

L'enseignement supérieur Agricole bordelais en appui à la transition agroécologique

L'enjeu de l'agroécologie est aujourd'hui perçu et compris par une grande majorité du monde agricole et répond à une aspiration sociétale. En viticulture, il se cristallise autour de l'utilisation des produits phytosanitaires, mais aussi de la qualité et la fertilité des sols et la biodiversité des parcelles. Des pratiques sont déjà mises en œuvre dans les vignobles, et les viticulteurs ont une forte attente pour renforcer leurs connaissances en matière d'agroécologie. L'enseignement supérieur agricole de la région Nouvelle-Aquitaine, qui prépare les générations actuelles de futurs ingénieurs et techniciens, a fait de leur accompagnement dans la transition agroécologique une de ses priorités et des actions sont menées dans ce sens sur le domaine viticole Luchey-Halde.

Face aux impacts négatifs et aux limites de l'agriculture issue de la révolution agricole du XXe siècle, de multiples démarches visent à mettre en œuvre une agriculture qui concilie les objectifs de production (technique et économique) avec des objectifs écologiques raisonnés, voire des objectifs sociaux (génération d'emplois, niveau et qualité de vie des populations, Santé Publique, sécurité alimentaire, etc.). Le concept d'agroécologie permet de regrouper bon nombre de ces pratiques autour de quelques principes fondamentaux. Le changement de paradigme agricole par une transition vers l'agroécologie est ainsi promu par les politiques agricoles nationales et régionales en ayant pour objectif d'aboutir à un environnement stable et durable, avec un maintien de la biodiversité en général et de la fertilité des sols en particulier, d'une régulation des ravageurs et maladies reposant sur des interactions biotiques, tout en maintenant, voire en améliorant la performance économique des exploitations. La prise en compte des enjeux environnementaux est alors envisagée comme un vecteur de compétitivité et plus généralement de création de valeur pour les entreprises.

L'Ecole Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques de Bordeaux Aquitaine (Bordeaux Sciences Agro) s'est donnée pour objectifs, au sein du vignoble urbain qui lui appartient :

- de développer sur le domaine Luchey-Halde un site pilote de démonstration et d'expérimentation pour les projets de recherche et de transfert sur l'agroécologie portés par l'école ou auxquels elle participe ;
- de mettre en place et faire découvrir des pratiques agroécologiques innovantes adaptées aux contraintes d'un vignoble urbain ;
- d'organiser des actions de formation et de communication à destination des étudiants ingénieurs, des élèves en lycées agricoles, des viticulteurs et des riverains afin de les informer et d'échanger sur la mise en place d'une viticulture doublement performante, qui concilie compétitivité(1) et respect de l'environnement. Ces actions s'inscrivent dans le plan d'action " enseigner pour produire autrement ", un des cinq axes stratégiques de la politique agricole régionale et ont fait l'objet, entre

autres, du financement d'un projet Casdar " Appui de l'Enseignement Agricole Aquitain à la Transition Agroécologique " (1).

Des compétences scientifiques et techniques pluridisciplinaires (agronomie, écologie des communautés, génétique et économie, gestion) sont mobilisées via le travail conjoint des enseignants-chercheurs



LE PARTENAIRE PÉPINIÉRISTE
QUI ACCOMPAGNE
VOTRE DÉVELOPPEMENT



RÉSERVEZ POUR
LE PRINTEMPS
GREFFÉS SOUDÉS TRADITIONNELS,
LONGS PLANTS, PLANTS EN POT,
CONTENEURS...

PÉPINIÈRES VITICOLES
DANIEL ET DAVID AMBLEVERT
☎ 05 57 40 07 13 🌐 amblevert.com

de Bordeaux Sciences Agro, des enseignants de l'Eplefpa Bordeaux Gironde (et plus particulièrement du Lycée viticole de Blanquefort), des chercheurs de l'Inra de Bordeaux, des experts de l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) dans le cadre de l'Unité Mixte Technologique SEVEN et des professionnels de l'entreprise de conseil et formation Biovitis.

Favoriser la biodiversité dans le système viticole

Les 23 hectares de vignoble du domaine Luchey-Halde se trouvent au cœur de la métropole bordelaise dans l'appellation Pessac-Léognan. Ce domaine a été replanté en 1999 après l'acquisition du terrain par Bordeaux Sciences Agro, tout en préservant les espaces semi-naturels : les zones boisées ont été sauvegardées (5ha), de nouvelles haies ont été plantées à travers le vignoble (850m linéaires) et à l'extérieur en limite des zones habitées (300m linéaires). Une parcelle non-cultivée en vigne a également été réservée pour la plantation de jachères fleuries. Cette stratégie globale a été mise en place pour augmenter la biodiversité végétale dans le vignoble et favoriser la biodiversité fonctionnelle par la présence d'ennemis naturels, une des approches privilégiées pour lutter contre les ravageurs de la vigne.

