# PROJET EXPE

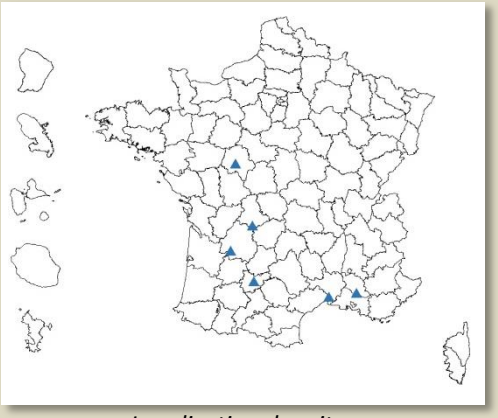
*à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires*

## EXPE Ecophyto Pomme : Evaluation multi-sites de systèmes innovants de production de pommes, visant la réduction d'emploi des produits phytosanitaires

Organisme chef de file : **CTIFL**

Chef de projet : **Franziska ZAVAGLI** (zavagli@ctifl.fr)

Période : 2012-2017



*Localisation des sites*

**Nombre de sites EXPE : 6**

➔ en station expérimentale : 6

**Nombre de systèmes DEPHY économes en pesticides : 18**

dont en Agriculture Biologique : 3

**Les Partenaires :**

La Pugère, ANPP, CEFEL, CEHM, Ctifl (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes), INVENIO, La Morinière, INRA, FNPF

## Présentation du projet

### > Enjeux

La finalité du projet est d'**apporter des références aux professionnels** pour orienter et développer la production de la pomme dans le but d'atteindre le meilleur équilibre entre une protection du verger maîtrisée, un faible impact environnemental, la santé des applicateurs, la satisfaction du consommateur et la rentabilité des entreprises.

### > Objectifs

- Combiner différents leviers qu'ils soient au stade d'expérimentation ou déjà mis en œuvre dans des vergers commerciaux pour **réduire de 30 à 70 % l'IFT** global par rapport à une référence du site d'expérimentation avec une variété sensible à la tavelure,
- Etudier la possibilité de bâtir des stratégies de protection « plus risquées » et durables dans le temps tout en restant compétitif,
- Mettre en place des techniques innovantes de protection des vergers dans le but de les transférer à l'échelle d'une exploitation,
- Limiter le risque potentiel des résidus de produits phytosanitaires sur les fruits.

### > Résumé

Le projet porte sur l'évaluation de systèmes de production de pomme intégrant des moyens et techniques innovants de protection contre les bio-agresseurs, d'entretien du sol et de maîtrise de la charge des arbres. Il est conduit sur un **réseau national multi-sites**, représentatif des trois bassins de production de la pomme, et coordonné par le Ctifl. Le principe est d'analyser l'intérêt et la faisabilité des stratégies mises en œuvre et de calculer des indicateurs techniques, économiques et environnementaux pour mesurer la durabilité des systèmes étudiés. Les variétés résistantes, le porte-greffe, la protection par filet Alt'Carpo et bâche anti-pluie, l'emploi de produits dits « alternatifs » ou « complémentaires », le traitement sur frondaison avec un équipement fixe d'aspersion, la modulation de la dose et du volume de bouillie, la mécanisation du désherbage et de l'éclaircissage, la production en AB sont des pistes qui sont travaillées dans le cadre de ce projet.

## Le mot du chef de projet

« L'expérimentation menée dans le cadre du projet ECOPHYTO DEPHY nous conduit à changer de "dimension", c'est à dire de passer d'une approche analytique de la protection à une approche systémique, qui tient compte de la maîtrise des bioagresseurs, mais aussi des éléments économiques et environnementaux. **Le projet apporte une méthode de travail** tant au niveau de l'élaboration de règles de décision communes, que pour évaluer les systèmes non seulement à l'échelle d'un site, mais aussi du réseau. L'accent est mis sur la cohérence avec le réseau DEPHY FERME. »

## Leviers et objectifs des systèmes DEPHY

| SITE | SYSTEME DEPHY | AGRICULTURE BIOLOGIQUE | ESPECE DU SYSTEME DE CULTURE | LEVIERS | | | | | | | OBJECTIF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Contrôle cultural | Contrôle génétique | Lutte biologique [1] | Lutte biotechnique | Lutte chimique | Lutte physique | Stratégie globale E-S-R [2] | Réduction d'IFT du SDC |
| CTIFL Lanxade | Base 2 Ariane | Non | Pomme | x | x | | | x | | E | 15 à 30 % |
| | Ecophyto 1 Gala | | | x | | x | | x | x | SR | 50 % |
| | Ecophyto 1bis Gala | | | x | | x | | x | x | E | 15 à 30 % |
| | Ecophyto 2 Ariane | | | x | x | x | | x | x | SR | 70 % |
| La Morinière | Base 2 Ariane | Non | Pomme | x | x | | | x | | E | 15 à 30 % |
| | Ecophyto 1 Gala | | | x | | x | x | x | | S | 30 à 50 % |
| | Ecophyto 2 Ariane | | | x | x | x | x | x | | S | 60 à 70 % |
| | Ecophyto 2bis Ariane | | | x | x | x | | x | x | SR | 50 à 60 % |
| | AB 2 Ariane | Oui | | x | x | x | | x | x | SR | 60 à 70 % |
| CEFEL | Base 2 Ariane | Non | Pomme | x | x | | x | x | | E | 15 à 30 % |
| | Ecophyto 1 Fuji | | | x | | x | x | x | x | E | 50 % |
| | Ecophyto 2 Ariane | | | x | x | x | x | x | x | SR | 50 à 70 % |
| La Pugère | Ecophyto 1 Golden | Non | Pomme | x | | x | | x | x | E | 30 à 50 % |
| | Ecophyto 2 Crimson | | | x | x | x | | x | x | ER | 50 à 70 % |
| INVENIO | Ecophyto 1 Golden | Non | Pomme | x | | x | x | x | x | ES | 50 % |
| CEHM | Base 2 Bio Akane, Crimson, Opal | Oui | Pomme | x | X | x | x | x | x | S | 50 % |
| | Ecophyto 1 PFI Granny | Non | | x | | x | | x | x | S | 15 à 30 % |
| | Ecophyto 2 Bio Akane, Crimson, Opal | Oui | | x | x | x | | x | x | R | 60 à 70 % |

[1] *y compris produits de biocontrôle*

[2] *E – Efficience, S – Substitution, R – Reconception*

Le pourcentage de réduction de l'IFT est calculé par site en prenant comme référence un système « Base» conduit avec une variété sensible.

## Interactions avec d'autres projets

BioREco : projet DEPHY EXPE conduit à l'INRA de Gotheron.

*Pour en savoir + , consultez les fiches SITE et les fiches SYSTEME*

*Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'écologie, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.*

ÉCOPHYTO RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

ONEMA Office national de l'eau et des milieux aquatiques

Arboriculture

# SITE EXPE

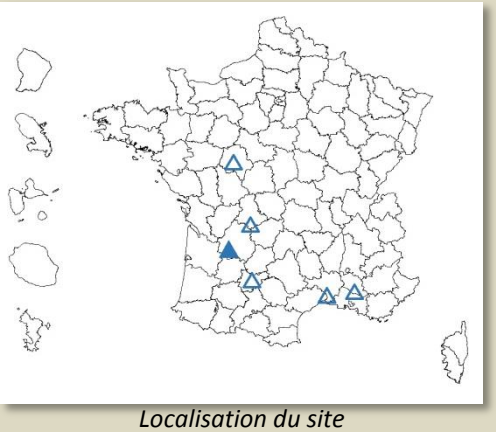
*à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires*

**Projet : EXPE Ecophyto Pomme** – Evaluation multi-sites de systèmes innovants de production de pommes, visant la réduction d'emploi des produits phytosanitaires

## Site : CTIFL Centre de Lanxade

Localisation : 28 route des Nebouts - 24130 PRIGONRIEUX
(44.846588, 0.421927)

Contact : **Franziska ZAVAGLI** (zavagli@ctifl.fr)



*Localisation du site*

***Site en station expérimentale***

**CTIFL Centre de Lanxade**

Le Centre de Lanxade s'étend sur une surface de 70 ha dont 55 ha de SAU. Il comporte également 7000 m² de serres et abris et plusieurs laboratoires spécialisés (dont celui de phytopathologie et entomologie). Le site est équipé de stations météorologiques automatiques et de stations automatisées de gestion de l'irrigation. 68 permanents travaillent sur différentes cultures légumières et fruitières, dont 9 ha de pommiers.

Les travaux du centre CTIFL de Lanxade sont principalement consacrés aux techniques de production intégrée (fertilisation, protection des cultures), à la qualité des produits, à la protection de l'environnement et à la certification du matériel végétal fruitier.

## Historique et choix du site

C'est dans les années 1990, quand les producteurs de pommes ont souhaité s'engager dans une démarche de production fruitière intégrée (PFI), que le CTIFL a mis en place un programme « production raisonnée et environnement » pour les fruits à pépins et a accompagné les professionnels dans l'élaboration du cahier des charges PFI national. Depuis, les études sur le centre de Lanxade portent sur les moyens de protection et stratégies permettant d'allier qualité du fruit et rentabilité avec sécurité du producteur et consommateur et respect de l'environnement.

Dans le cadre du plan ECOPHYTO, une expérimentation « système » pommier a été mise en place en 2012 avec l'objectif de combiner plusieurs leviers pour réduire l'emploi des produits phytosanitaires, dont les bâches anti-pluie pour limiter le développement de la tavelure. Le risque potentiel des résidus sur fruits est également une problématique prise en compte.

## Interactions avec d'autres projets

Le CTIFL coordonne deux autres projets orientés sur les aspects pulvérisation (PulvArbo et CASDAR PulvéFix). Il a collaboré au projet Pour et Sur le Plan Ecophyto « DEXiFruits » pour développer un outil d'évaluation des systèmes de production en arboriculture fruitière.

## Le mot du responsable de site

«L'expérimentation menée dans le cadre du projet ECOPHYTO DEPHY nous conduit à changer de dimension, c'est à dire de passer d'une approche analytique de la protection à une approche systémique, qui tient compte de la maîtrise des bioagresseurs, mais aussi des éléments économiques et environnementaux. Le projet apporte une méthode de travail tant au niveau de l'élaboration de règles de décision communes, que pour évaluer les systèmes non seulement à l'échelle d'un site, mais aussi du réseau. L'accent est mis sur la cohérence avec le réseau DEPHY FERME. »

## Systèmes DEPHY testés

Le choix s'est porté sur différents leviers : génétique (Ariane est la variété résistante tavelure, Gala est la variété sensible), les barrières physiques (le filet Alt'Carpo contre le carpocapse et la bâche anti-pluie contre la tavelure), la mécanisation de l'éclaircissage et de l'entretien du sol et la pulvérisation fixe sur frondaison qui vise à s'affranchir de l'utilisation d'un pulvérisateur. La mise en œuvre de ces moyens est accompagnée d'outils d'aide à la décision, d'applications de produits de biocontrôle et de mesures prophylactiques. La bâche anti-pluie est installée sur le système Ecophyto 1, alors que la pulvérisation sur frondaison est réalisée sur le système Ecophyto 1bis.

| Nom du système | Années début-fin | Agriculture Biologique | Surface de la parcelle | Espèce du système de culture | Année implantation du verger | Circuit commercial | Signe de qualité | Objectif de réduction d'IFT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ecophyto 1 Gala | 2012-2017 | Non | 0.09 ha | Pomme | Hiver 2004/2005 | Long | Global Gap | 50 % |
| Ecophyto 1bis Gala | 2012-2017 | | 0.07 ha | | Hiver 2004/2005 | Long | Global Gap | 15 à 30 % |
| Ecophyto 2 Ariane | 2012-2017 | | 0.14 ha | | Hiver 2004/2005 | long | Global Gap | 70 % |

## Dispositif expérimental et suivi

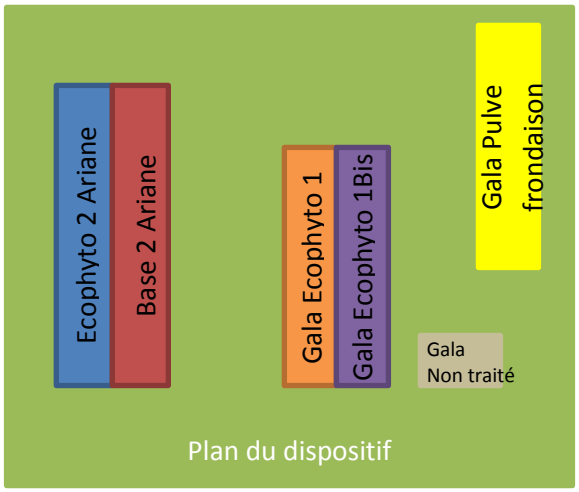
### > Dispositif expérimental

Répétition :

Chaque système comporte 4 placettes de 10 arbres pour l'observation des bioagresseurs et les mesures de la charge (floraison, fructification, rendement, qualité).

