ; 2006 ; Paysages viticoles, éditions Féret.

LEVEQUE, Christian ; *La biodiversité,* 1997, Que sais-je? PUF.

ROCHARD, J. ; 2005 ; Traité de viticulture et d'œnologie durable, éditions ; Avenir œnologie.

SENTENAC G (coordinateur) ; La faune auxiliaire des vignoble de France ; 2011 ; éditions La France Agricole/Dunod