La diversité végétale cultivée est un autre levier mobilisable pour une gestion agroécologique du vignoble, via la sélection de clones plus adaptés aux nouvelles conditions environnementales liées au changement climatique. En plus des cépages les plus cultivés dans la région viticole bordelaise (Cabernet Sauvignon, Merlot), sur le domaine de Luchey-Halde se trouve le plus grand conservatoire de Petit Verdot du monde, avec 86 clones cultivés. Il s'agit d'un cépage tardif qui contribue à l'assemblage de grands vins du bordelais par la finesse et la puissance de ses tanins. Aujourd'hui, seulement deux clones de Petit Verdot sont inscrits au catalogue national, et la diversité proposée aux viticulteurs est donc faible. Elle pourrait cependant être améliorée en rendant disponibles d'autres clones plus performants en meilleure adéquation avec divers objectifs de production et le contexte de changement climatique. Les premiers résultats obtenus ont montré que le statut hydrique (évalué par le potentiel hydrique foliaire de base) et azoté (évalué par des analyses d'azote des limbes et d'azote assimilable

à maturité) ne sont pas corrélés significativement au rendement. Ainsi, la variabilité phénotypique observée entre les clones est essentiellement expliquée par la variabilité génétique des clones. La caractérisation multicritère des clones de Petit Verdot a permis d'identifier plusieurs profils de clones aux comportements différents, permettant une adaptation du cépage à plusieurs environnements pédoclimatiques ou à des objectifs de production variés. Il sera ainsi possible de proposer des listes de clones pouvant être implantés dans une collection d'études, étape ultérieure dans le processus de sélection clonale coordonné par la chambre d'Agriculture de la Gironde. La méthode d'analyse utilisée pour ce conservatoire pourrait également être déclinée à d'autres conservatoires d'autres cépages en France afin d'optimiser l'utilisation de ces dispositifs.

Fournir de nouveaux moyens de compréhension et de lutte contre les maladies du bois de la vigne

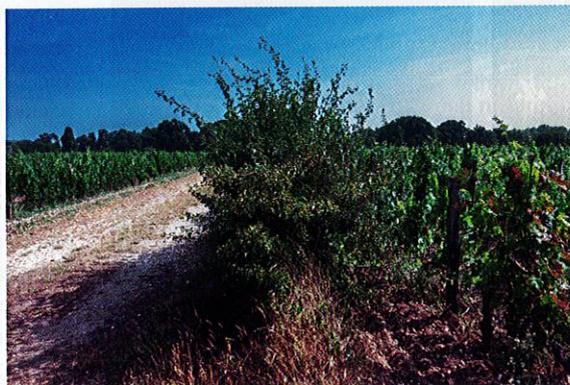
Le château Luchey-Halde est un des principaux sites d'étude de la chaire industrielle en agronomie pour une protection agroécologique de la vigne contre les maladies du bois : GTDfree. Cette chaire est financée par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et renforce une collaboration initiée en 2015 entre le leader mondial du cognac Jas Hennessy & Co et l'UMR Santé et Agroécologie du Vignoble (Save). Le château Luchey-Halde est ainsi un site d'expérimentation et de démonstration pour les stratégies proposées afin d'atteindre une protection agro-écologique du vignoble intégrant la conception d'itinéraires techniques innovants et le biocontrôle. A ces travaux est associée une étude économique visant à identifier le coût de ces itinéraires innovants, afin d'identifier les effets de seuil pour l'adoption de ces pratiques dans le temps long en lien avec la compétitivité des entreprises.

• Diagnostiquer précocement l'esca

L'esca est une maladie qui attaque et déstructure le bois des ceps. Il en résulte des pertes très importantes puisqu'actuellement, environ 13% du vignoble français est improductif à cause des maladies du

Luchey-Halde, un site pilote pour l'agroécologie

Le château Luchey-Halde est un domaine viticole qui produit et commercialise du vin, mais il est également un site pilote pour différentes actions liées à des enjeux prégnants pour la viticulture. Ces actions concernent le maintien de la biodiversité, la protection phytosanitaire et le dépérissement des vignobles, l'entretien des sols avec la mise en place de couverts végétaux, l'évaluation de l'utilisation de l'eau des parcelles et l'intégration du numérique dans les exploitations.



