

CUNFERENZA.  
**19 JANVIER**  
**2024**



**ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**  
RISQUES ET OPPORTUNITÉS POUR LES VILLES ET LE RURAL

**La viticulture face au changement climatique:  
Quels impacts ? Quelles solutions ? Quels scénarios ?  
De LACCAVE à LA CORSE**

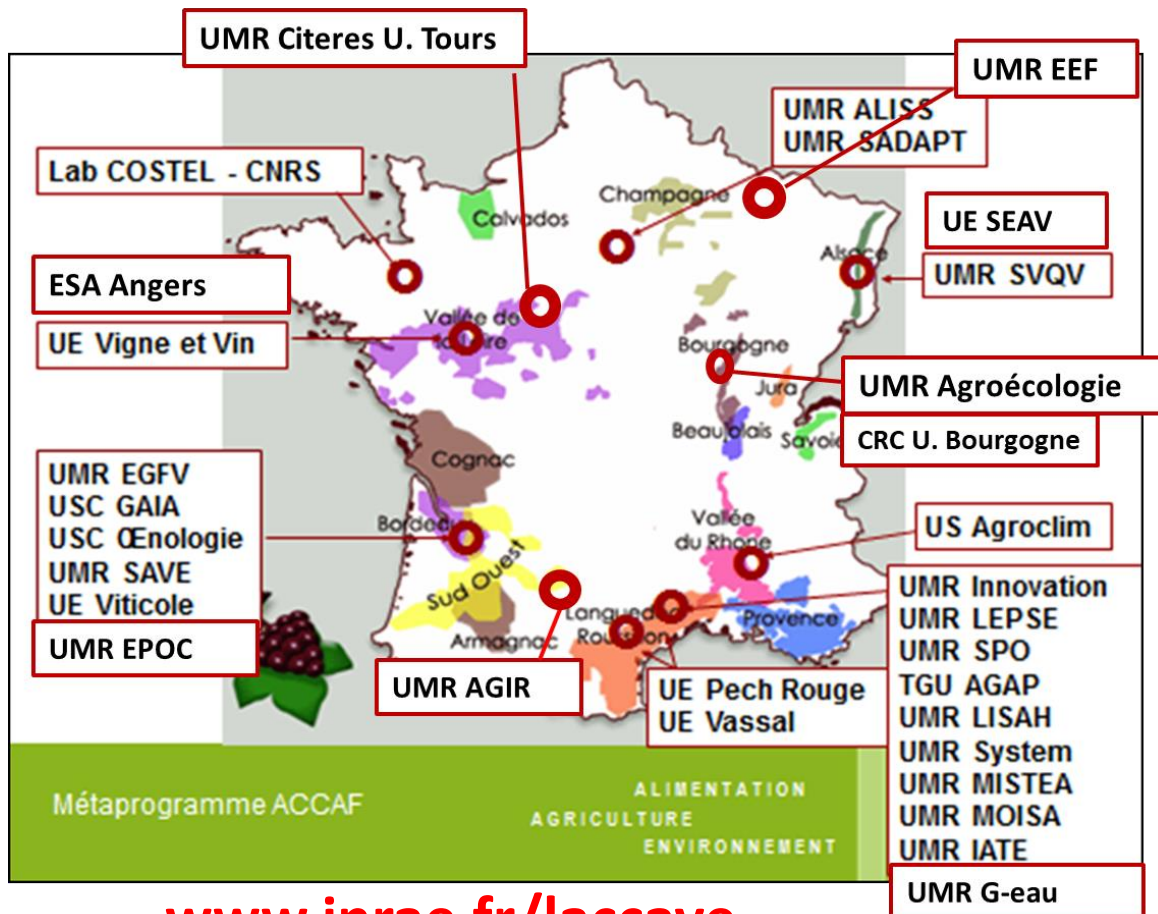
**Jean-Marc Touzard**  
Directeur de recherche Inrae  
UMR Innovation, Montpellier



# Projet LACCAVE (2012-2022)

Coord. Nathalie Ollat & Jean-Marc Touzard

## Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin Innovations et solutions pour l'adaptation