Système de référence :

Afin de mesurer la réduction possible des IFT, un système dit « Base 1 » conduit selon les pratiques régionales d'une variété sensible tavelure (Gala) est comparé à trois systèmes dits « Ecophyto » combinant plusieurs leviers. Pour la variété Ariane, il est également prévu de faire une comparaison avec un système dénommé « Base 2 » planté en Ariane, sans filet Alt'Carpo, et avec une stratégie chimique pour le désherbage et l'éclaircissage.




Aménagements et éléments paysagers :

Le centre de Lanxade est situé en bordure de la Dordogne et a aménagé de nombreuses haies multi espèces. Quant au verger support de l'expérimentation Ecophyto, il fait partie d'un ensemble de vergers de pommiers, entre coupés de quelques champs cultivés et en bordure d'un ruisseau protégé par une haie de peupliers. Les entre-rangs sont enherbés dès l'installation du verger. Le verger est couvert d'un filet para-grêle.

### > Suivi expérimental

Selon un protocole d'observation des bio-agresseurs, des notations sont réalisées du débourrement jusqu'à la récolte pour évaluer la présence de maladies (tavelure, oïdium, maladies d'été) ou ravageurs (acariens, pucerons, carpocapse, tordeuses). Elles servent à la fois pour déclencher les traitements sur la base de règles de décision définies en commun avec les partenaires du projet et pour juger de l'efficacité des stratégies mises en œuvre. La production fruitière est estimée par un comptage de la floraison et de la fructification. A la récolte, les caractéristiques quantitatives (rendement, calibre, coloration) et qualitatives (sucre, acidité, jutosité, fermeté) sont relevées. Une estimation des coûts, des heures de travail, de la consommation en carburant est réalisée.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

| Météorologie | Type de sol | Comportement du sol |
|---|---|---|
| Climat tempéré sous l'influence océanique.<br>Pluviométrie moyenne annuelle sur 30 ans (1981-2010) : 796 mm.<br>Température moyenne annuelle sur 30 ans : 13.1°C (mini : 1.2°C, maxi : 25.7°C).<br>Risque gel (exemple de 2012) | Localisé sur les rives de la Dordogne, le centre bénéficie de sols fertiles d'alluvions avec des limons fins et moins de 10% d'argile.<br>Sol sablo-limono-argileux. | Sol très hétérogène, forte tendance à la battance, présence d'ornières dans les inter-rangs |

### > Socio-économique

Le centre de Lanxade est localisé dans une zone de production de l'Ouest bergeracois. Il est à proximité d'un important site de production de pommes, le domaine de Castang. Le verger expérimental est représentatif des pratiques de production du Sud-Ouest. Les exigences du cahier des charges GlobalGap sont appliquées.

### > Environnemental

L'enjeu environnemental est fort, compte tenu du fait que le centre de Lanxade a une forte proportion des vergers en bord de rivière. Dès les années 2005, des travaux ont été conduits sur les aspects dérive des traitements lors de la pulvérisation dans l'objectif d'évaluer des moyens permettant de réduire la dérive. Depuis, le programme d'expérimentation « pulvérisation » s'est développé et traite aujourd'hui de la qualité de la pulvérisation, de l'adaptation des doses à la surface foliaire traitée et de l'innovation des systèmes de traitement comme l'application sur frondaison avec un système fixe.

### > Maladies

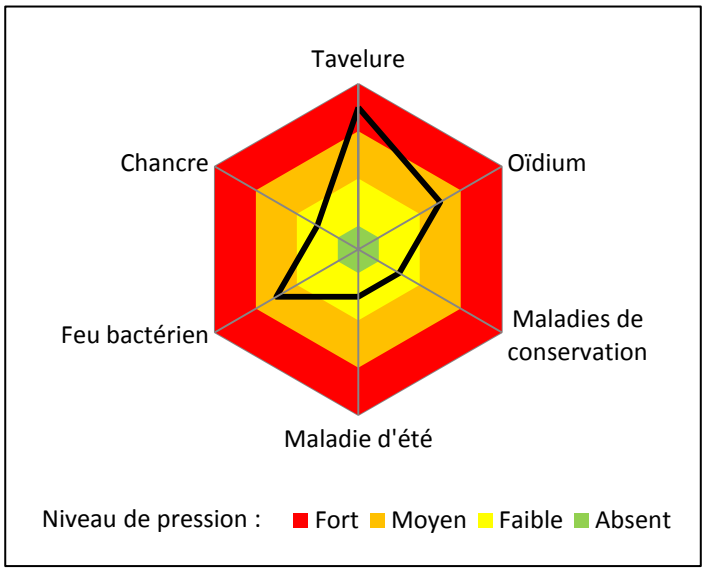
Le climat est favorable à l'expression de la tavelure, mais des variations sont possibles selon les conditions de l'année au printemps et en été, ainsi que la sensibilité variétale. Afin d'avoir un indicateur de la pression de maladies, des petites zones non traitées aux fongicides sont laissées chaque année sur le verger expérimental. Ainsi, entre 2012 et 2015, les niveaux d'attaque pour Gala par exemple se situent entre 33 % et 100 % sur pousses et entre 15 % et 98 % sur fruits.

L'oïdium est favorisé sous les bâches anti-pluie, en l'absence de traitements fongicides.

Le feu bactérien est une maladie à lutte obligatoire.

Les maladies d'été (maladies de la suie et des crottes de mouches) dépendent des conditions climatiques dès le mois de juin. Sur les variétés Gala et Ariane, elles sont rarement observées.

Il en est de même pour les maladies de conservation, principalement gloeosporioses, mais sur des variétés à cycle plus long comme Rosy Glow les pourritures se développent en conservation.



## > Ravageurs

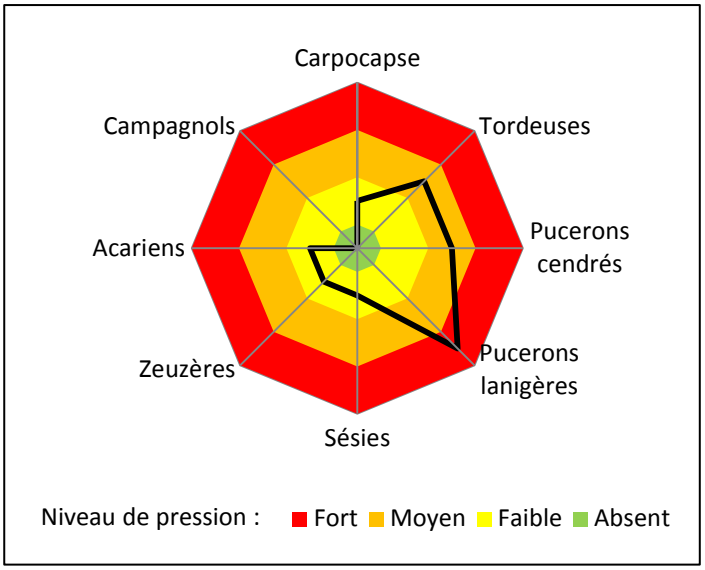
Le centre de Lanxade n'est pas particulièrement exposé aux ravageurs. Bien que le carpocapse présente deux générations, les niveaux de piégeage sont faibles et il est bien maîtrisé. Par contre, ces dernières années, proche de la récolte, des attaques sur fruits sont constatées dues aux tordeuses de la pelure (Capua, Pandemis).

Le puceron cendré est présent chaque année, mais sa protection peut être raisonnée moyennant une bonne surveillance du verger.

Le puceron lanigère semble se développer sous les bâches anti-pluie. L'attaque a été particulièrement forte en 2015.

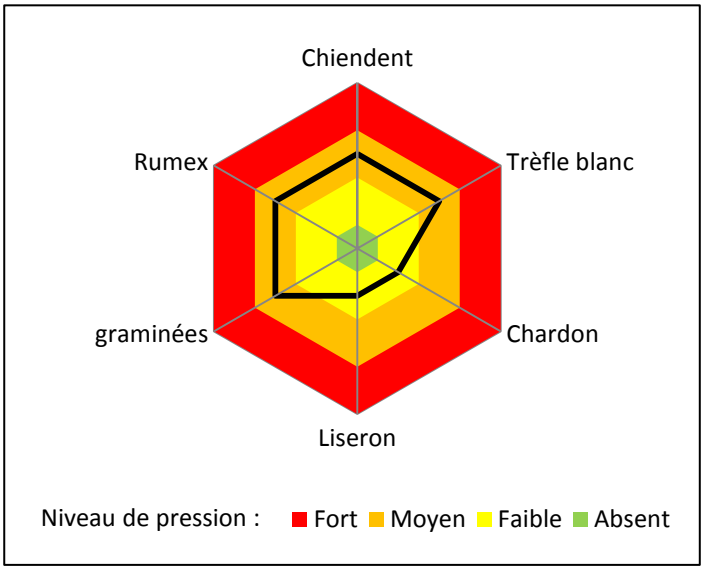
Les acariens ont fait l'objet de nombreux suivis dans les années 1990 et un équilibre phytoséïdes-acariens rouges s'est installé au fil du temps. Aucune intervention spécifique n'est nécessaire, mais depuis trois ans des acariens dénommés « bryobes » sont observés.

Les sésies et zeuzères sont présentent, mais à des niveaux acceptables.




## > Adventices

Une flore variée est présente, mais à des taux de salissement pouvant être maîtrisés. Dans certaines zones du verger, il y a une forte présence de graminées sous les goutteurs du système d'irrigation.




## > Autres risques

Il n'y a pas de situation particulière. En 2012, le gel a eu un fort impact sur la production.

*Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME*

*Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.*

Arboriculture

# SITE EXPE

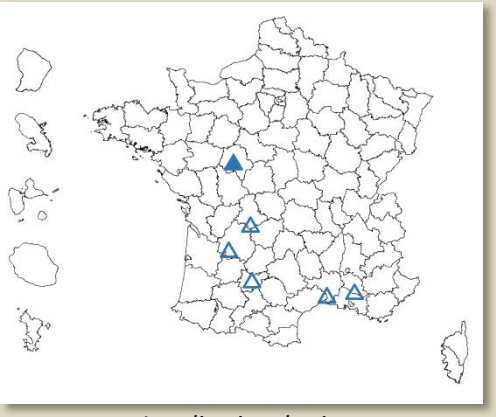
*à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires*

**Projet : EXPE Ecophyto Pomme** – Evaluation multi-sites de systèmes innovants de production de pommes, visant la réduction d'emploi des produits phytosanitaires

## Site : La Morinière

Localisation : La Morinière - 37800 ST EPAIN
(47.157957, 0.596935)

Contact : **Fanny LE BERRE** (leberre.lamoriniere@orange.fr)



*Localisation du site*

***Site en station expérimentale***

**La Morinière**

La station d'étude et d'expérimentations fruitières de La Morinière s'étend sur plus de 65 ha dont 36 ha de verger. L'objectif de la station est d'acquérir des références techniques pour répondre aux attentes des professionnels ainsi que d'anticiper les techniques et outils d'adaptation des vergers pour demain.

