

Semer la biodiversité : récolter la stabilité face aux variations climatiques ?

Mesure de l'effet d'assurance à une échelle fine



Introduction

La viticulture

Méthodologie

Détail du protocole 1/2

Détail du protocole 2/2

Conclusion

Doncieux A.^a, Caillon S.^a. & Renard D.^a.



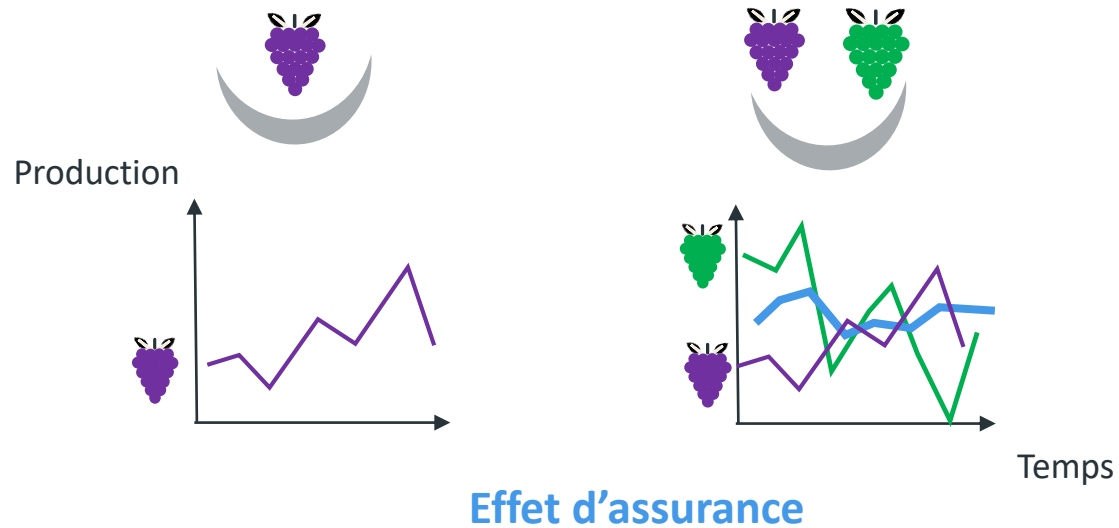
^a CEFE-CNRS, Montpellier, France

antoine.doncieux@cefe.cnrs.fr



Diversité et fonction des écosystèmes

La diversité des espèces est importante pour le maintien de la durabilité, de la stabilité et de la résistance aux perturbations des écosystèmes¹



Application aux agroécosystèmes

Cette diversité pourrait être utilisée par les agriculteurs comme « **une assurance** » contre le risque de mauvaises récoltes : le rendement des différentes espèces / variétés pourrait se compenser d'une année sur l'autre, y compris dans des conditions météorologiques variables et imprévisibles²

Cas d'étude : la diversité variétale de la vigne

1. Tilman D, Wedin D, Knops J. Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems. Nature. 1996 Feb;379(6567):718–20.

2. Renard D, Tilman D. National food production stabilized by crop diversity. Nature. 2019 Jul;571(7764):257–60.

Semer la biodiversité : récolter la stabilité face aux variations climatiques ?

Mesure de l'effet d'assurance à une échelle fine



Introduction

La viticulture

Méthodologie

Détail du protocole 1/2

Détail du protocole 2/2

Conclusion

Impacts des changements climatiques³

Sur la vigne :

- Avancée de la phénologie / dates de vendanges
- Maturation du raisin dans des conditions de plus en plus chaudes
- Effets sur le rendement

Sur le vin :

- Augmentation du rapport potentiel alcoolique / acidité
- Modification des profils aromatiques

A plus long terme :

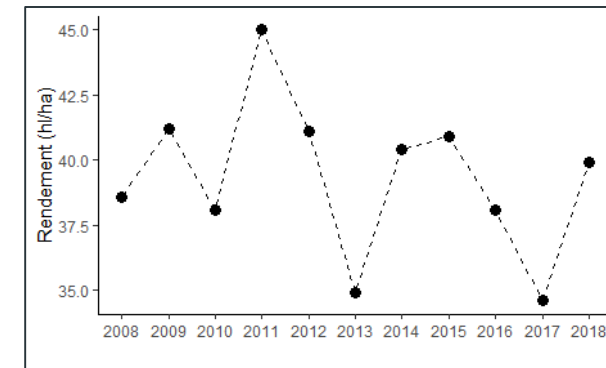
- Fortes disparités
- Relocalisation des vignobles
- Compétitivité accrue entre vignobles

3. van Leeuwen, Destrac-Irvine, Dubernet, Duchêne, Gowdy, Marguerit, et al. An Update on the Impact of Climate Change in Viticulture and Potential Adaptations. *Agronomy*. 2019 Sep 5;9(9):514.

