

[ACCUEIL](#) ➤ [DEPHY](#) ➤ CONCEVOIR SON SYSTÈME ➤ PROJET OPERA

## Projet OPERA

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 jan 2024)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**[OPERA] Observatoire Piloté pour l'Evaluation et la  
Reconception concertée des systèmes viticoles optimisant les  
processus écologiques**

Nom de l'ingénieur réseau

**1**

Date d'entrée dans le réseau

**40 systèmes de culture suivis annuellement (dont 20 en  
agriculture biologique)**

Période

**2019-2024**

### Résumé du projet

En s'appuyant sur un observatoire piloté construit de manière quasi-expérimentale et explorant une gamme relativement large de systèmes de culture viticoles, OPERA a pour objectifs (i) d'évaluer les performances agronomiques, écologiques et économiques des systèmes viticoles et (ii) d'améliorer ces performances par une démarche de co-conception pour maximiser les fonctions écosystémiques et diminuer l'utilisation de produits phytosanitaires (~50%).

## Présentation du projet

### Enjeux et objectifs

Pour répondre aux enjeux de diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires, les systèmes de culture viticoles doivent donc recourir à des innovations en rupture avec les pratiques actuelles. Parmi l'éventail des possibles, le développement de systèmes mobilisant des **leviers agroécologiques et optimisant les processus écologiques** pour minimiser l'utilisation de produits phytosanitaires apparaît comme une piste particulièrement prometteuse pour contribuer à la mutation des systèmes viticoles.

En partant d'une gamme relativement large de systèmes de culture viticoles structurés au sein d'un dispositif expérimental pré-existant construit à l'échelle du paysage, OPERA a pour objectifs :

1. d'évaluer les **performances agronomiques, écologiques et économiques** des systèmes de culture viticoles existants
2. d'améliorer leurs performances à l'aide d'une démarche de **co-conception avec les acteurs** visant l'intégration de leviers agroécologiques innovants pour diminuer l'utilisation de produits phytosanitaires

En combinant différents leviers, l'objectif est ici de réduire de 50% l'IFT moyen sur l'ensemble des parcelles du dispositif et surtout d'augmenter fortement les niveaux de performance écologique et agronomique des systèmes. L'observatoire sur lequel repose notre projet intègre un large éventail de contextes de production, tant en termes de diversité de pratiques que d'environnement paysager, ce qui assurera robustesse et généricité à nos résultats.

### Stratégies testées

#### Evaluation multicritère des performances des systèmes viticoles.

Le projet OPERA prend le parti d'approcher l'évaluation des systèmes proposés via des évaluations annuelles a posteriori basées majoritairement sur des mesures quantitatives des performances des systèmes. Il s'agit donc d'évaluer à travers une batterie d'indicateurs **les performances agronomiques, écologiques et économiques** des systèmes existants dans différents contextes de productions et de proposer des innovations agroécologiques aux viticulteurs pour **améliorer leurs performances**.

#### Co-conception de systèmes viticoles innovants.

Cette amélioration des performances se fait à travers une démarche de **co-conception** pour accompagner les viticulteurs tout au long du projet. Après l'analyse des enjeux liés à la diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires et des contraintes associées aux différents systèmes, cette démarche itérative basée sur un pas de temps annuel se décompose en 4 étapes : (i) **le partage et le développement concerté de solutions potentielles** via des approches *de novo* menées en atelier de co-conception, (ii) **l'intégration et la mise en œuvre des solutions** proposées dans les systèmes préexistants chez les viticulteurs en conditions réelles de production, (iii) **l'évaluation des performances** de ces systèmes via les indicateurs détaillés dans la partie «Evaluation multicritères », et (iv) enfin un retour sur les systèmes proposés pour les **reconcevoir** sur la base des performances évaluées.

### Résultats attendus

Le projet OPERA permet d'abord de produire des connaissances scientifiques autour du **fonctionnement agroécologique** des systèmes de culture viticoles, et de l'impact des pratiques viticoles visant une diminution de l'IFT sur les performances multiples des systèmes de culture viticoles.