Doté d'un verger conventionnel de 31 ha (26 ha en pommier et 5 ha en poirier) et d'un verger AB de 3 ha, les expérimentations portent sur l'ensemble des thèmes préoccupants les arboriculteurs, de la plantation à la conservation des fruits.

La Morinière est présente dans de nombreux projets ou groupes de travail afin de mener des actions coordonnées avec de nombreux partenaires (CTIFL, INRA, stations régionales, Fredon, MSA, OP, …)

## Historique et choix du site

La station de La Morinière a été créée en 1980 à l'initiative de producteurs du grand bassin Val de Loire. Ainsi La Morinière est avant tout une station de producteurs au service des producteurs. La mise en place du Plan Ecophyto a mis en relief la volonté de ces derniers de trouver des solutions afin de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires tout en conservant une production économiquement viable.

Des essais sur des adaptations de dose de produits phytosanitaires étaient déjà engagés à la station afin de limiter les intrants. Dès la création de la station, les travaux menés ont eu pour objectif de pouvoir raisonner et réduire les traitements, via une meilleure connaissance des maladies ou ravageurs, la recherche de solutions alternatives ou l'étude de nouveaux matériels végétaux ou systèmes de production. C'est pourquoi en 2012, il semblait logique que La Morinière entre dans le réseau DEPHY EXPE.

## Interactions avec d'autres projets

La station travaille sur d'autres projets d'expérimentation :

**-DEPHY FERME arbo – La Morinière** animé par un ingénieur réseau de La Morinière qui regroupe des arboriculteurs du Val de Loire ;

**-IndRegArb** (Indicateurs biologiques d'impacts liés à la régulation naturelle des ravageurs en arboriculture fruitière) coordonné par l'INRA d'Avignon.

## Le mot du responsable de site

« Tester de nouveaux systèmes de production, de nouvelles techniques, raisonner, comprendre, fait partie de la « génétique » de la station de La Morinière. Nos professionnels nous missionnent pour rechercher des solutions permettant de produire durablement, avec le moins d'intrants possibles, tout en étant économiquement performant dans un contexte international très concurrentiel. Tester de nouveaux systèmes de protection des vergers dans le cadre d'un réseau national a semblé incontournable pour nos professionnels du Val de Loire. »

## Systèmes DEPHY testés

Les systèmes DEPHY EXPE testés à La Morinière sont au nombre de 3. Le système Ecophyto Gala vise à réduire les IFT en utilisant des techniques alternatives telles que l'application de produits biologiques et le désherbage mécanique. Le système conduit en agriculture biologique (AB Ariane) permet de comparer la variété Ariane (résistante tavelure) dans deux conditions différentes. Deux systèmes de référence sont conduits, l'un avec la variété Ariane (Base Ariane), l'autre avec la variété Gala (Base Gala). Ceci permet d'avoir deux références à partir de deux variétés qui présentent différents niveaux de sensibilité à la tavelure. Le système Ecophyto 3 existe depuis 2016. Dans ce système (Ecophyto 3 Rosy Glow), la variété Rosy Glow est conduite sous bâches anti-pluie pour lutter contre la tavelure et est comparé à un système où la variété est conduite de manière classique (Base 3 Rosy Glow).

| Nom du système | Années début-fin | Agriculture Biologique | Surface de la parcelle | Espèce du système de culture | Année implantation du verger | Circuit commercial | Signe de qualité | Objectif de réduction d'IFT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ecophyto Gala | 2012/2018 | Non | 0.16 ha | Pomme | 1997 | Long | Vergers écoresponsables Global Gap | 30 à 50 % |
| AB Ariane | 2012/2018 | Oui | 0.13 ha | | 2006 | | Agrément AB | 60 à 70 % |
| Ecophyto 3 Rosy Glow | 2016/2018 | Non | 0.12 ha | | 2014 | | Vergers écoresponsables Global Gap | 50% |

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

Répétition :

Il n'y a pas de répétition spatiale des systèmes. 4 placettes sont définies au sein de chaque système et servent de répétition.

Système de référence :

Trois systèmes de référence sont présents :

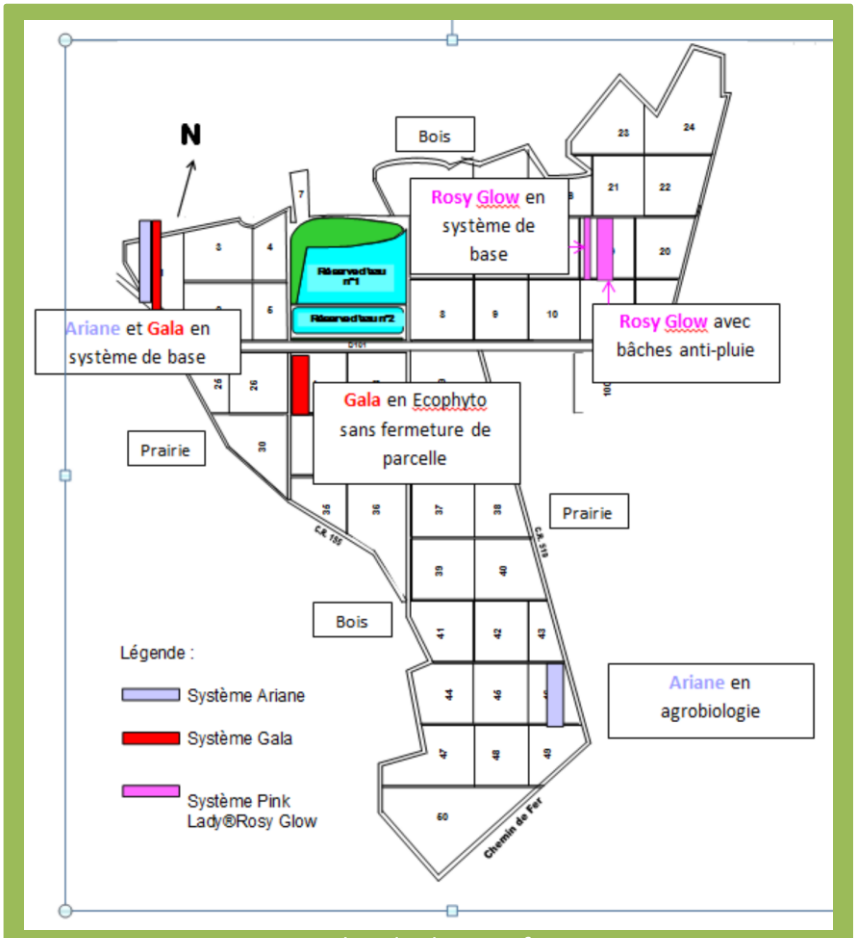
-Un système de référence (Base Gala) conduit avec la variété Gala, implanté en 2006, sur une surface de 0,9ha, répondant au cahier des charges Vergers écoresponsables Global Gap et dont l'ensemble de la stratégie de protection repose sur l'utilisation de solutions chimiques ;

-Un système de référence Base Ariane conduit avec la variété Ariane, implanté en 2006, sur une surface de 0,9ha, répondant au cahier des charges Vergers écoresponsables Global Gap ;

-Le système Base 3 conduit avec la variété Rosy Glow, implanté en 2014, sur une surface de 0,08ha, répondant au cahier des charges Vergers écoresponsables Global Gap.

Aménagements et éléments paysagers :

Les parcelles du verger sont incluses dans une mosaïque de bois et de prairies.



Plan du dispositif

Une route départementale traverse le verger ce qui divise le site en deux ilots. Deux réserves d'eau utilisées pour garantir l'irrigation sont présentes dans l'ilot Nord du verger.

### > Suivi expérimental

L'exécution des traitements est pilotée par un ensemble de règles de décisions qui prennent en compte l'état phytosanitaire du système. Ainsi, de nombreux suivis sont nécessaire afin d'organiser la stratégie de protection. Les observations concernent les principaux bioagresseurs présents sur le verger (tavelure, oïdium, pucerons au sens large, carpocapse, tordeuses, …). Un modèle de prédiction des risques contre la tavelure est aussi utilisé afin de guider les applications de fongicide contre ce champignon.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

| Météorologie | Type de sol | Comportement du sol |
|---|---|---|
| Climat à influence océanique<br>T° mini annuelle = 7,2 °C<br>T° maxi annuelle = 16,4 °C<br>Pluviométrie annuelle = 754 mm | Sol argilo-limoneux sur 0-30 cm et argileux sur 30-60 cm | Sol asphyxiant et superficiel |

### > Socio-économique

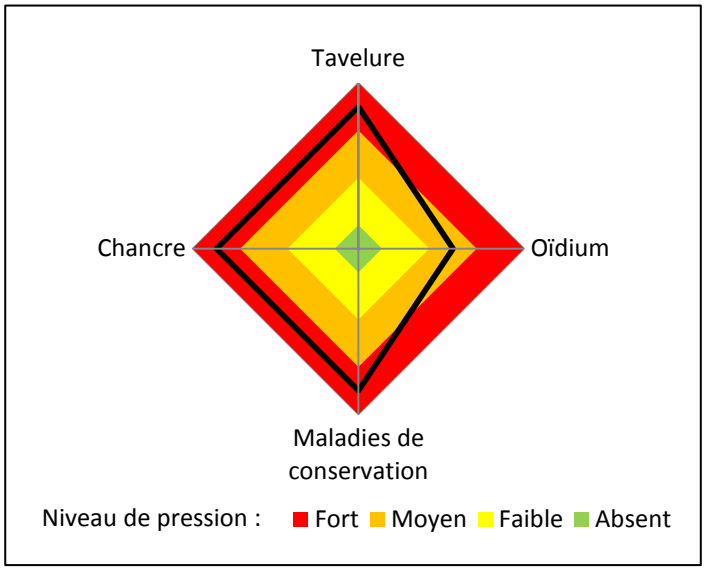
Le verger de La Morinière, de par sa répartition variétale et son mode de conduite est représentatif des vergers du Bassin. La variété majoritaire est Gala, qui a « détrôné » Golden. Les débouchés s'orientent de plus en plus vers l'export, de par la demande importante, mais aussi la concurrence difficile sur le marché français. Les Organisations de Producteurs (OP) du bassin Val de Loire exportent plus de 60% de leur production de pommes. Ils évoluent dans un contexte de compétitivité mondiale, où le coût de production est primordial, tout en ayant une qualité visuelle et gustative irréprochable.

### > Environnemental

Le verger de La Morinière est situé sur le bassin versant de la Vienne. Il est loin des zones urbaines, mais situé très proches d'axes de transports. Le TGV longe le verger AB. L'autoroute A10 est très proche du parcellaire. Une moitié du verger est entourée de bois, l'autre de prairies avec élevage de bovins viande. Le ruisseau « Montgoger » se déversant dans la Vienne est en contre bas du verger. Deux réserves d'eau d'un total de 85 000 $m^3$ environ (récupération des eaux de drainage l'hiver), permettent d'irriguer le verger en période de production.