Le rendement en viticulture

- Forte variabilité interannuelle (15%-35%)⁴
- Stabilité interannuelle essentielle pour rester concurrentiel

Rendement (hl/ha) pour la région Occitanie pour les vins AOC (DGDDI,2018)



4. Vasconcelos M, Greven M, Winefield C, Trought M, Raw V. The flowering process of *Vitis vinifera* : a review. *American Journal of Enology and Viticulture*. 2009;60(4):411-34.

Semer la biodiversité : récolter la stabilité face aux variations climatiques ?

Mesure de l'effet d'assurance à une échelle fine



Introduction

La viticulture

Méthodologie

Détail du protocole 1/2

Détail du protocole 2/2

Conclusion

Protocole *in situ* de mesure du rendement à l'échelle du pied de vigne

Objectif :

Tester si la diversité variétale de la vigne cultivée au sein de plusieurs conditions environnementales à l'échelle des exploitations viticoles peut procurer un **effet d'assurance** et minimiser la variabilité interannuelle des rendements

Analyses :

Créer des exploitations viticoles fictives constituées des différentes mesures de rendement et tester les différentes combinaisons de variétés * conditions environnementales avec des modèles linéaires

Méthodologie :

Mesurer le rendement de N pieds de vigne * N variétés de vigne * N conditions environnementales sur au moins trois années de suite

Expérimentation du protocole dans le vignoble de Gaillac (Tarn, 81) aux vendanges 2020



Semer la biodiversité : récolter la stabilité face aux variations climatiques ? Mesure de l'effet d'assurance à une échelle fine



Introduction

La viticulture

Méthodologie

Détail du protocole 1/2

Détail du protocole 2/2

Conclusion

Choix des variétés

Gamay

Loin de l'oeil

Syrah

Braucol



Gradient de phénologie

Précoce

Tardive

Choix des parcelles

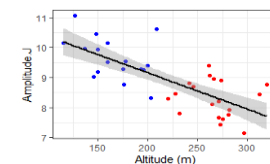
- Production en AOC
- Agriculture conventionnelle
- Vigne taillée en guyot simple
- Agées entre 15 et 60 ans
- Bon état sanitaire

Choix des pieds de vigne

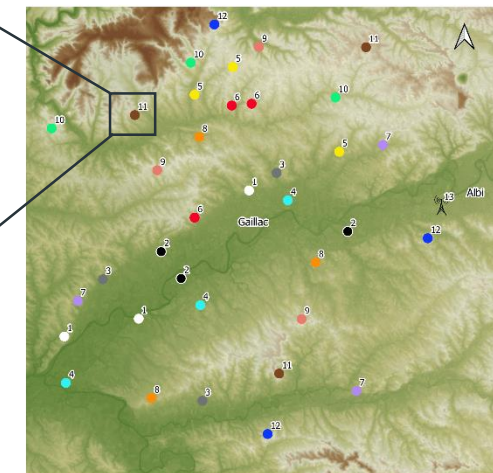
- Tirage aléatoire de 32 pieds de vigne dans un quadrat de 60m²
- Diamètre de tronc semblable
- Pas de maladie apparente

Choix des conditions environnementales

Climat: Clustering sur des données issues d'un réseau de 36 stations météorologiques (enregistrement de la température et hygrométrie toutes les heures) positionnées en fonction de l'altitude et de l'orientation dans des parcelles de vigne. Deux classes d'altitude retenues.



Amplitude thermique moyenne journalière pour les 36 stations météo en fonction de l'altitude



Légende

- Catégories topographiques :
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10
 - 11
 - 12
- Première classe d'altitude (1100m-178m)
Deuxième classe d'altitude (179m-263m)
Troisième classe d'altitude (264m-350m)
- Référence Météo France

- Altitude (m)
- 100
 - 220
 - 290
 - 365
 - 500

Sols: Analyses physico-chimiques pour caractériser les parcelles

Semer la biodiversité : récolter la stabilité face aux variations climatiques ?

Mesure de l'effet d'assurance à une échelle fine

Introduction

La viticulture

Méthodologie

Détail du protocole 1/2

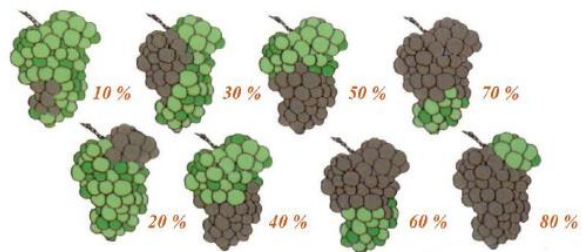
Détail du protocole 2/2

Conclusion

Variables mesurées pour chaque pied de vigne

- Nombre de grappes matures / immatures
- Masse totale des grappes
- Etat de dégradation des grappes (0-100%)
- Nombres de bourgeons sur la baguette
- Nombre de rameaux fructifères sur la baguette / hors baguette
- Caractérisation de l'enherbement inter-ceps et inter-rangs
- Présence d'un pied manquant, mort ou juvénile à côté du pied de vigne
- Etat de dégradation du feuillage (0-100%)
- Hauteur, longueur, largeur du feuillage
- Hauteur, diamètre et longueur du pied de vigne