OPERA prévoit de produire également des **références méthodologiques et des outils** pour la mise en œuvre d'une démarche de co-conception de systèmes viticoles mobilisant une protection agroécologique du vignoble.

Des interactions évidentes avec d'autres projets auront lieu notamment sur le partage de méthodologie, de protocoles, de données, de transfert de connaissances ou de retour d'expériences. Des liens sont tissés avec des projets plus appliqués comme le

[projet SALSA](#)

(DEPHY EXPE) ou le

[projet DiverViti](#)

(DEPHY EXPE) sur des aspects de méthodologie de re-conception de systèmes de culture viticoles.

## Productions du projet



[Présentation OPERA - Observatoire piloté pour l'évaluation et la reconception concertée des systèmes viticoles optimisant les processus écologiques](#)



[Présentation webinaire DEPHY EXPE projet OPERA - Mobiliser et piloter des leviers agroécologiques avec un réseau d'agriculteurs](#)



[Facebook](#)



[Twitter](#)

## Partenaires du projet



### Contact



**Adrien RUSCH**

Porteur de projet - INRAE - UMR SAVE 1065

✉ [adrien.rusch@inrae.fr](mailto:adrien.rusch@inrae.fr)

☎ 05 57 12 26 43

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > CONCEVOIR SON SYSTÈME > PROJET OPERA

## Site atelier BACCHUS - Projet OPERA

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 08 jan 2024)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Réseau de parcelles viticoles en conditions réelles de production**

Nom de l'ingénieur réseau

**Projet OPERA**

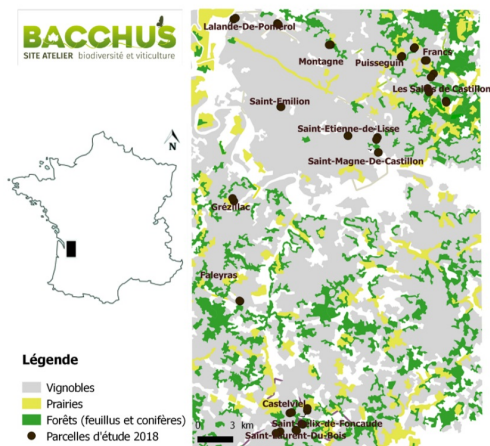
Date d'entrée dans le réseau

**40 systèmes de culture suivis annuellement (dont 20 en agriculture biologique)**

---

**Gironde** Localisation

### Caractéristiques du site



Le site atelier BACCHUS se situe dans l'Est-Gironde et a été choisi pour le projet OPERA du fait de sa localisation géographique et de la diversité de paysages qu'il propose. De plus, il bénéficie d'un suivi de plusieurs années sur la réponse des composantes de la biodiversité aux pratiques viticoles à l'échelle de la parcelle et celle du paysage.

Ce réseau de parcelles viticoles en conditions réelles de production est coordonné par INRAE Bordeaux (ex-INRA) en lien avec la LPO Aquitaine et la Chambre d'Agriculture de Gironde. Il permet en particulier d'étudier la dynamique de la biodiversité et des services rendus par celle-ci dans les paysages viticoles.