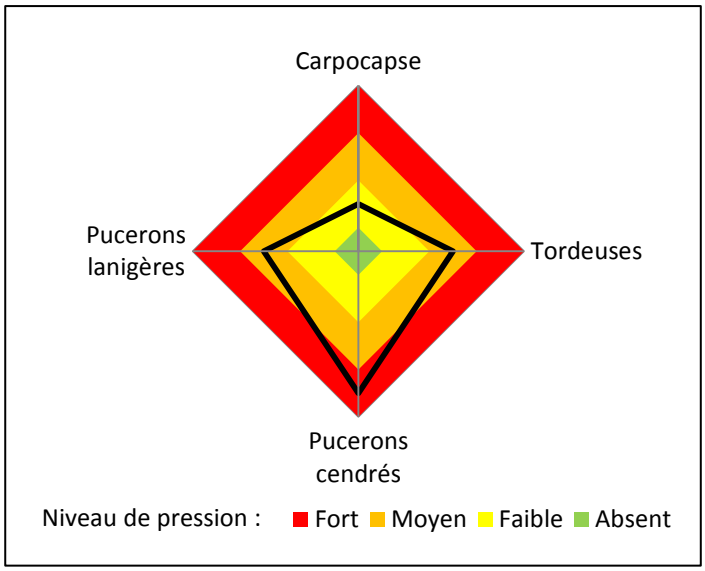
### > Maladies

Le développement des maladies est favorisé par le climat en vigueur sur le bassin. Les printemps et automne pluvieux augmentent les risques de maladies.
La tavelure commence à se répandre dans le verger à partir du printemps jusqu'à la récolte lors des épisodes pluvieux. Si la tavelure n'est pas contenue, elle peut déprécier une grande partie de la production de l'année. L'oïdium est en augmentation depuis quelques années. Les symptômes apparaissent dès le début de saison et peuvent bloquer des bourgeons entiers. Les maladies de conservation contaminent les fruits à l'approche de la récolte et sont responsables de pourritures en sortie de conservation. Le chancre est favorisé par les blessures des arbres. Lorsqu'il a contaminé un arbre, il peut faire dépérir des branches entières.



### > Ravageurs

La pression carpocapse est relativement faible sur La Morinière. Toutefois, les larves de ce lépidoptère perforent le fruit qui devient impropre à la vente. Les tordeuses sont en augmentation depuis quelques années. La pression n'est toutefois pas encore considérée comme forte mais les vols sont surveillés chaque année. Les attaques de pucerons au sens large sont très dépendantes des conditions climatiques. Le puceron lanigère lorsqu'il est présent peut devenir problématique, même si l'auxiliaire *Aphelinus mali* permet souvent de réguler les populations sans interventions phytosanitaires. Le puceron cendré est en revanche très présent sur le site et ceci chaque année. Les fruits poussant sur les bourgeons où ces derniers ont installé leur foyer restent bloqués au stade de grossissement des fruits.




### > Autres risques

Les accidents climatiques comme le manque de froid pendant l'hiver, les gelées lors de la floraison ou les orages de grêle peuvent ponctuellement être préjudiciable pour la saison.

*Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME*

*Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.*

Arboriculture

# SITE EXPE

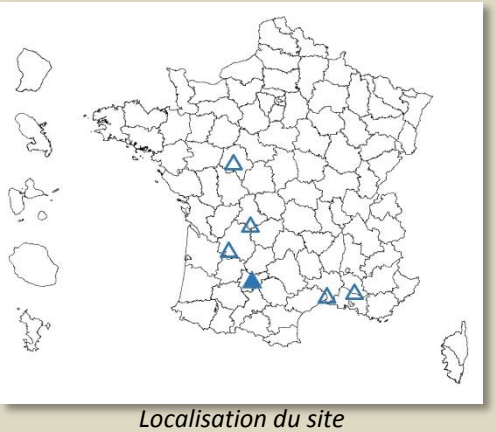
*à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires*

**Projet : EXPE Ecophyto Pomme** – Evaluation multi-sites de systèmes innovants de production de pommes, visant la réduction d'emploi des produits phytosanitaires

## Site : CEFEL

Localisation : 49 Chemin des Rives - 82000 MONTAUBAN
(44.037319, 1.3096)

Contact : **Sébastien BALLION** (ballion.cefel@orange.fr)



*Localisation du site*

***Site en station expérimentale***

**Le centre d'expérimentation CEFEL, situé au cœur de la zone de production fruitière du Tarn-et-Garonne, participe à la mise au point de nouvelles techniques pour répondre aux préoccupations des producteurs et à la politique générale définie par les pouvoirs publics, concernant notamment la réduction des intrants pour la préservation de l'environnement et de la santé.**

Il est constitué de deux sites de 17 ha chacun, l'un en plaine (Montauban), l'autre en coteau (Saint-Laurent - Moissac). Les espèces travaillées sont la pomme, le melon, la prune, le raisin, la cerise et l'ail.

Les principaux thèmes d'expérimentation sont le matériel végétal, la protection intégrée, l'agriculture biologique, la conduite (et notamment la maîtrise de la charge) et la qualité/conservation.

## Historique et choix du site

La mission actuelle du centre consiste en l'amélioration de la **qualité des produits** (aspect, saveur, sécurité sanitaire) et son **maintien après récolte**, avec un gros volet sur la **lutte contre les maladies**, en intégrant la **préservation de l'environnement** et la **limitation des coûts de production** pour favoriser la compétitivité des producteurs et des stations fruitières et légumières de la région.

Le site du CEFEL est représentatif des conditions de culture du Sud-Ouest de la France avec une climatologie particulièrement propice à la tavelure.

Dans le cadre du projet EXPE Ecophyto Pomme, deux dispositifs « systèmes » ont été implantés en 2012 sur deux variétés, une sensible à la tavelure, et une variété résistante à cette maladie. Ces deux dispositifs étant comparés à une protection phytosanitaire de référence.

## Interactions avec d'autres projets

Ce site est en lien avec BioReco : un projet EXPE conduit à l'INRA de Gotheron, CAP RED : un projet EXPE avec des sites « prune » dont le CEFEL est partenaire et le réseau DEPHY FERME du Tarn et Garonne.

## Le mot du responsable de site

« EXPE Ecophyto Pomme s'intègre dans les axes de travail du CEFEL, avec pour but l'optimisation du système de production de pomme d'un point de vue technique, économique et environnemental. Une étude systémique engendre de la complexité, mais permet de juger de l'efficience d'un système de culture. L'enjeu du projet étant de proposer aux producteurs différents systèmes performants, reproductibles, modulables et qu'ils pourront facilement transférer dans leurs exploitations.»

## Systèmes DEPHY testés

| Nom du système | Années début-fin | Agriculture Biologique | Surface de la parcelle | Espèce du système de culture | Année implantation du verger | Circuit commercial | Signe de qualité | Objectif de réduction d'IFT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ecophyto 1 Fuji | 2012-2017 | Non | 0.5ha | Pomme | 2007 | long | Non | 50 % |
| Ecophyto 2 Ariane | 2012-2017 | | 0.5ha | | 2005 | long | Non | 50 à 70 % |

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif Expérimental

Répétition :

Quatre zones d'observation et d'échantillonnage sont présentes dans chacun des systèmes de culture.

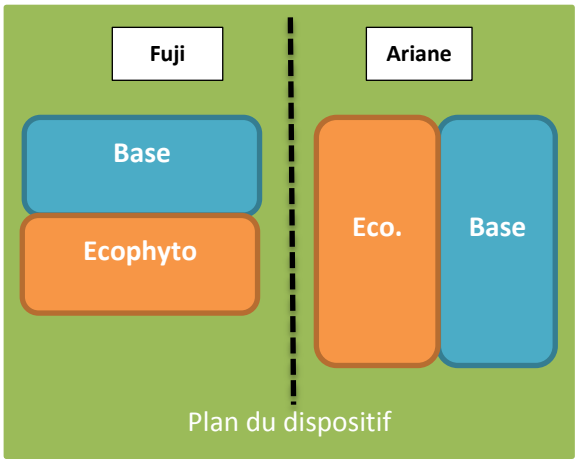
Système de référence :

Les deux systèmes dits « Base » constituent les systèmes de référence.

Ils s'appuient sur les directives régionales du « Guide arbo du Sud-Ouest PFI et Bio », actualisé chaque année pour contrôler les parasites en saison.

Ces systèmes intègrent la confusion sexuelle dans la stratégie de lutte contre le carpocapse des pommes, ainsi que la modélisation pour l'analyse du risque ravageurs (carpocapse / tordeuse orientale) et tavelure.

Les vergers sont également protégés par des filets pour la protection anti-grêle.




Aménagements et éléments paysagers :

Des bandes enherbées sont présentes entre les rangs. Un bois se trouve en périphérie de la parcelle Fuji et des haies composites bordent la parcelle Ariane.

Les systèmes Ecophyto sont protégés par un filet Alt'Carpo.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

| Météorologie | Type de sol | Comportement du sol |
|---|---|---|
| Normales annuelles :<br>Pluviométrie 650 mm<br>T°C mini 8.6°C<br>T°C max 18.7°C | Argilo-calcaire<br>Taux de matière organique faible<br>Profondeur exploitable 60cm | Sol lourd et profond |

### > Socio-économique

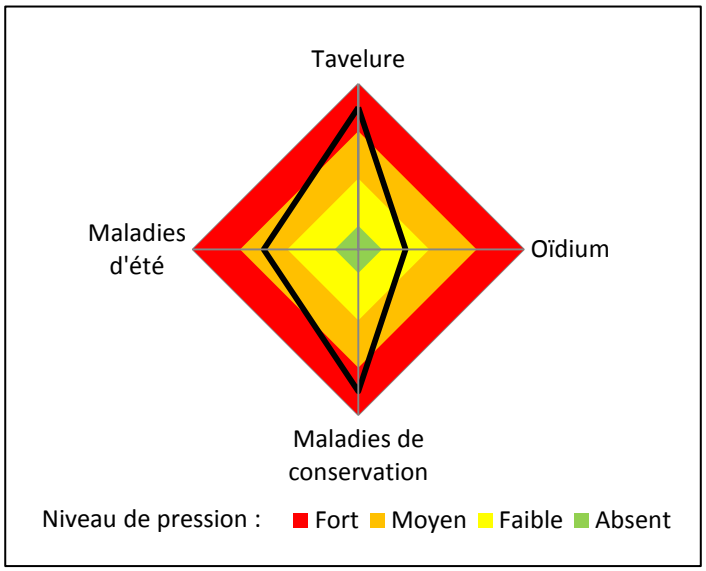
La production de pomme est confrontée, comme la plupart des productions visant le marché international, à une forte concurrence notamment due au plus faible coût de production de certains pays. De ce fait, la production française vise à se démarquer avec des fruits de haute qualité cosmétique et gustative.
Les coûts de production sont essentiellement liés au coût de la main d'œuvre, c'est pourquoi la maîtrise de la charge est un volet prioritaire pour les pomiculteurs qui cherchent à limiter au maximum le temps d'éclaircissage manuel tout en sécurisant la récolte. Cette situation laisse peu de marge de manœuvre et un mauvais choix peut mettre en cause l'équilibre économique du verger. Il en est de même concernant la protection du verger contre les bio-agresseurs : toute perte de production liée à une mauvaise maîtrise d'un ravageur ou d'une maladie peut fragiliser sensiblement le résultat économique du verger.
Un système performant, économe en produits phytosanitaires, basé sur des variétés rémunératrices, notamment sur le marché extérieur, peut renforcer la position de la pomme française tout en répondant à la demande sociétale de préservation de l'environnement.

### > Environnemental

Le site du CEFEL est à proximité de l'agglomération de Montauban et est classé en zone vulnérable du fait de la proximité du Tarn. De manière plus globale, de plus en plus d'exploitations productrices de pomme de Midi – Pyrénées se trouvent en zone péri-urbaine, et ou en zone vulnérable, ce qui fait de la réduction des intrants une action prioritaire.

