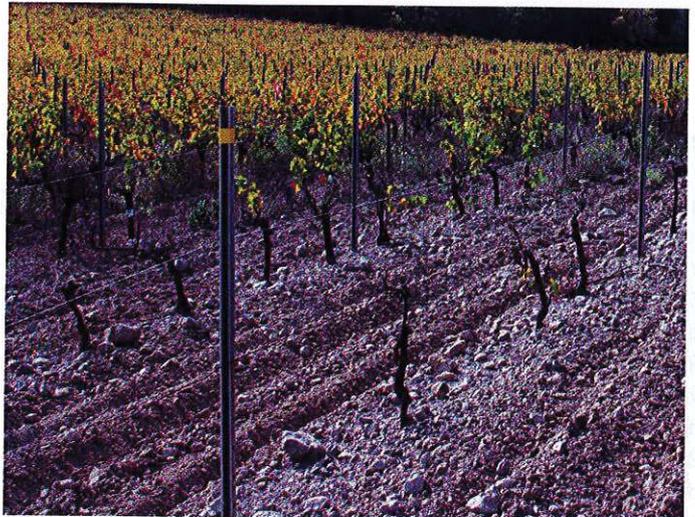


## Projet ReSolVe

# Caractérisation de la dégradation et du fonctionnement biologique du sol



Le projet européen ReSolVe vise à rechercher des relations entre mode de gestion du sol, biodiversité du sol et qualité/rendement de la vigne, mais surtout de tendre vers la possibilité de proposer des pratiques de gestion du sol adaptées au terroir dans lequel se trouve une parcelle de vignes donnée. Le but final de ce projet est de restaurer un fonctionnement du sol optimal dans des parcelles de vigne en AB souffrant de problèmes de vigueur.

## Dégradation des sols

En viticulture conventionnelle comme en biologique, il est courant de rencontrer au sein des parcelles des zones caractérisées par des vigueurs faibles, des pertes de récolte ou encore de qualité (Figure 1). Ces problèmes sont très souvent liés à une perturbation du fonctionnement du sol. Celle-ci peut avoir comme origine une préparation du sol inappropriée avant plantation et/ou une gestion inadaptée. Les ceps peuvent alors souffrir de carences en nutriments (éléments majeurs comme éléments traces). La préparation pré-plantation peut induire un déficit hydrique ou une mauvaise aération du sol qui peuvent être liés à des phénomènes de compaction de certains horizons. Des phénomènes d'érosion ou d'accumulation de sédiments dans les parcelles peuvent également perturber les couches de sol, les cycles de décomposition de la matière organique

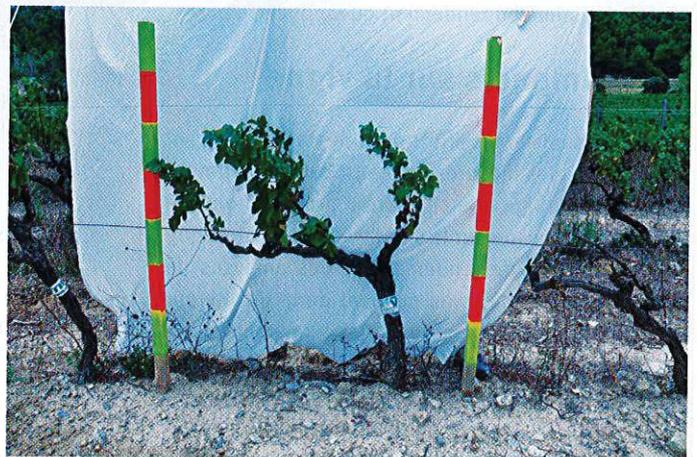
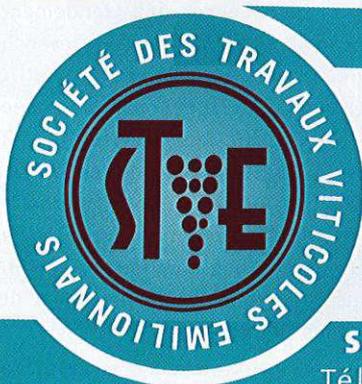


Figure 1. Pied de vigne en zone dégradée



## Travaux publics et agricoles

- Travaux de l'arrachage à la replantation
- Tous travaux mécaniques viticoles
- Travaux équipement et retraitement effluents viticoles et vinicoles

SAS STVE - Le Bragard - B.P. 94 - 33330 Saint-Emilion  
Tél. : 05 57 24 65 34 - Fax : 05 57 24 66 48 - [www.stve.fr](http://www.stve.fr)



et la disponibilité des nutriments pour les racines. Plusieurs de ces causes peuvent se combiner, conduisant à une baisse de performance de la vigne.