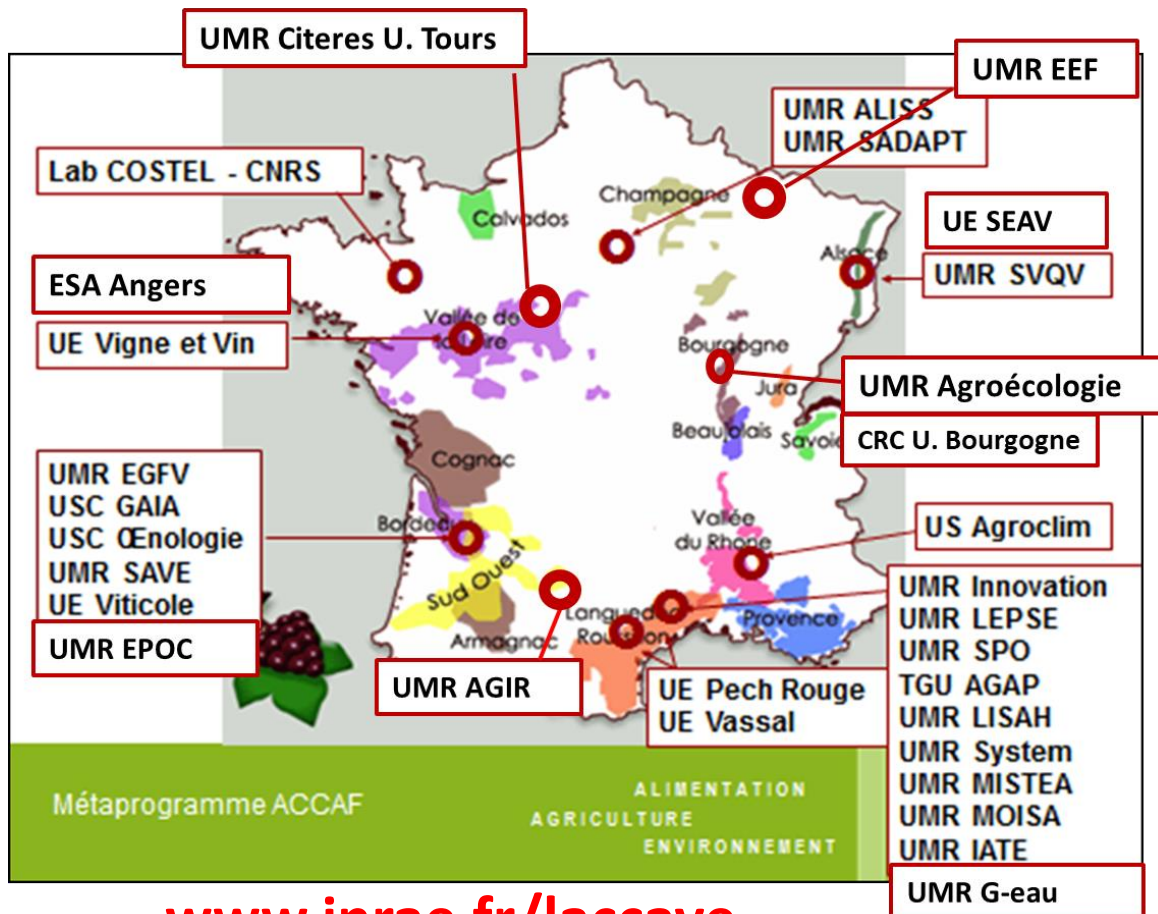
**Un projet qui couvre tous les vignobles français**  
*28 laboratoires, 100 chercheurs et doctorants*  
*Partenaires : FranceAgrimer, INAO, IFV, APCA*

**Un projet Interdisciplinaire**  
*climatologie, génétique, biologie, œnologie, agronomie, géographie, économie, sociologie*

# Projet LACCAVE (2012-2022)

Coord. Nathalie Ollat & Jean-Marc Touzard

## Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin Innovations et solutions pour l'adaptation



[www.inrae.fr/laccave](http://www.inrae.fr/laccave)

**Un projet qui couvre tous les vignobles français**  
*28 laboratoires, 100 chercheurs et doctorants*  
*Partenaires : FranceAgrimer, INAO, IFV, APCA*

**Un projet Interdisciplinaire**  
*climatologie, génétique, biologie, œnologie, agronomie, géographie, économie, sociologie*