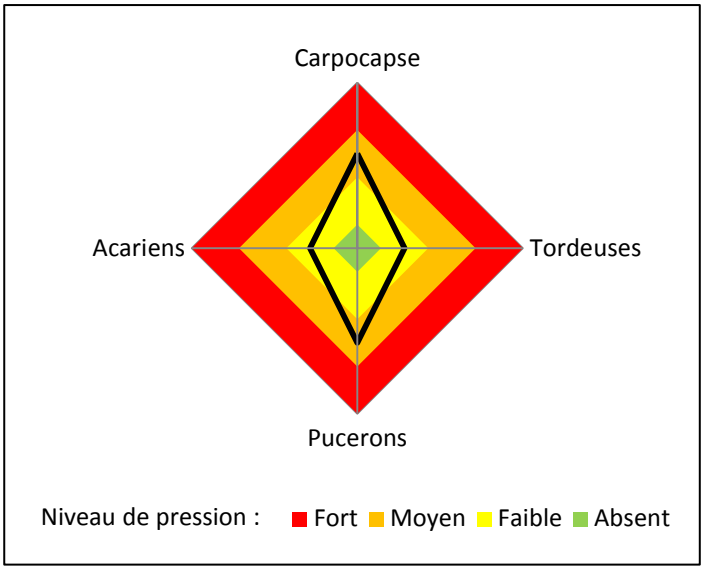
### > Maladies

La tavelure, qui représente environ 50% des traitements est le sujet prioritaire dans la protection du verger. Dans une moindre mesure, l'oïdium peut être un problème notamment avec des variétés sensibles comme Ariane.



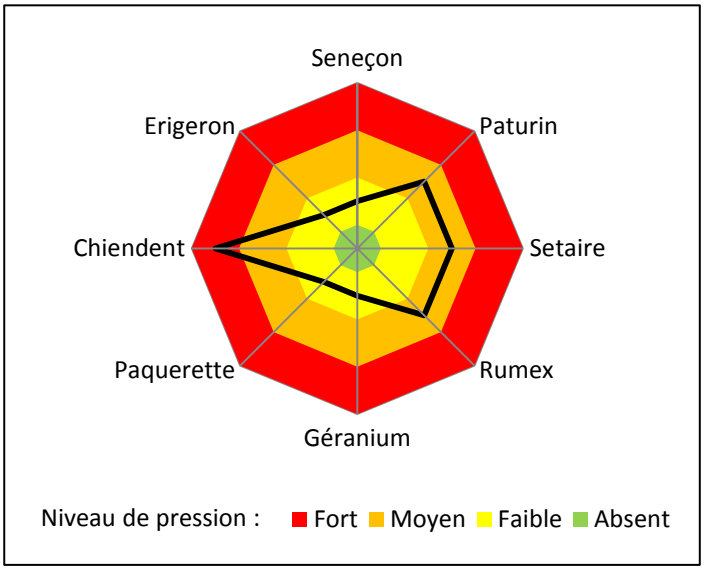
## > Ravageurs

La pression des ravageurs est globalement faible, le carpocapse est bien géré avec la confusion sexuelle ou le filet Alt'Carpo complété par un traitement sur la 1ère génération. Les pucerons cendrés et lanigère, malgré une pression moyenne à forte sont, eux aussi, bien régulés dans les différents systèmes de cultures du site.




## > Adventices

La flore présente est bien contrôlée sur les systèmes « base » désherbés chimiquement avec deux interventions, une en sortie d'hiver et une en début d'été. Sur les systèmes « Ecophyto », l'utilisation d'outils de désherbage mécanique permet également une bonne gestion des adventices mais nécessite 5 à 7 passages pour obtenir un résultat identique aux systèmes « Base ».




*Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME*

*Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.*

Arboriculture

# SITE EXPE

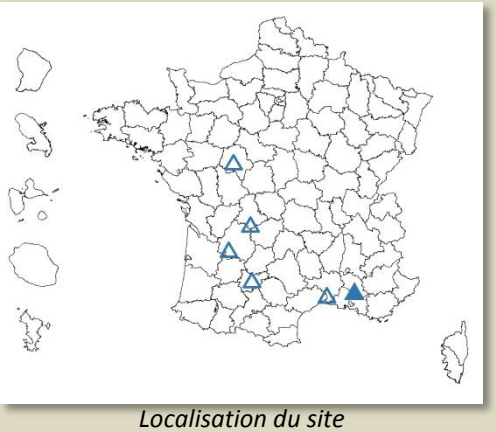
*à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires*

**Projet : EXPE Ecophyto Pomme** – Evaluation multi-sites de systèmes innovants de production de pommes, visant à la réduction d'emploi des produits phytosanitaires

## Site : La Pugère

Localisation : Chemin de la Barque - 13370 MALLEMORT
(43.730335, 5.227537)

Contact : **Marie CHARREYRON** (m.charreyron@lapugere.com)



*Localisation du site*

***Site en station expérimentale***

**La Pugère**

La station d'expérimentation arboricole La Pugère est située sur une exploitation d'une surface de 15 ha. Une douzaine d'hectares est mis en expérimentation selon les années. La Pugère possède une antenne délocalisée dans les Alpes avec un verger d'une surface de 2,5 ha possédant des caractéristiques pédoclimatiques propres au terroir des Alpes.

Les espèces étudiées sont la pomme, la poire et la prune. Une équipe de 4 chargés d'études et une technicienne d'expérimentation, soutenue en saison par des vacataires, mène des études sur ces différentes espèces. De nombreux thèmes sont abordés, allant du matériel végétal à la conduite des arbres fruitiers. Un pôle important est consacré à l'expérimentation de méthodes alternatives à l'utilisation de produits phytosanitaires.

Le site est équipé d'une station météorologique automatique.

## Historique et choix du site

La station d'expérimentation arboricole La Pugère a été créée en 1982, principalement pour répondre à une problématique de dépérissement du poirier, dans la vallée de la Durance. Située dans un bassin de production de pommes (en 2014, 390 026 tonnes de pommes produites sur 9775 ha), l'expérimentation a débuté en 1988 sur le matériel végétal.

Depuis plusieurs années, la station La Pugère et ses partenaires mènent une réflexion autour du thème de la réduction des produits phytosanitaires (filet alt'carpo, confusion…). Cette réflexion s'est orientée vers l'approche système en 2010 grâce au Casdar Bas Intrants, projet qui regroupait plusieurs stations d'expérimentations et plusieurs espèces (fruits à pépins et noyaux). Forte d'une expérience dans la mise en place et le suivi d'essais système, et possédant déjà des vergers construits dans une logique de réduction des produits phytosanitaires, La Pugère a intégré le projet EXPE Ecophyto Pomme en 2012, en mettant l'accent sur la protection contre le carpocapse et l'adaptation des doses de produits.

## Interactions avec d'autres projets

Ce projet est en lien avec :

- Projet DEPHY EXPE : CAP ReD, PULVARBO ;
- Casdar PEPS.

## Le mot du responsable de site

« Sur le site de la station La Pugère, trois parcelles d'études ont été créées dans l'objectif d'être le support d'expérimentations système. Ces vergers systèmes apportent un support technique important pour l'expérimentation et vont nous permettre d'acquérir des connaissances sur l'efficacité simultanée des différents leviers mis en place. En plus de cet intérêt technique, ils servent de support d'échange entre les différentes stations régionales, les techniciens, et aussi, et surtout, avec les producteurs.»

## Systèmes DEPHY testés

Les systèmes Ecophyto ont été conçus en coordination avec les différents organismes techniques de la région. L'objectif de ces systèmes était de combiner un maximum de leviers, peu ou pas utilisés par les producteurs, pour permettre une diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires. Différents leviers ont été mobilisés : barrière mécanique contre le carpocapse, génétique avec l'implantation de variété RT, biodiversité pour favoriser la venue et pérenniser les auxiliaires dans les vergers, via l'installation de haies diversifiées et d'abris à auxiliaires. La diminution de l'utilisation de produits phytosanitaires passe par une adaptation des doses de produit au volume de la haie foliaire. Le désherbage de ces parcelles n'est réalisé que mécaniquement. Ce sont ces systèmes qui ont été retenus pour répondre aux problématiques actuelles des producteurs.

| Nom du système | Années début-fin | Agriculture Biologique | Surface de la parcelle | Espèce du système de culture | Année implantation du verger | Circuit commercial | Signe de qualité | Objectif de réduction d'IFT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ecophyto 1 Golden | 2012-2017 | Non | 0,1 ha | Pomme | 2010 | Long | Calibre | 30 à 50 % |
| Ecophyto 2 Crimson | 2012-2017 | | 0,15 ha | | 2010 | Long | Calibre et coloration | 50 à 70 % |

## Dispositif expérimental et suivi

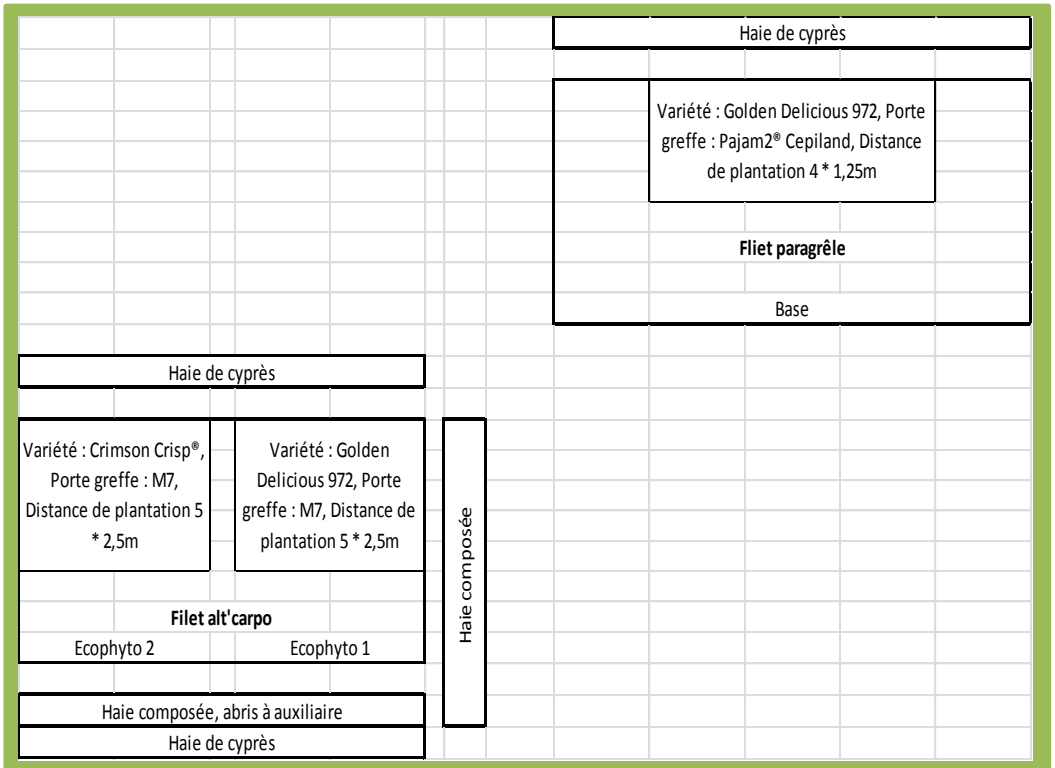
### > Dispositif expérimental

Il n'y a pas de répétition spatiale des systèmes.

Système de référence : Un système de référence est étudié, il est implanté avec la variété Golden Delicious 972.

Les règles de gestion de la protection correspondent aux recommandations régionales.