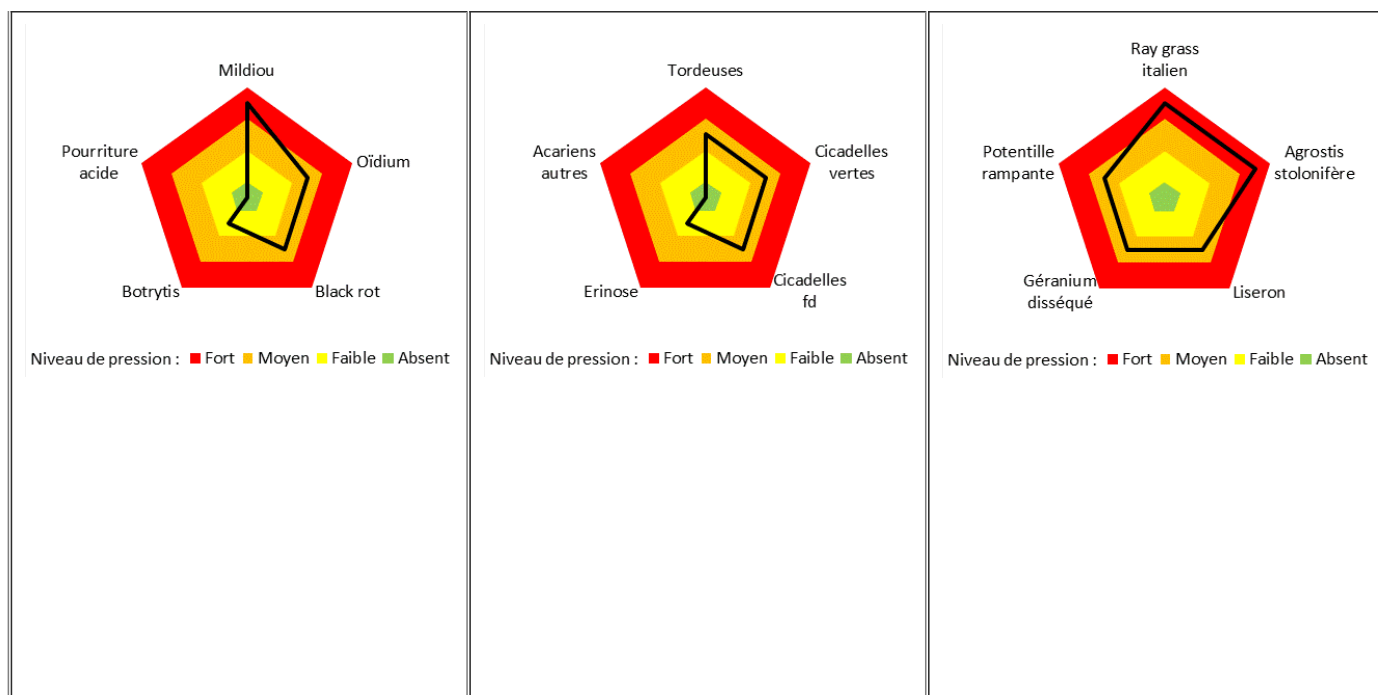
Le site atelier BACCHUS s'étend de Pomerol au nord jusqu'à Saint-Laurent du Bois au sud, et couvre essentiellement les appellations du Libournais, des côtes de Castillon, côtes de Francs et de l'Entre-Deux-Mers.

#### Contexte pédoclimatique ▲

Climat	Sol
Le climat du site atelier est caractéristique des vignobles de la façade atlantique avec une pluviométrie annuelle moyenne d'environ 900 mm et une température annuelle moyenne de 12,7°C avec des variations locales.	Le site atelier BACCHUS contient des profils de sols diversifiés parmi les 40 parcelles suivies annuellement.

#### Contexte biotique ▲

Niveaux de pression : Maladies	Niveaux de pression : Ravageurs	Niveaux de pression : Adventices



La pression en maladies cryptogamiques (mildiou, oïdium, black rot) est variable selon les millésimes mais les attaques de mildiou sont systématiques sur l'ensemble des sites, avec parfois des niveaux de pressions importants, occasionnant jusqu'à 60% de pertes de rendement. Les attaques de botrytis et de pourriture acide sont rares, voire quasi nulles.

Les pressions en insectes ravageurs de la vigne sont très hétérogènes dans le réseau, et variables d'un millésime à l'autre. Les pressions ont tordeuses sont en général faibles, sauf millésime exceptionnel comme 2020.

Concernant les adventices, le raygrass italien et le pâturin annuel sont les espèces les plus fréquemment retrouvées sous le rang. L'agrostis stolonifère, le liseron, le géranium disséqué et la potentille rampante suivent de près et présentent généralement des contraintes de gestion sous le rang.