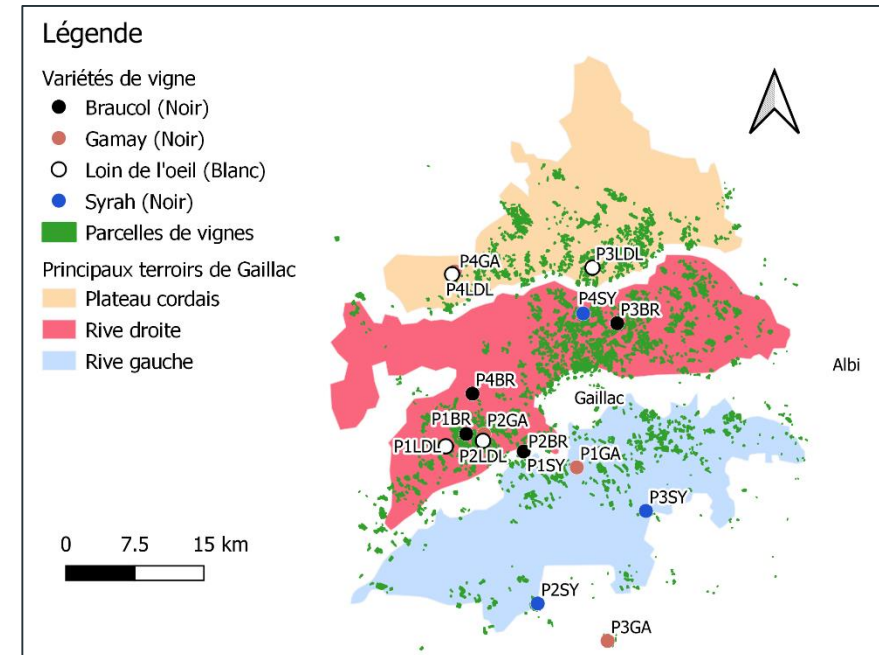
Etat de dégradation des grappes



Pesée du rendement de chaque pied de vigne



Σ = 512 pieds de vigne, 16 parcelles



Répartition des parcelles dans le vignoble de Gaillac

Semer la biodiversité : récolter la stabilité face aux variations climatiques ?

Mesure de l'effet d'assurance à une échelle fine



Introduction

La viticulture

Méthodologie

Détail du protocole 1/2

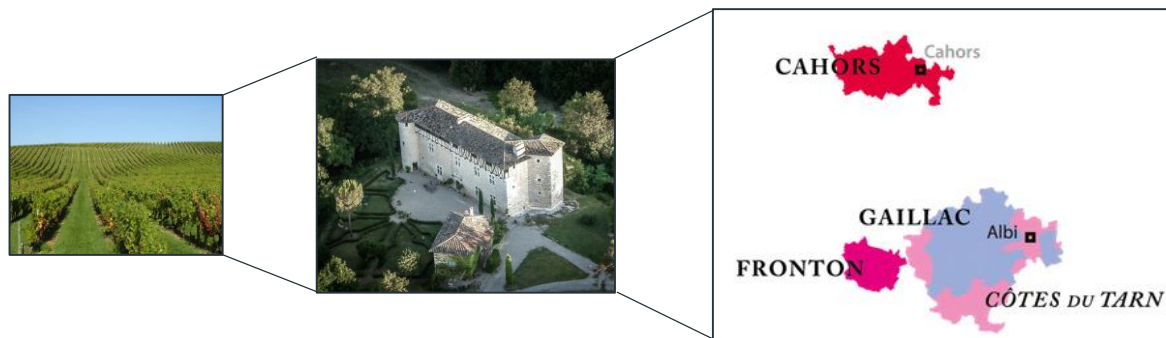
Détail du protocole 2/2

Conclusion

- Etude des relations diversité-stabilité-climat
- Tester l'effet stabilisateur de la diversité variétale de la vigne sur la production viticole dans un contexte où le climat est instable



Pour aller plus loin : analyses multiscalaires sur des bases de données historiques (bases de données des douanes et des caves coopératives viticoles)



parcelle

exploitation

aire d'appellation viticole contrastée

Cahors : 85% des surfaces plantées avec une variété

Fronton : 50% des surfaces plantées avec une variété

Gaillac : 90% des surfaces plantées avec dix variétés