Aménagements et éléments paysagers : Les systèmes Ecophyto sont bordés de haies composites constituées de plusieurs essences à feuillage caduc et persistant. Des gites à chauves souris et mésanges ont été installés dans les haies de cyprès. Enfin, un abri à auxiliaires est implanté au sein du verger.



Plan du dispositif

### > Suivi expérimental

Le suivi expérimental de ces dispositifs nécessite un ensemble d'observations et de mesures afin de suivre les règles de décisions qui permettront de déclencher ou non les traitements et autres opérations culturales. Le suivi de ces systèmes permet dans un second temps d'observer l'efficacité des stratégies mises en œuvre et de valider si la combinaison de leviers permet de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires. Enfin, en gardant à l'esprit que ces systèmes doivent garder une rentabilité économique, les temps de travaux et les données de production sont aussi enregistrés. Ces observations et mesures portent sur les dynamiques de bioagresseurs et/ou leurs dégâts, le suivi de certaines populations d'auxiliaires (araignées), le développement et la croissance des parties végétatives et des fruits, les composantes du rendement et de la qualité des fruits (analyses physico-chimique). En plus de ces observations sur le végétal, des pièges contre différents ravageurs sont installés sur les systèmes pour suivre les évolutions de population. A la récolte, une estimation de la part de fruits de catégorie 1 et d'industrie est réalisée. Une sonde capacitive est installée sur chacun des systèmes et permet le suivi des irrigations.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

| Météorologie | Type de sol | Comportement du sol |
|---|---|---|
| Climat méditerranéen<br>T° min moyenne sur 30 ans = 0,8°C<br>T° max moyenne sur 30 ans = 32,5°C<br>Pluviométrie annuelle moyenne sur 30 ans = 614,5 mm<br>Vent du Nord dominant | Texture légère (limon argilo-sableux)<br>Riche en calcaire<br>CEC faible<br>Taux de matières organiques élevé | Forte instabilité structurale, risque faible à moyen d'asphyxie, forte sensibilité au tassement. Faible capacité de fixation des éléments minéraux. |

### > Socio-économique

En région PACA, la production de pommes représente près de 10 000 hectares de vergers avec près de 400 000 tonnes de fruits produits. Avec une production de plus en plus en concurrence avec les pays de l'Est et d'Amérique du Sud, où les prix de vente de pomme défient toute concurrence, les producteurs français se doivent d'être toujours plus performants dans la conduite de leur verger.

Le circuit de commercialisation se destine principalement à un circuit long avec une conservation pouvant aller jusqu'à plus de 6 mois imposant une certaine qualité du fruit à l'entrée en frigo. La vente se destine pour une partie à l'exportation, avec un cahier des charges exigeant sur la qualité des pommes et sur les résidus en produits phytosanitaires. L'agriculture biologique tend à se développer de plus en plus dans notre région afin de diversifier les circuits de commercialisation, obligeant les producteurs à s'adapter à ce mode de production.

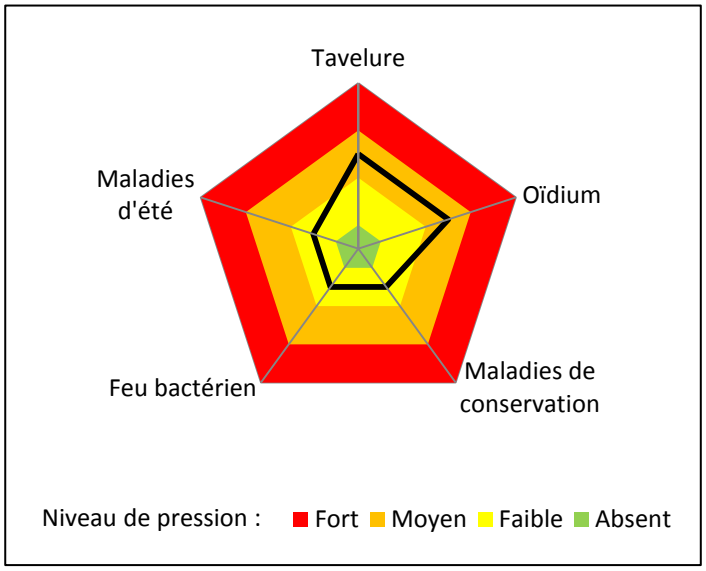
### > Environnemental

Le site de la station La Pugère se situe au-dessus de nappes phréatiques directement en relation avec la Durance, avec des remontées capillaires parfois très importantes. Le contrôle de la fertilisation doit donc être très précis, afin d'éviter les risques de lixiviation dans les nappes, d'autant que le sol a une faible capacité de rétention des éléments minéraux. Le désherbage mécanique est aussi une bonne solution afin de limiter l'impact des produits phytosanitaires sur l'environnement.

### > Maladies

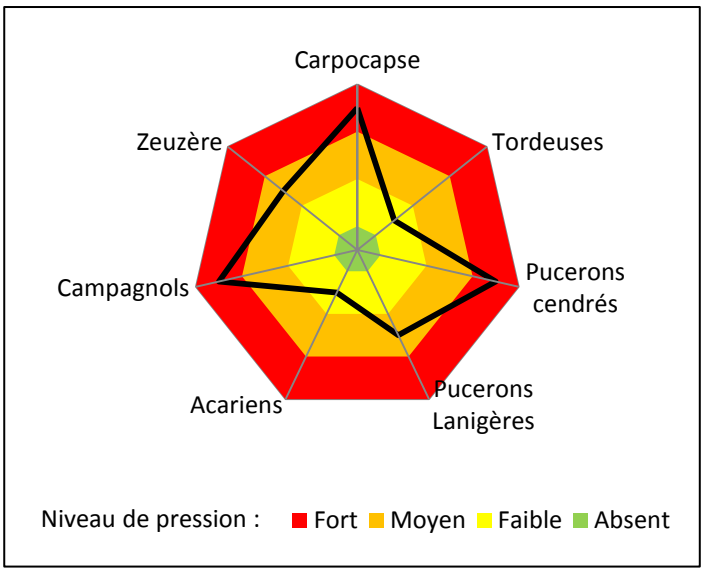
Les principales maladies pouvant entraîner des dégâts importants sur le site sont la tavelure et l'oïdium. Les dégâts de tavelure sont variables en fonction de la climatologie de l'année et peuvent, dans certains vergers, causer de grosses pertes économiques par déclassement de fruits. Le contrôle de cette maladie passe d'abord par de la prophylaxie avec le broyage des feuilles.

La pression en oïdium dépend aussi de la climatologie. Cependant, certaines variétés semblent plus sensibles que d'autres, notamment certaines variétés RT. Cette maladie n'a pas d'influence directe sur la qualité du fruit. En revanche, elle affaiblit l'arbre et peut nuire au retour à fleur.



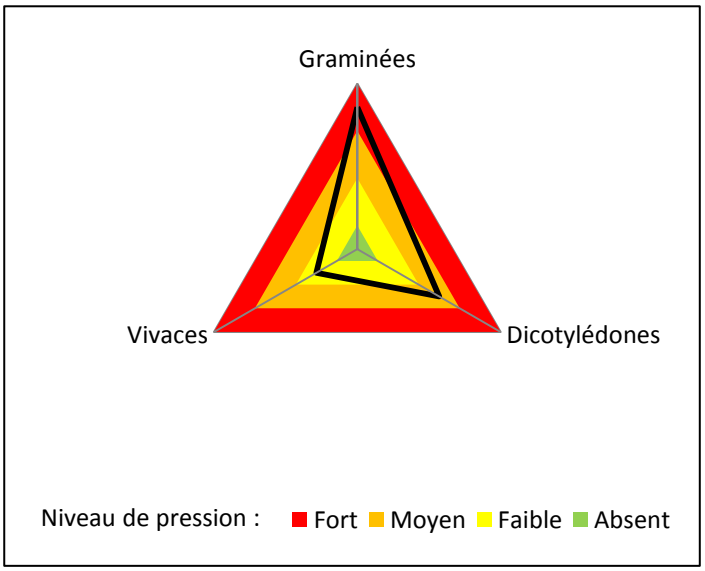
## > Ravageurs

La pression carpocapse reste très importante dans la région du Sud-Est. Trois générations existent la plupart des années ; la dernière génération étant de pression variable.
Concernant le puceron cendré, la pression peut varier d'une année sur l'autre. Elle est très dépendante du climat à l'automne et de la persistance des feuilles en fin de saison.
Le campagnol reste un ravageur majeur en zone méditerranéenne. Sur de jeunes vergers, il peut affaiblir de nombreux arbres voire même causer leur mort. Une lutte collective semble obligatoire pour permettre une régulation des populations.




## > Adventices

Au niveau des adventices, le sorgho est une problématique majeure.
La présence de liserons et de chardons est problématique dans une moindre mesure.




## > Autres risques

Les risques d'accidents climatiques comme le gel sur la fleur ou sur petit fruits, ou encore les orages de grêle en été peuvent survenir sur le site. Ces épisodes climatiques peuvent parfois engendrer des préjudices non négligeables sur les exploitations.

*Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME*

*Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.*

ÉCOPHYTO RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS
Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE
AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

Arboriculture

# SITE EXPE

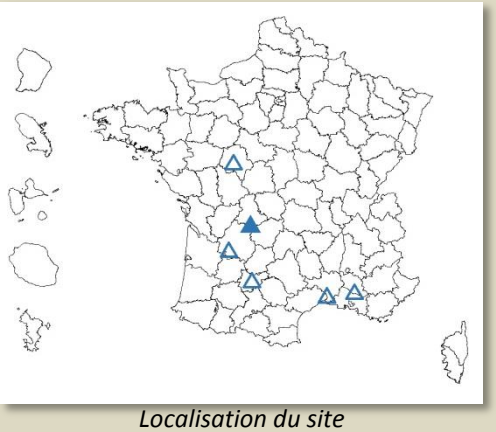
*à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires*

**Projet : EXPE Ecophyto Pomme** – Evaluation multi-sites de systèmes innovants de production de pommes, visant la réduction d'emploi des produits phytosanitaires

## Site : INVENIO

Localisation : Domaine de la Faye - 87500 ST-YRIEIX-LA-PERCHE (45.510465, 1.250116)

Contact : **Cécile BELLEVAUX** (c.bellevaux@invenio-fl.fr)



*Localisation du site*

***Site en station expérimentale***

**INVENIO – Domaine de la Faye**

La station Invenio en Limousin est située à côté du lycée agricole de Saint-Yrieix, au cœur du bassin de production de l'AOP Pomme du Limousin. Elle comporte un verger de pommiers de 4.5ha conduit selon les cahiers des charges des Vergers Ecoresponsables et de l'AOP Pomme du Limousin, 0.6ha de pommiers conduits en Agriculture Biologique et 1.2ha de châtaigniers. Les expérimentations concernent principalement la pomme avec comme thématiques les préoccupations des producteurs du bassin à savoir : la gestion de la tavelure, la maitrise de la charge, la maitrise de l'enherbement sous le rang et la replantation.

## Historique et choix du site

Invenio conduit des programmes expérimentaux visant à améliorer les pratiques des producteurs et répondre à leurs besoins. Les thématiques de réduction des IFT et de limitation des résidus sur le fruit sont fortement demandées par les producteurs. Ainsi, des essais dans ce sens sont mis en place depuis plusieurs années, notamment vis-à-vis de la tavelure (aspersion sur frondaison, bâches…) et de l'enherbement sous le rang (développement de Guidalex avec le constructeur). Dans le cadre de DEPHY EXPE Ecophyto Pomme, le système Ecophyto est étudié depuis 2012 pour tester un ensemble de solutions économes en intrants, principalement phytosanitaires, pour répondre à la demande des multiples acteurs de la filière.