### Contexte socio-économique ▲

Le site atelier BACCHUS compte une quarantaine de parcelles réparties pour certaines dans des appellations à haute valeur ajoutée tels que Saint-Emilion / Saint-Emilion Grand Cru ou Lalande de Pomerol, avec une très bonne valorisation des vins produits. D'autres parcelles évoluent dans des appellations aux prises avec un contexte socio-économique plus contraignant et des difficultés de recrutement de main d'oeuvre qualifiée pour le travail de la vigne, notamment pour les appellations en Bordeaux et Entre-Deux-Mers.

### Contexte environnemental ▲

Ce territoire inclue à la fois des agrosystèmes cultivés (vignes) et non-cultivés (forêts, prairies), en proportions variables suivant les communes couvertes par le réseau en fonction des activités locales. En effet, les proportions d'habitats non-cultivés constituent de 0 à 75 % des surfaces environnant les parcelles suivies dans un rayon d'un kilomètre.

De même, les modes de conduite dans le paysage sont caractérisés autour des parcelles du réseau, avec des surfaces de viticulture certifiée en agriculture biologique oscillant entre 0 et 25 % des surfaces de vignes.

## Systèmes testés et dispositif expérimental



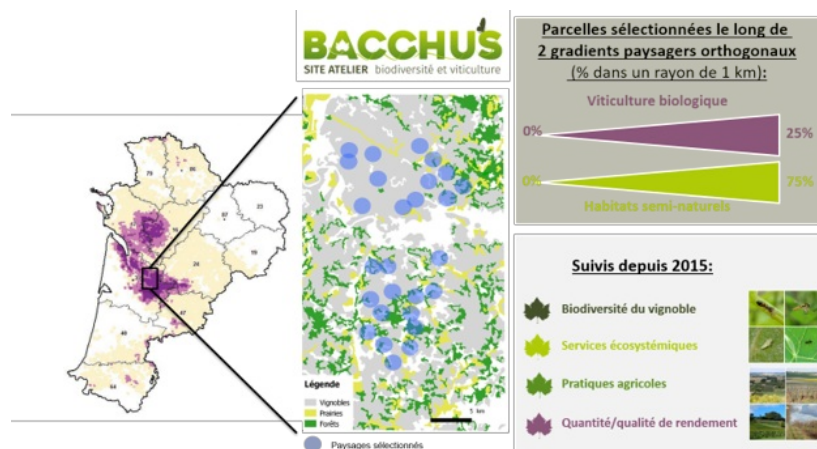
40 systèmes suivis annuellement dont 10 systèmes en transition agroécologique

- Années début-fin expérimentation : 2019-2024
- Cépages : principalement merlot, quelques parcelles de cabernet franc et de sauvignon
- Au sein de chaque paysage sont suivies 1 parcelle en AB et l'autre en conventionnel
- Surfaces : 0,23 à 2,83 ha
- Type de production : **AOP**
- Leviers majeurs :
  - Reconception des itinéraires de gestion des sols
  - Aménagements paysagers extra-parcellaires



### Dispositif expérimental

Le réseau de parcelles BACCHUS permet d'évaluer les performances agronomiques et environnementales des systèmes viticoles en conditions réelles de production. Celles-ci dépendent à la fois des pratiques locales des viticulteurs et du contexte paysager du système de production.



Les 40 parcelles du réseau sont ainsi sélectionnées de manière à explorer l'effet de deux gradients paysagers : un gradient de recouvrement en viticulture biologique et un autre en habitats semi-naturels (HSN = forêts et prairies) dans le paysage. Les gradients orthogonaux explorés s'étendent sur des proportions de paysage oscillant entre 2 et 25 % d'agriculture biologique, et entre 1 et 75 % pour les taux de recouvrement des sols par les HSN (voir ci-contre). Cette configuration permet ainsi de décorréler les effets de l'intensité d'agriculture biologique de ceux de la complexité du paysage sur les performances des systèmes viticoles.