L'environnement du domaine Luchey-Halde est riche en espaces semi-naturels : bois et haies

bois. Ce problème est d'autant plus grave qu'aucune méthode de lutte chimique efficace n'est actuellement disponible. Un des principaux objectifs est donc de mieux appréhender les interactions entre la vigne et la communauté d'espèces responsable de cette maladie, mais aussi de caractériser les contraintes abiotiques qui en favorisent l'expression (déficit hydrique ou encore augmentation de la température et du CO₂ atmosphérique.). Ces résultats permettront à terme de développer une méthode de diagnostic précoce de la maladie et d'élaborer de nouvelles stratégies de conduite du vignoble pour limiter son expression dans un contexte de changement climatique.



Capteurs de flux de sève installés sur des ceps de vigne au domaine Luchey-Halde afin d'évaluer des paramètres physiologiques de la plante

• Sélectionner des souches bactériennes bénéfiques pour le bio-contrôle des maladies du bois de la vigne

La microflore protectrice de la vigne a été étudiée sur le domaine de Luchey-Halde, site pour lequel l'apparition et l'évolution de l'esca ont été enregistrées depuis une dizaine d'années. Les communautés bactériennes colonisant les différents compartiments de ceps de vigne cv. Cabernet Sauvignon, i.e. racines, écorces, bois sain et nécroses du tronc et des bras, baies et feuilles, sont étudiées par des approches microbiologiques et moléculaires, et les résultats obtenus comparés



(gauche) Symptômes foliaires de l'esca de la vigne et (droite) Cep de vigne qui a été ouvert afin de réaliser des prélèvements de tissu nécrosé et de tissu sain

entre des ceps ayant exprimé ou non les symptômes foliaires de l'esca. L'objectif final est d'isoler de ces différents prélèvements des bactéries potentiellement bénéfiques pour protéger le végétal contre les attaques par des microorganismes pathogènes.

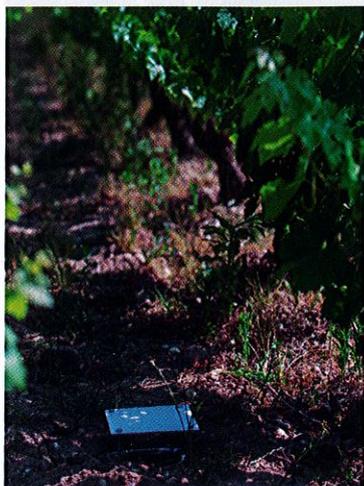
• Evaluer l'impact de la pulvérisation sur la viabilité des spores pour les produits de biocontrôle

Afin d'améliorer la résistance des vignes face à l'esca, l'efficacité des traitements de type biocontrôle et en particulier ceux impliquant des organismes antagonistes, est testée dans les parcelles du château Luchey-Halde. Les méthodes de pulvérisation sont également évaluées afin de connaître leur impact sur la viabilité des spores. *Pythium oligandrum* est une espèce d'oomycète faisant partie des populations microbiennes vivant en symbiose avec la vigne et qui stimulent les mécanismes de défense de la plante lorsqu'elle est attaquée. Le principe est de pulvériser au sol des spores de *Pythium oligandrum* suspension, afin d'induire la résistance des vignes face à l'esca. Le mode d'application optimal a tout d'abord été étudié, en sélectionnant les types de buses les mieux adaptées, après les avoir testées sur le banc de pulvérisation du laboratoire de l'Inra (UMR Save) et ensuite en conditions de terrain. C'est finalement une buse AVI OC Violette, buse à injection d'air, anti-dérive à jet plat oblique qui a donné les meilleurs résultats. La pulvérisation réalisée - jusqu'à 6 bars de pression - n'a donc pas altéré les spores. Avec ce matériel déjà existant, les viticulteurs pourront épandre ce produit de biocontrôle sans craindre sa dégradation. Des prélèvements de rhizosphère et dosages de l'ADN du micro-organisme sont actuellement en cours de réalisation afin d'évaluer le niveau de protection qu'il confère à la vigne contre l'esca sur plusieurs années.

Conséquences environnementales et agronomiques de la mise en place du couvert végétal en vigne

L'impact de la mise en place d'un couvert végétal (engrais vert) est évalué sur les communautés de micro-arthropodes du sol, la quantité de matière organique et de minéraux azotés, et la réponse de la vigne à ces changements en termes de croissance végétative et de rendement. Dans un premier temps, le relevé des espèces végétales adventices présentes sur le parcellaire du château Luchey-Halde a permis d'associer certaines espèces d'adventices à différentes caractéristiques du sol. La présence et répartition de ces espèces végétales bioindicatrices a ainsi permis d'identifier des parcelles ou des zones dans les parcelles avec des déficits en vigueur ou des baisses de rendement constatées.