## Interactions avec d'autres projets

Le projet est en lien avec :

- Le réseau DEPHY FERME arboriculture en Limousin
- Le projet CASDAR PEPS
- Le projet Pulvarbo

## Le mot du responsable de site

« Le projet Ecophyto EXPE Pomme est intéressant pour Invenio car il permet de tester un ensemble de techniques innovantes et économes en intrants au sein d'un même système. Certaines de ces techniques ont par ailleurs déjà été testées individuellement, l'essai système permet donc de valider la compatibilité entre ces techniques. Ces expérimentation système donnent une autre dimension à l'ensemble des essais mis en place sur le site. »

## Système DEPHY testé

Le système Ecophyto observé regroupe la plupart des outils alternatifs à disposition de la culture de pommier. Le choix a été fait de conserver la variété Golden, variété bénéficiant de l'AOP Pomme du Limousin et largement majoritaire sur le bassin limousin.

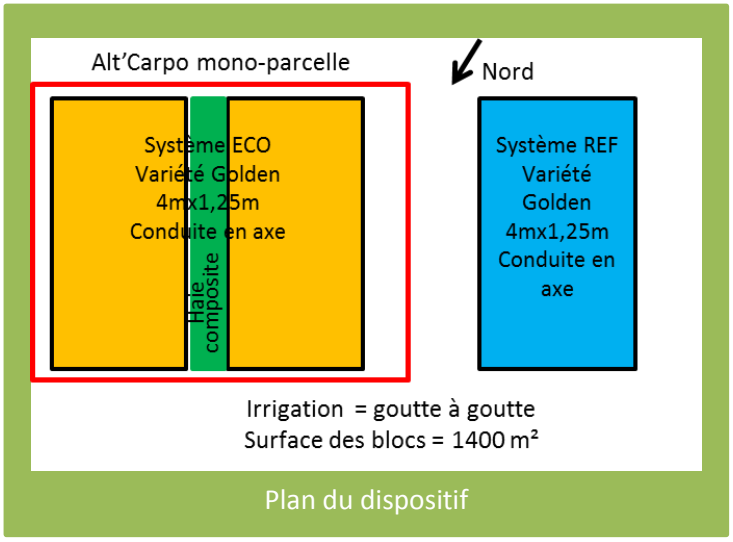
| Nom du système | Années début-fin | Agriculture Biologique | Surface de la parcelle | Espèce du système de culture | Année implantation du verger | Circuit commercial | Signe de qualité | Objectif de réduction d'IFT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ecophyto 1 Golden | 2012-2017 | Non | 0.2ha | Pomme | 2010 | long | AOP | 50 % |

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

Répétition :

Il n'y a pas de répétition spatiale des systèmes. Au sein d'un même système, 4 placettes de 10 arbres sont marquées pour toutes les observations de maladies, ravageurs et pour la récolte.



Plan du dispositif

Système de référence :

Un système de référence est présent. Il est constitué de la variété Golden, conduite selon les cahiers des charges des Vergers Ecoresponsables et de l'AOP Pomme du Limousin. Ce système de référence utilise aussi la prophylaxie (broyage des feuilles pour lutter contre la tavelure) et la confusion sexuelle, déjà largement répandues chez les producteurs du bassin. La gestion de la tavelure se fait à l'aide du logiciel d'aide à la décision Rimpro et grâce au suivi du piège Marchi.

Aménagements et éléments paysagers :

Le système Ecophyto est traversé par une haie composite dans le but d'attirer les auxiliaires et de les conserver sur la parcelle lors de la fermeture des filets Alt'Carpo. De plus, le parcellaire d'Invenio est bordé sur 3 côtés de bois (châtaigniers, pins, …)

### > Suivi expérimental

Les mesures effectuées sont diverses et variées. Elles servent à la fois au pilotage de la lutte, ainsi qu'à l'évaluation de l'efficacité et de la performance du système.

Les pousses et les fruits sont observés pour obtenir la proportion d'infestation par les différents ravageurs et maladies et voir ainsi l'efficacité des stratégies de luttes mises en œuvre sur les systèmes. Les fruits sont également récoltés pour connaitre le rendement des différents systèmes ainsi que la répartition des calibres des fruits et leurs qualités organoleptiques.

Les temps de travaux des différentes interventions sont également enregistrés.

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

| Météorologie | Type de sol | Comportement du sol |
|---|---|---|
| Climat océanique<br>T°min annuelle = 7.4°C<br>T°max annuelle = 15.8°C<br>Pluviométrie annuelle = 1164mm<br>Risques de gelées tardives au printemps | Sol de type sablo-limoneux<br>pH ~=6.4<br>Taux de matière organique moyen à élevé<br>Faible profondeur de sol | Sol peu profond |

### > Socio-économique

Le contexte socio-économique du limousin est marqué par la variété unique : Golden, qui a été choisie pour ses qualités organoleptiques révélées par le contexte pédoclimatique. Cette spécificité a conduit à l'obtention de l'AOC puis de l'AOP Pomme du Limousin depuis 2005. La filière est également marquée par l'important gel d'avril 2012 dont elle se relève lentement.

Le verger limousin est souvent proche de zones d'habitation rendant parfois la cohabitation difficile. En 2017, la charte pour une arboriculture « Pomme du Limousin » mieux intégrée à son environnement a été signée par les pouvoirs publics (préfet, association des maires), les associations de riverains et de médecins ainsi que par les producteurs volontaires.

### > Environnemental

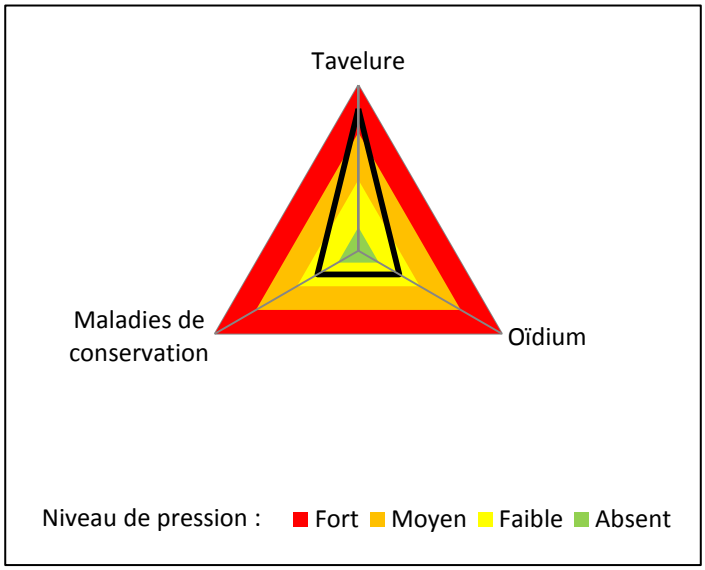
Le verger limousin cherche à faire progresser ses pratiques par différents moyens : cahier des charges « verger écoresponsable », AOP Pomme du Limousin, ainsi que par plusieurs leviers : implantation de haies, mise en place de ruches. Malgré tous ces efforts, les IFT restent encore élevés montrant par là la nécessité d'essais systèmes à même de faire progresser les pratiques.

### > Maladies

La principale maladie présente sur le bassin limousin, et en particulier sur le site d'Invenio, est la tavelure, du fait de 2 facteurs : les pluies au printemps et la sensibilité variétale de Golden. Le site est d'autant plus sujet à l'infection que de nombreux essais de lutte contre la tavelure sont mis en place chaque année. La gestion de la tavelure repose sur la prophylaxie à l'automne et sur la gestion soignée des contaminations primaires avec toutes les solutions à disposition du producteur : modélisation, fongicides de synthèses ou bio. De nombreux essais mis en place par ailleurs montrent le peu de marge de manœuvre possible sur cette maladie.

L'oïdium peut également être un souci ponctuellement, en fonction des conditions météorologiques.

Les maladies de conservation (principalement gloeosporium) sont moyennement présentes sur le site sur Golden. Elles sont bien maitrisées grâce l'utilisation de fongicide sur les périodes clés.



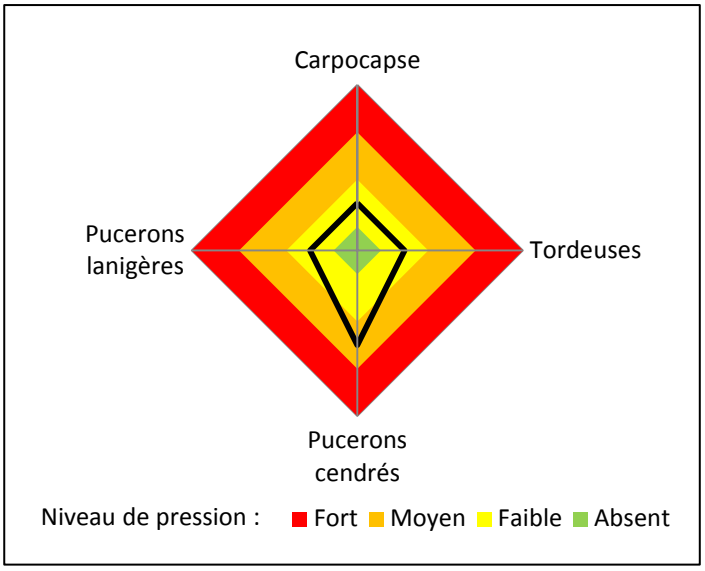
## > Ravageurs

Les principaux ravageurs du pommier sont présents en Limousin (carpocapse, tordeuse, pucerons cendrés et lanigères…).

La pression en carpocapses est faible sur le site du fait du climat frais au printemps. La gestion se fait à l'aide de la confusion sexuelle, secondée par une application qui permet également de lutter contre les tordeuses (petite tordeuse des fruits et capua principalement).

Les acariens rouges ne sont pas problématiques. Ils sont bien régulés par les typhlodromes introduits en début de vie du verger.

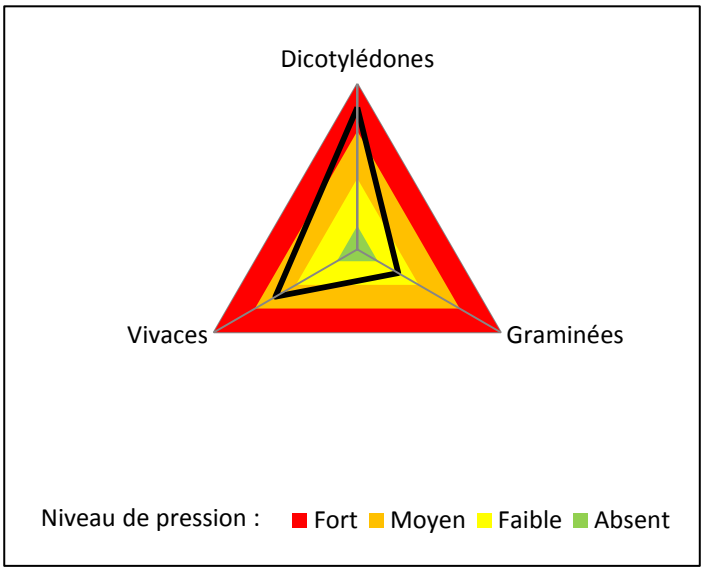
Les pucerons cendrés et plus ponctuellement les pucerons lanigères restent les ravageurs les plus difficiles à contenir sans avoir recours à la lutte chimique.




## > Adventices

Les principales adventices posant problème sont des dicotylédones : mouron, chénopodes … La gestion de ces adventices est principalement chimique, sous le rang de plantation. Le système étudié ici est géré mécaniquement sous le rang.

Dans tous les systèmes, les inter-rangs sont enherbés.