Ainsi, vingt "paysages" différents sont suivis dans ce dispositif, au sein desquels sont évaluées les performances agronomiques, écologiques et économiques de deux parcelles aux pratiques contrastées : l'une en agriculture biologique et l'autre en agriculture conventionnelle.

Des expérimentations sont mises en oeuvre à la suite d'ateliers de coconception pas-à-pas mobilisant des expertises sur la gestion durable des sols et les aménagements d'infrastructures écologiques aux abords des parcelles.



Nos observations et mesures sur le dispositif portent sur la caractérisation de différentes dimensions : agronomiques, environnementales et économiques. Celles-ci alimentent l'évaluation multi-critères des performances des systèmes de culture mis en oeuvre.

#### Performances agronomiques

- Etat du peuplement cultivé : évaluation des stades phénologiques (BBCH), vigueur du peuplement
- Productivité : composantes du rendement et de qualité (sucre/acidité)
- Pressions exercées par les bioagresseurs, en particulier le mildiou, l'oïdium, le black-rot, les tordeuses de la grappe, les cicadelles et les adventices
- Co-variables locales : analyses de sol et climat
- Itinéraires techniques : inventaire de l'ensemble des interventions manuelles et mécanisées par enquêtes auprès des viticulteurs partenaires

#### Performances écologiques

- Communautés d'auxiliaires arthropodes : communautés du sol et du feuillage et notamment les communautés d'araignées, de carabes, de fourmis et de staphylinés en combinant des pièges à fosse (dits "Barbers"), du battage et du fauchage de la végétation
- Communautés végétales : spontanées ou semées, caractérisées au printemps et en été chaque été avec la méthode "parcours"
- Oiseaux et chiroptères : communautés suivies à l'aide de suivis ornithologiques et d'enregistreurs à ultrasons automatisés
- Niveaux de services de régulation naturelle : utilisation dispositifs sentinelles (oeufs, larves et chrysalides de tordeuses)
- Communautés de pollinisateurs : piégeage à l'aide de coupelles colorées
- Communautés de lombrics : évaluation de l'abondance et de la richesse spécifique en lombrics par extraction de mottes de terre à la bêche
- Calcul d'indicateurs environnementaux (IFT, I-phy) sur la base des données issues des enquêtes

#### Performances économiques

Sur la base des enquêtes réalisées pour la caractérisation des itinéraires techniques mis en oeuvre, nous calculons différents indicateurs économiques, notamment :

- Les coûts des pratiques via la méthode OBC (Ugaglia et al., 2012)
- L'impact des pratiques mises en oeuvre sur le temps de travail voire les changements organisationnels
- La valorisation des produits basée sur les prix de vente
- Le rapport coût/bénéfice des pratiques et itinéraires mis en oeuvre

---

#### Aménagements agroécologiques et éléments paysagers ▲

Les caractéristiques paysagères et en particulier la nature et la proportion d'habitats semi-naturels sont réévaluées chaque année dans l'environnement proche des parcelles.

---

#### La parole de l'expérimentateur :

La spécificité du projet OPERA se situe dans le fait que l'on suit une quarantaine de systèmes viticoles en **conditions réelles de production**, avec des profils d'exploitations et des contextes pédoclimatiques diversifiés. L'évaluation des performances agronomiques, écologiques et économiques des 40 systèmes suivis dans ce site atelier permet d'identifier des problématiques agronomiques communes (gestion des bioagresseurs, fertilité des sols...) à la suite de quoi nos **ateliers de co-conception** thématiques (gestion des sols, aménagements extra-parcellaires...) permettent d'identifier et d'expérimenter des **solutions individuelles** adaptées aux caractéristiques du milieu d'une parcelle donnée, mais aussi et surtout aux contraintes propres du viticulteur. L'évaluation des performances de ces systèmes à la suite du changement de pratiques permet

ainsi d'acquérir des références pour évaluer l'impact du changement de pratiques, dessiner des trajectoires de systèmes par profils et d'évaluer à terme la valeur ajoutée de la coconception.