Un des objectifs du projet européen ReSolVe (programme CORE Organic Plus) est de caractériser ces zones de faible vigueur ou zones dégradées dans les parcelles à travers la vigne, le sol et son fonctionnement. Les variations de stress hydrique supporté par la vigne ainsi que les rendements et la qualité des baies sont les premiers indicateurs mesurés pour caractériser les parcelles étudiées. Dans un second temps, des analyses de sol approfondies et conduites dans les différents horizons ou profondeurs de sol permettent d'apporter un premier éclairage sur les facteurs responsables de la dégradation du sol. Enfin, la biodiversité du sol, en particulier les êtres vivants associés au cycle des nutriments et à la décomposition de la matière organique vont également rendre compte de la dégradation de certaines zones de parcelles.

Dans le cadre de ce projet européen, 7 exploitations viticoles en Italie, en Turquie, en Slovénie ou encore en Espagne ont été échantillonnées. **En France, 3 parcelles d'expérimentation ont été mises en place dans le Libournais dans l'appellation Montagne Saint-Émilion (château Maison Blanche à Montagne),** ainsi que 3 autres dans l'appellation de La Clape (château Pech Redon à Narbonne). Dans ces 6 parcelles, deux zones ont été comparées : une zone décrite par l'exploitant comme dégradée et peu productive et une autre, au sein de la même parcelle ne présentant pas de déficit estimé en rendement ou en qualité.

## Impacts sur la vigne

Pour visualiser les effets de la dégradation du sol sur la vigne, des mesures de statut hydrique (potentiel foliaire de tige à la chambre à pression) ont été réalisées à véraison sur le site de La Clape, ainsi que des estimations de rendement et des analyses de composition des baies au moment de la récolte sur les deux sites expérimentaux et les six parcelles.

Dans le site expérimental de La Clape en 2015, les zones dégradées ont subi un stress hydrique

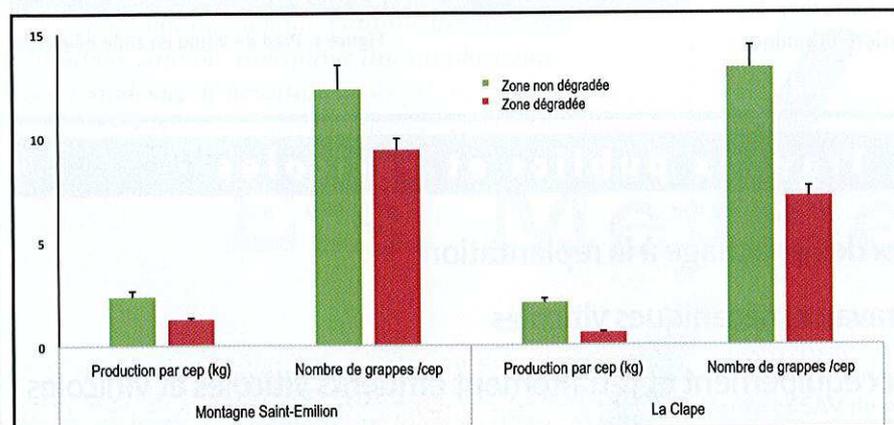


Figure 2 : Écarts de production de raisin par cep entre zones non dégradées (en vert) et dégradées (en rouge).

significativement supérieur à celui des zones non dégradées, avec respectivement des potentiels foliaires de tige moyens de -1,36 MPa et -1,03 MPa. D'autre part sur les 2 sites, les zones dégradées montrent des rendements très significativement inférieurs à ceux des zones non dégradées, avec 47% de production en moins par souche en moyenne à Montagne et 72% sur le site de La Clape (Figure 2). Cette baisse de rendement est liée à la fois à un nombre de grappes par cep plus faible (24% de grappes en moins à Montagne et 47% à Narbonne) et à des poids de grappe et de baie inférieurs (Tableau 1).

Site	Zone	Poids moyen d'une grappe (en g)	Poids moyen de 100 baies (en g)
Montagne Saint-Émilion	Non dégradée	176,3	142,1 *
	Dégradée	125,2	117,4
La Clape	Non dégradée	153,2 *	174,4
	Dégradée	73,3	128,6

Tableau 1 : Poids de grappes et de baies sur les zones dégradées et non dégradées (\* indique une différence significative de valeur moyenne entre zones dégradées et non dégradées).

Site	Zone	Anthocyanes	Polyphénols	Azote assimilable
Montagne Saint-Émilion	Non dégradée	581,3 *	63,3	96,0 *
	Dégradée	689,7	75,6	51,8
La Clape	Non dégradée	959,0	69,0	36,3
	Dégradée	1038,7	72,9	32,3

Tableau 2 : Composition des baies à maturité sur les zones dégradées et non dégradées (\*indique une différence significative de valeur moyenne entre zones dégradées et non dégradées).