Une parcelle a été ainsi sélectionnée, présentant notamment des vigueurs faibles pour la vigne et des phénomènes de compaction cohérentes avec les relevés d'espèces adventices effectués. Les semis choisis sont de deux types: un semis de Ray-grass anglais (*Lolium perenne*) et de luzerne (*Medicago sativa*), comparé à un semis de haute densité de trèfle incarnat (*Trifolium incarnatum*), comparé à des bandes témoin travaillées mais non ensemencées. Parallèlement au semis, des pesées de bois de taille référencées géographiquement sont effectuées lors de la taille de la parcelle afin d'effectuer un état initial de la vigueur des plants de la zone.



(gauche) Dispositifs installés (pièges Barber) pour évaluer les communautés d'arthropodes du sol et (droite) Mise en place d'un semis de trèfle blanc pour le couvert végétal

Les changements de pratiques sont également évalués d'un point de vue économique. En effet, la préconisation de mise en place d'un couvert végétal renvoie à des questions de diffusion de pratiques nouvelles, de changement d'itinéraire technique et donc de freins à l'adoption et de maintien de la rentabilité des exploitations. Le château Luchey-Halde est donc associé à des réseaux d'exploitations qui contribuent, en mettant à disposition des données, à la production de références pour identifier le coût de mise en place de ces pratiques (réseau VitiAgroEco piloté par la Draaf Aquitaine). Il participe ainsi à une dynamique collective régionale autour de la réduction des produits phytosanitaires en viticulture, en favorisant un accompagnement aux changements de pratiques agricoles et à la définition de références technico-économiques et environnementales sur l'impact de la mise en place de pratiques agro-écologiques.

La technologie numérique au service de la filière vitivinicole

Les données numériques produites à partir de dispositifs d'observation et de différents capteurs (sur la biodiversité et fertilité des sols, stockage carbone et l'estimation du stress hydrique, l'état sanitaires des cultures et la détection précoce des bioagresseurs) alimentent de larges bases de données qui permettent d'explorer de nouveaux systèmes de production agroécologiques. Bordeaux Sciences Agro s'investit dans une dynamique de développement du numérique pour l'agriculture. Déjà cofondateur de la Chaire AgroTIC, chaire d'entreprises ayant pour objectif de promouvoir la diffusion des technologies numériques pour l'agriculture en établissant une passerelle entre formation, recherche et entreprises, l'établissement s'investit aujourd'hui dans le projet DigiLab VitiVini. Il s'agit de proposer une plateforme d'innovation et de démonstration permettant la mise en œuvre exemplaire des technologies numériques pour la filière viti-vinicole. Le château Luchey-Halde participe à ce projet au sein d'un réseau de parcelles et de chais mis à disposition des professionnels de l'innovation numérique.

A travers son implication dans différents projets de recherche, mais aussi de transfert, sur des thématiques agroécologiques cen-

trales pour la filière viticole, le château Luchey-Halde offre une vitrine de choix à l'enseignement supérieur régional. Il remplit en cela pleinement les fonctions de participation à l'enseignement, à la recherche et au transfert qui sont assignées à Bordeaux Sciences Agro. Du recul est maintenant nécessaire afin que les dispositifs produisent des données, sur plusieurs années, pour produire et publier des connaissances qui permettront aux viticulteurs désireux d'intégrer cette transition agroécologique de disposer des informations qui leur sont nécessaires en matière de prise de décision et d'établissement de leurs stratégies à venir.

■ *Daciana Papura, Brice Giffard, Adeline Alonso Ugaglia, Jessica Vallance - UMR 1065 Santé et Agroécologie du vignoble (Save) ; Elisa Marguerit - UMR 1287, Ecophysiologie et Génétique Fonctionnelle de la Vigne (Egfv) ; Jean-Christophe Domec - UMR 1391, Interaction sol plante Atmosphère (Ispta), Inra/Bordeaux Sciences Agro, 1, cours du Général de Gaulle, CS 40201, 33175 Gradignan cedex*

Christian Germain - UMR 5218 Cnrs, laboratoire IMS, Bordeaux Sciences Agro

Nathalie Toulon, Pierre Darriet et Pauline Jouzier, Bordeaux Sciences Agro, 1, cours du Général de Gaulle, CS 40201, 33175 Gradignan cedex

(1) <http://www.adt.educagri.fr/exploitations-et-ateliers-technologiques/la-transition-agro-ecologique/apel-a-projets-tae/bordeaux.html>



Guillaume PÉPINIÈRES
PLANTS DE VIGNE



**Qualité
Savoir-faire
Innovation
Service**

- Vital-Plant, performant pour vos complantations
- Lutte contre la flavescence dorée par le traitement à l'eau chaude
- VigoRhize, le plant dynamisé aux défenses naturelles renforcées
- Fourniture de plants longs
- Sélections massales et privées

*Ensemble,
créons un vignoble d'exception*



www.guillaume.fr
thierry.paucant@guillaume.fr - 06.81.70.55.72
Agence Gironde : n°188 Les Ortigues - 33620 CEZAC