## Productions du site expérimental

---

### Contact



**Adrien RUSCH**

Pilote d'expérimentation - INRAE UMR SAVE 1065

✉ [adrien.rusch@inrae.fr](mailto:adrien.rusch@inrae.fr)

☎ 05 57 12 26 43

[Fiche présentation OPERA](#)

[ACCUEIL](#) ➤ [DEPHY](#) ➤ CONCEVOIR SON SYSTÈME ➤ PROJET OPERA

## Démarche de coconception de systèmes multi-performants - OPERA

Conduite de la vigne et du verger

Fertilité et vie des sols

IAE et lutte biologique par conservation

Toxicité et impacts sur l'environnement

**PARTAGER**

Année de publication 2019 (mis à jour le 25 jan 2024)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

**Agriculture raisonnée / biologique /  
biodynamique**

Nom de l'ingénieur réseau

**OPERA**

Date d'entrée dans le réseau

**Site atelier BACCHUS****50 % de l'IFT  
moyen du  
réseau**

Objectif de réduction visé

## Plusieurs systèmes à l'étude

OPERA n'évalue pas un mais plusieurs systèmes de cultures aux problématiques agronomiques communes (gestion de la fertilité des sols, régulation naturelle des ravageurs...) qui s'inscrivent dans des trajectoires d'expérimentation différentes en fonction de leurs contraintes locales et des diagnostics individuels posés. Ainsi, OPERA évalue les performances d'une quarantaine de systèmes viticoles en conditions réelles de production parmi lesquels certains sont remaniés par les propriétaires viticulteurs volontaires, accompagnés par notre équipe.

### Conception des systèmes expérimentaux

#### 1. Evaluation multicritères des performances des systèmes viticoles

L'évaluation multicritères des performances permet à la fois de poser un diagnostic des systèmes suivis en amont des ateliers de co-conception, mais aussi d'évaluer les impacts du changement de pratiques sur les performances

des systèmes.

Impliquant les compétences d'INRAE UMR SAVE, de la LPO Aquitaine et de la Chambre d'agriculture de Gironde, elle inclue notamment :

- Evaluation des niveaux de biodiversité : points d'écoute oiseaux et orthoptères, communautés floristiques intraparcélaires, communautés d'arthropodes prédateurs et pollinisateurs
- Evaluation des performances agronomiques des systèmes : composantes de rendement, estimations de vigueur, gestion des bioagresseurs, IFT, cumuls annuels de cuivre utilisés
- Evaluation des coûts de l'itinéraire technique sur la base de la méthode OBC (Operation Based Costing, Alonso Ugaglia 2009)

L'évaluation de l'impact du changement de pratiques permet ainsi d'appuyer la prise de décision dans l'optique d'intégrer ou non de nouveaux leviers d'action.



## 2. Co-conception et expérimentation de systèmes innovants

Les viticulteurs sont les acteurs principaux de la re-conception de leurs systèmes, appuyés par les résultats de recherche produits sur le site atelier BACCHUS. La co-conception et l'expérimentation se font en 3 temps, reconduits chaque année pour permettre la montée en compétence des participants et l'amélioration des itinéraires testés.

- Temps d'échange avec les viticulteurs du réseau pour faire remonter les besoins en recherche ou données techniques pour aider à la prise de décision, identification des leviers mobilisables dans les exploitations, définition des objectifs de performances individuelles et formalisation des groupes thématiques
- Facilitation des groupes thématiques sur la base des évaluations réalisées et premier atelier de co-conception
- Expérimentation des nouveaux systèmes viticoles envisagés.

## 3. Illustration de la démarche : le cas de la gestion durable des sols

Pour amorcer le travail de re-conception d'itinéraires techniques à expérimenter et pour donner suite à l'intérêt fort des viticulteurs du site atelier de travailler prioritairement sur la fertilité des sols, une journée d'ateliers de co-conception a été réalisée en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de Gironde.