## > Autres risques

Les principaux autres risques sont d'ordre climatique : grêle, gel tardif au printemps (17 avril 2012), neige (5 mai 2010)…

*Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME*

*Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.*

Arboriculture

# SITE EXPE

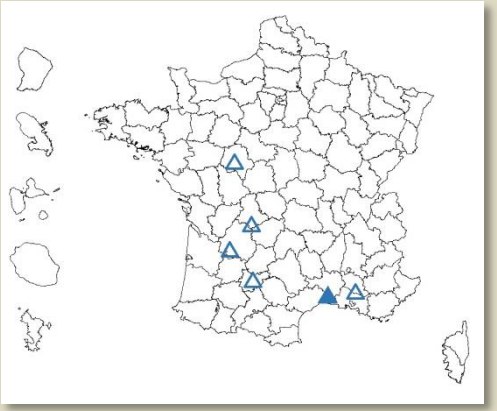
*à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires*

**Projet : EXPE Ecophyto Pomme** – Evaluation multi-sites de systèmes innovants de production de pommes, visant la réduction d'emploi des produits phytosanitaires

## Site : SUDEXPE Marsillargues

Localisation : Mas Carrière - 34590 MARSILLARGUES
(43.633389, 4.170416 - 43°38'03.60'' N ; 4°10'11.57''E )

Contact : **Xavier CRETE** (xcrete@cehm.net)



*Localisation du site*

***Site en station expérimentale***

**SUDEXPE Marsillargues**

Sur une exploitation de 47 ha au cœur d'une zone de production fruitière et maraichère, SUDEXPE – site de Marsillargues (anciennement nommé CEHM), est une station régionale d'expérimentation, intégrée dans un réseau national créé par la profession. SUDEXPE Marsillargues travaille sur trois espèces principales : pomme, melon et asperge.

Des essais sont menés sur l'amélioration de la qualité de la production et la rentabilité des exploitations, dans un contexte d'agriculture durable prenant en compte l'environnement et les équilibres naturels. Ces travaux sont conduits au service des entreprises, des agriculteurs et des professionnels des filières, en partenariat avec les instituts de recherche, les structures de conseil, de développement et de mise en marché.

## Historique et choix du site

Dès les premières plantations en 1980, l'accent a été mis sur l'amélioration de la protection des vergers, notamment avec l'étude des variétés résistantes aux races communes de tavelure, regroupées dès 1991 dans un verger spécifique, devenu le premier verger conduit en agriculture biologique de la station.

En 1998, la création d'un cahier des charges de production raisonnée et la mise en place d'une démarche collective régionale, Sud Nature®, préfigurera la démarche de la Charte Nationale PFI des producteurs de pommes, devenue aujourd'hui Verger Ecoresponsable.

La proximité des étangs du littoral classe SUDEXPE Marsillargues en zone humide (Convention RAMSAR), aussi, depuis 2008, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de l'Hérault, son domaine est aménagé en site pilote pour favoriser le développement de la biodiversité sur les exploitations agricoles de ce territoire.

## Interactions avec d'autres projets

Les autres projets liés aux réductions d'intrants sont :

- Casdar N-Pérennes (2012/2016)
- FRB : RePARe (2014/2016)
- Casdar Pep's (2014/2018)
- Ecophyto : PULV'ARBO (2015/2019)

## Le mot du responsable de site

« Depuis de nombreuses années, les producteurs recherchent les techniques les plus performantes pour protéger leurs cultures. Les impasses qui sont apparues avec les résistances et le souci de préserver la biodiversité conduisent aujourd'hui les producteurs à se tourner vers de nouvelles techniques. Le projet Ecophyto représente un cadre d'avenir pour cette démarche. »

## Systèmes DEPHY testés

Les systèmes Ecophyto tentent de réduire les intrants par rapport aux références, en production raisonnée et biologique, en repoussant légèrement les seuils d'intervention lorsque cela est possible. La présence de filets comme barrière physique vise à réduire le risque, notamment sur carpocapse.

| Nom du système | Années début-fin | Agriculture Biologique | Surface de la parcelle | Espèce du système de culture | Année implantation du verger | Circuit commercial | Signe de qualité | Objectif de réduction d'IFT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ecophyto 1 PFI Granny | 2008 | Non | 0.52 ha | Pomme | 1994 | Long | Verger Ecoresponsable | 15 à 30 % |
| Ecophyto 2 Bio Akane, Crimson, Opal | 2011 | Oui | 0.42 Ha | | 2011 | Court | AB | 60 à 70 % |

## Dispositif expérimental et suivi

### > Dispositif expérimental

Répétition : Les modalités sont disposées en grandes parcelles sans répétitions, mais avec des placettes de notations de 3 à 5 arbres choisis au départ pour leur homogénéité, répétées 4 fois dans chaque modalité.

Système de référence :
Deux systèmes de référence sont présents : un en AB avec les variétés Akane, Crimson, Opal et un en PFI, avec la variété Challenger®, mutant de Granny Smith. Pour ces systèmes, les préconisations élaborées par la filière expérimentation-conseil-développement pour les exploitations de la région conduites en production raisonnée ou biologique, sont utilisées. Ce sont les itinéraires validés les plus avancés sur le plan technique proposés aux professionnels.

Aménagements et éléments paysagers :
L'ensemble des 47 ha de l'exploitation est aménagé avec des fossés, des haies composites, des arbres isolés, bosquets, des bâtis agricoles, murets, et des zones non cultivées sur lesquels la biodiversité est préservée.

Plan du dispositif

## Contexte de production

### > Pédoclimatique

| Météorologie | Type de sol | Comportement du sol |
|---|---|---|
| Climat méditerranéen<br>T° min annuelle : 6.8<br>T° maxi annuelel : 24.5<br>Pluviométrie annuelle : 652 mm | Plaine d'alluvion.<br>Sols profonds argilo-limono-sableux sans éléments grossiers | Sols assez compacts<br>Réserve utile (60 cm) : 240 mm<br>Sécheresse estivale |

### > Socio-économique

Le secteur fait face à différentes difficultés économiques, et notamment :

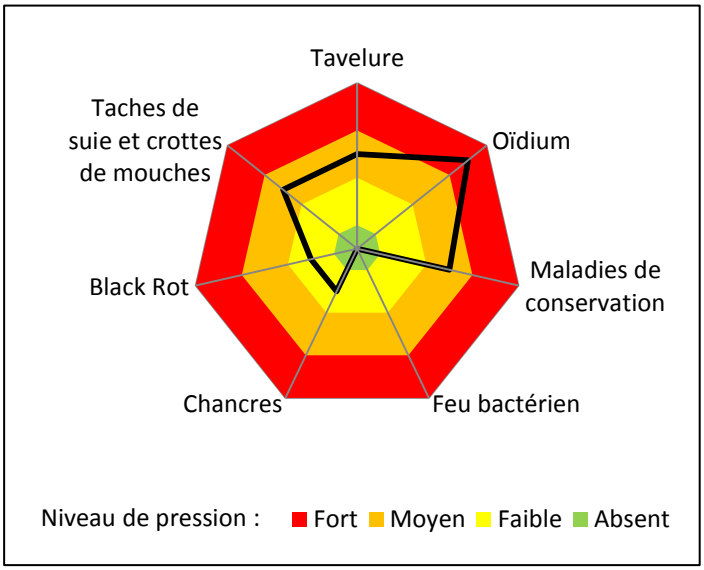
- Des difficultés pour trouver une main d'œuvre agricole suffisamment qualifiée ;
- La recherche permanente d'un abaissement des besoins en main d'œuvre ;
- Le faible renouvellement des générations.

### > Environnemental

La zone fait face à une forte pression urbaine et est classée « Zone sensible nitrates ».
L'exploitation est située sur le bassin versant de l'Étang de l'Or, reconnu pour son intérêt écologique au niveau régional (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique), européen (site Natura 2000 au titre des directives « Habitats» et « Oiseaux ») et international (zone humide sous convention Ramsar).
Le secteur recense différentes espèces patrimoniales et /ou remarquables comme l'outarde, la canepetière, la cistude et le rollier d'Europe.

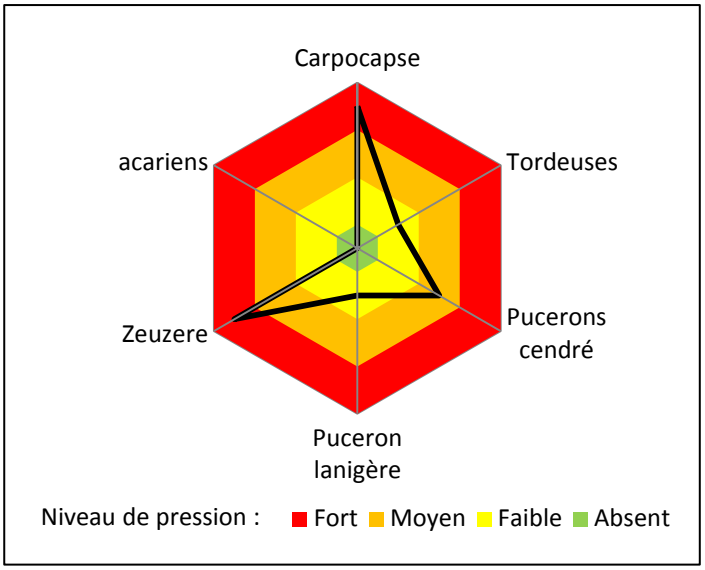
### > Maladies

Les conditions climatiques sont favorables à l'oïdium. Parmi les maladies dites de conservation, le phytophtora peut être important suivant les conditions climatiques à l'approche de la récolte des variétés tardives.



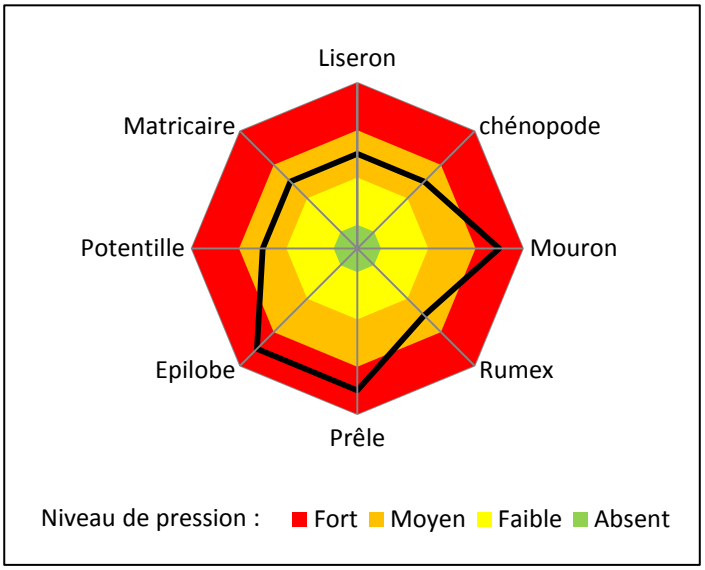
## > Ravageurs

Le carpocapse réalise régulièrement 3 générations.
On note également la présence de la tordeuse orientale mais sans attaques sur les vergers.
Depuis quelques temps on observe une montée régulière du puceron lanigère.
Pour finir il y a un fort risque lié au puceron cendré, ce dernier est difficile à maîtriser s'il est non contrôlé en tout début de saison.




## > Adventices

Le site comporte une forte présence d'adventices, qui restent difficiles à contrôler par le travail du sol, notamment sur jeunes vergers.




## > Autres risques

Il y a peu de risques climatiques sur les gelées de printemps et sur les chutes de grêle. En revanche, il y a des risques importants sur les fortes rentrées maritimes d'automne, occasionnant de fortes pluies avec vents violents, pouvant provoquer de gros dégâts en vergers (déclassements de fruits par boisages, ruptures de palissages, chutes de branches, arrachement de filets, etc.).

*Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME*

*Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.*