Concernant les analyses de maturité des baies, en 2015, les différences observées sont non significatives pour le site de La Clape. En revanche les raisins des zones dégradées sont plus riches en anthocyanes pour le site de Montagne, conséquence des rendements réduits observés, mais montrent en revanche des teneurs en azote assimilable significativement inférieures aux zones non dégradées (Tableau 2). En 2016, ces analyses ont été renouvelées à Montagne, incluant en complément la teneur en sucres. Elles ont confirmé les résultats de 2015 concernant l'azote assimilable et ont montré une plus forte concentration en sucres dans les baies provenant des ceps des zones dégradées.

## Propriétés et biodiversité du sol

Des fosses pédologiques ont permis d'analyser les propriétés physico-chimiques du sol et les profils racinaires sur les 6 parcelles expérimentales. Il en ressort notamment sur les 2 sites que l'enracinement est moins profond en zones dégradées, probablement du fait de la compaction des sols, et que la capacité de rétention en eau y est moindre (Figure 3).

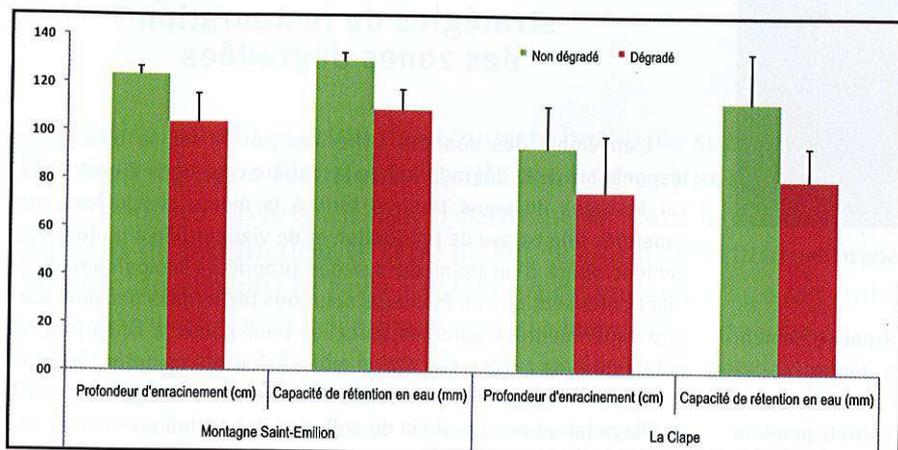


Figure 3 : Écarts de profondeur d'enracinement et de capacité de rétention en eau entre zones non dégradées (en vert) et dégradées (en rouge).

D'autres indicateurs ressortent pour les mesures réalisées sur l'ensemble des sites européens, notamment des teneurs en azote et carbone organique (matière organique) plus faibles en zones dégradées. Par exemple, les horizons superficiels du site de La Clape montrent des taux de matière organique deux fois plus élevés en zones non dégradées. Ces résultats peuvent notamment expliquer en partie la meilleure rétention de l'eau dans les zones non dégradées et les stress hydriques moindres observés sur les ceps implantés dans ces zones.

Plusieurs taxons(\*) au sein de la biodiversité du sol peuvent être inventoriés, de la microfaune (microorganismes) jusqu'à la macro-



Figure 4 : Photographies de différents morphotypes de Collemboles échantillonnées en parcelles viticoles dans le Libournais (33).

faune dont les représentants les mieux connus sont les lombrics. Entre l'infiniment petit et les vers de terre, la mésofaune est constituée principalement de microarthropodes de quelques millimètres qui sont responsables de la fragmentation de la matière organique (résidus végétaux=feuilles de vigne et sarments) ou qui consomment les microorganismes et stimulent donc leur activité de décomposition. Parmi ces microarthropodes, les collembolés sont les plus nombreuses notamment dans les sols riches en matière organique et peu perturbés (Figure 4).

Ces collembolés sont extraits d'échantillons de sol prélevés dans les parcelles dans des dispositifs de Berlese-Tullgren.

Sur les deux sites de suivi, et dans les 3 parcelles de chaque site, l'abondance de ces collembolés est plus élevée dans les zones non-dégradées comparativement aux zones dégradées (augmentation significative d'environ 18% de leurs abondances). L'abondance des acariens, dont certains taxons participent à la dégradation de la matière organique, diminue également dans les zones dégradées.