La matinée était dédiée à la remobilisation des connaissances des participants, puis à l'appropriation d'outils de diagnostics des sols pour que chacun établisse le diagnostic de sa parcelle : interprétation d'une analyse de sols, d'un inventaire floristique, intégration des caractéristiques initiales de la parcelle etc.

N° de système	Besoins identifiés	Solutions envisagées	Avantages / Inconvénients
1	Diminuer le pH Maîtriser les adventices envahissantes Drainer le sol	Semis de crucifères, d'avoine et de trèfle	Enherbement propre sous le rang et entre les rangs Débit de chantier + rapide Amélioration de la structure des sols Plus de passages
2	Compenser carence en potasse Réduire la concurrence des adventices dans l'inter-rang enherbé	Semis moutarde / sarrasin Optimisation des rythmes de tonte pour avoir des espèces annuelles moins concurrentielles	Équilibre agronomique Enherbement plus favorable aux pollinisateurs Plus de temps de travaux à l'hectare Besoin de s'équiper en semoir (prêt?)
3	Diminuer le pH	Apports de marc de raisin	-
4	Diminuer le pH Corriger le C/N élevé	Semis crucifères/légumineuses (moutarde + trèfle par exemple) + céréales pour effet mulch	Équilibre agronomique Amélioration de la structure du sol En attente de la livraison du semoir +25% de temps de travail à l'hectare
5	Manque de matière organique C/N élevé	Semis trèfle incarnat + céréale	Équilibre agronomique Besoin de s'équiper en semoir (prêt?) Approvisionnement en semences bio
6	Diminuer le pH	Semis de crucifères	-
7	Corriger défaut de minéralisation C/N élevé Améliorer la vigueur	Apport de matière organique Semis d'engrais verts	-



*Une journée de co-conception pour la gestion durable des sols viticoles*

La réflexion collective des participants a ainsi permis de dessiner 7 nouveaux itinéraires techniques de gestion de l'enherbement en vue de répondre aux problématiques identifiées lors du diagnostic de chaque parcelle, mis en expérimentation durant l'automne 2020. Des éléments de compte-rendu sont proposés dans la newsletter du site atelier BACCHUS de juillet 2020, visible [ici](#).

L'évaluation de ces systèmes en 2021 permettra de mesurer l'impact du changement de gestion des sols sur leurs différents niveaux de performances.

#### Mots clés :

*Co-conception - Evaluation des performances - Biodiversité - Régulation naturelle - Fertilité des sols*

#### Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendement : objectif à compléter.</li> <li>• Qualité : objectif à compléter.</li> </ul>
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IFT : objectif à compléter.</li> </ul>

Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise des adventices : objectif à compléter.</li> <li>• Maîtrise des maladies : objectif à compléter.</li> <li>• Maîtrise ravageurs : objectif à compléter.</li> </ul>
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marge brute : objectif à compléter.</li> <li>• Temps de travail : objectif à compléter.</li> </ul>

Texte complémentaire

---

Le mot de l'expérimentateur

*Texte à compléter*

## Stratégies mises en œuvre :

---

### Gestion des adventices ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.

\*(Schéma décisionnel à insérer)

\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

### Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs

\*(Schéma décisionnel à insérer)



\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

## Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

\*(Schéma décisionnel à insérer)

\*Tableau à compléter

Leviers	Principes d'action	Enseignements

## Maîtrise des bioagresseurs

\* *Tableau à compléter*


\* *Texte à compléter*

## Performances du système

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

*Performance ... (sous-titre à compléter)*

*\*A compléter (graphique + texte)*

## Evaluation multicritère

*\*A compléter (graphique + texte)*

---

Zoom sur... (titre à compléter) ▲

\* A compléter

---

Transfert en exploitations agricoles ▲

\* A compléter

---

## Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

*\* Texte à compléter*

## Productions associées à ce système de culture

---

### Contact



**Pauline TOLLE**

Pilote d'expérimentation - INRAE



[pauline.tolle@inrae.fr](mailto:pauline.tolle@inrae.fr)



06.64.37.26.54