D'autres indicateurs, comme l'activité enzymatique mesurée dans les sols par dosage

AUDIT  
FORMATION  
MISE EN OEUVRE  
ACCOMPAGNEMENT PERSONNALISÉ

# GMQ<sup>+</sup>Qualité

[Associations nos Qualités]

**CERTIFICATION HAUTE VALEUR ENVIRONNEMENTALE, SME DU CIVB, DOCUMENT UNIQUE, HACCP, ISO 22000, IFS/BRC ...**

Ces démarches vous semblent incontournables mais **le temps vous manque ?**  
Vous n'avez pas les **compétences** en interne ?

**Bénéficiez d'un Ingénieur Qualité Expérimenté sur votre exploitation quelques jours par mois pour optimiser votre organisation !**

**Gwendal MARREC - 28 rue Poitevine - 33126 FRONSAC**  
P. 06 10 36 80 69 - T. 05 57 74 13 12  
[gm@gmqualiteplus.fr](mailto:gm@gmqualiteplus.fr) - [www.gmqualiteplus.fr](http://www.gmqualiteplus.fr)

Intervenant Prévention Risques Professionnels n°72.33.0010  
Organisme de Formation n°72.33.07587.33



Exemple de mélange engrais vert semé en inter-rang (vesce, trèfle incarnat et avoine).

des enzymes produites par les microorganismes montrent également une diminution forte et significative dans les zones dégradées. La vitesse de décomposition de la matière organique a été mesurée dans ce projet en enfouissant des sachets de thé industriels pendant 90 jours dans le sol. Cette mesure ne semble pas montrer de grandes différences entre zones dégradées et non-dégradées. Des recherches

complémentaires sont à envisager sur ce système de mesure ainsi que sur le laps de temps d'expérimentation relativement long. D'autres indicateurs ont été mesurés sur l'ensemble des sites européens et en particulier, la diversité en microorganismes. Néanmoins, cette diversité semble sensiblement équivalente entre les zones dégradées et non dégradées.

## Perspectives de stratégies de restauration des zones dégradées

L'ensemble des données collectées sur le sol, la biodiversité responsable de la dégradation de la matière organique dans le sol et sur les ceps de vigne tendent tous à la même conclusion. Sont constatés une baisse de production et de vigueur liée à un fonctionnement altéré d'un point de vue des propriétés biologiques et de fonctionnement du sol. Plusieurs solutions techniques peuvent alors être expérimentées dans les parcelles pour pallier à ce fort déficit notamment de rendement. Parmi elles, l'ajout de compost, le semis d'engrais verts, ou encore le semis d'un enherbement géré en mulch (paillage laissé en superficie du sol) sont des techniques encore largement peu exploitées dans les vignobles mais dont les effets sur ces différents compartiments semblent avoir un potentiel intéressant pour rétablir à moyen terme la fertilité sur ces zones faiblement productives. Dans le cadre de ce projet, leurs effets seront notamment évalués sur le sol (propriétés physiques et chimiques : structure, composition, taux de matière organique...), la vigne (vigueur, rendement, composition des raisins, stress hydrique) et sur la biodiversité du sol (activité biologique et enzymatique, microarthropodes) et ceci dans les parcelles suivies jusqu'en 2018.

■ **Brice Giffard (Bordeaux Sciences Agro)**  
& **Emma Fulchin (Vitinnov)**

*Avec la participation aux mesures sur le terrain de David Granger & Pauline Tolle (Vitinnov), ainsi que de Benjamin Joubard (Bordeaux Sciences Agro).*

Les auteurs remercient les propriétés viticoles : château Maison Blanche et château Pech Redon et l'ensemble du personnel impliqué pour la mise à disposition de leurs parcelles pour le suivi des expérimentations.

Les auteurs remercient également les organismes partenaires du projet FP7 ERA-Net, CORE Organic Plus (European organic research projects in food and farming systems 2015-2018), Re-Solve (1): Restoring optimal Soil functionality in degraded areas within organic Vineyards, les organismes financeurs de chacun des pays partenaires et les cofinancements de la Commission Européenne. Pour plus d'informations, consultez le site du projet : [www.resolve-organic.eu](http://www.resolve-organic.eu)

(\*) Taxon = en biologie, synonyme de groupe



### Journées de l'agroécologie au vignoble

À Bordeaux Sciences Agro (Gradignan)

<p><b>14 novembre 2017</b></p> <p>Gestion des sols, biodiversité et impacts sur la vigne</p> 	<p><b>15 novembre 2017</b></p> <p>Impacts des aménagements agroécologiques (paysage, agroforesterie et bandes fleuries)</p> 
--	---

Découvrez prochainement le programme complet et plus d'informations pratiques pour vous inscrire sur [www.vitinnov.fr](http://www.vitinnov.fr)