**Collaborations avec la viticulture Corse**

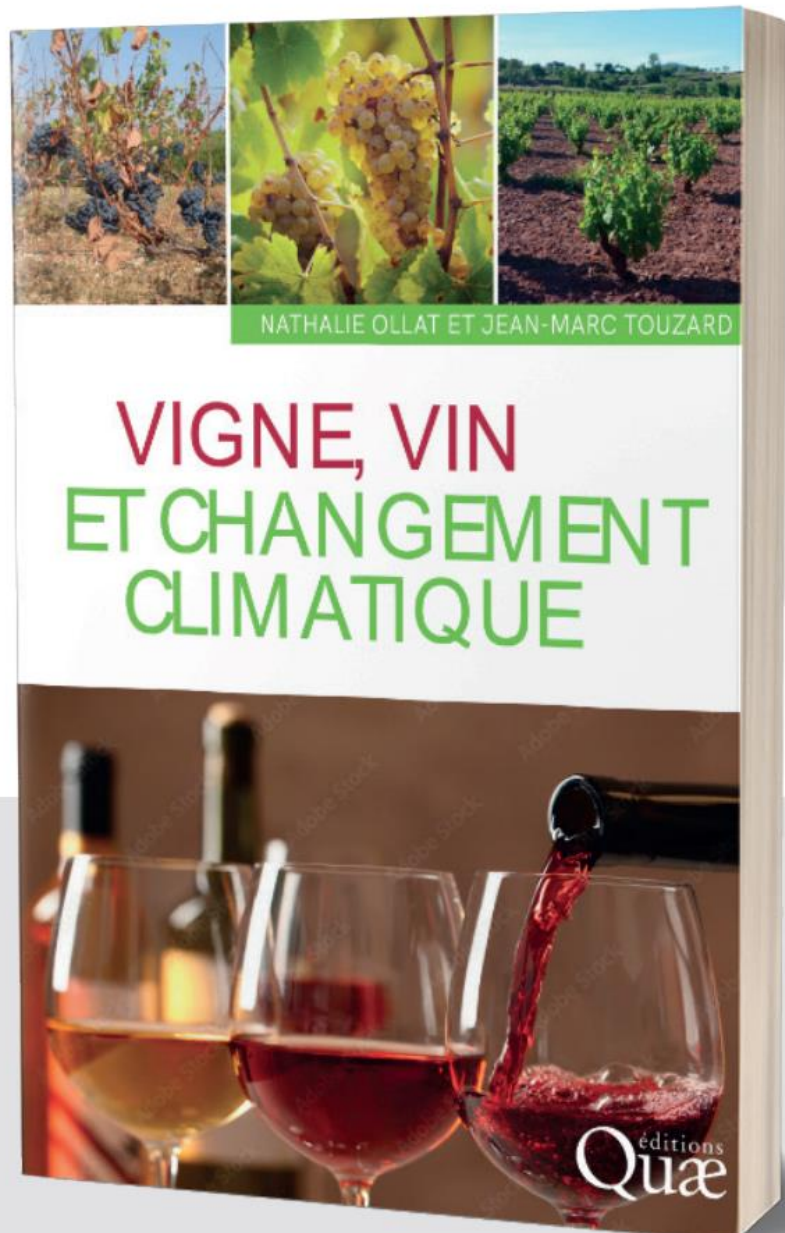
*Article Corse-Matin 2013*

*Conférence San Giuliano 2017*

*Congrès CNAOC, Calvi, 2018*

*Etude CRVI 2023 : quels cépages pour la Corse ?*





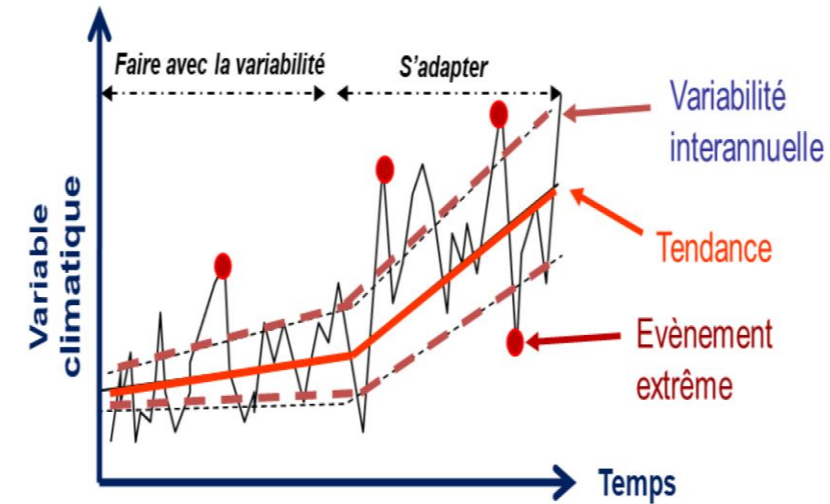
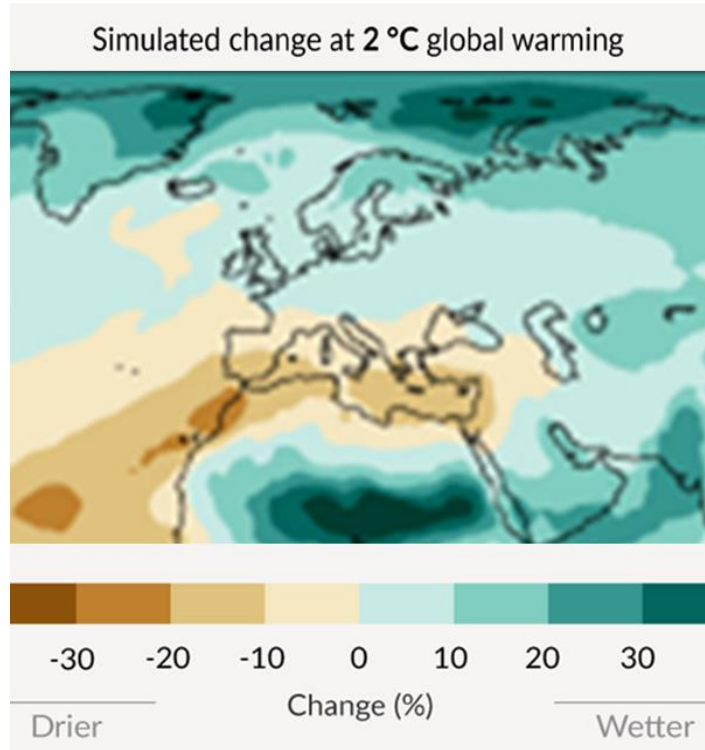
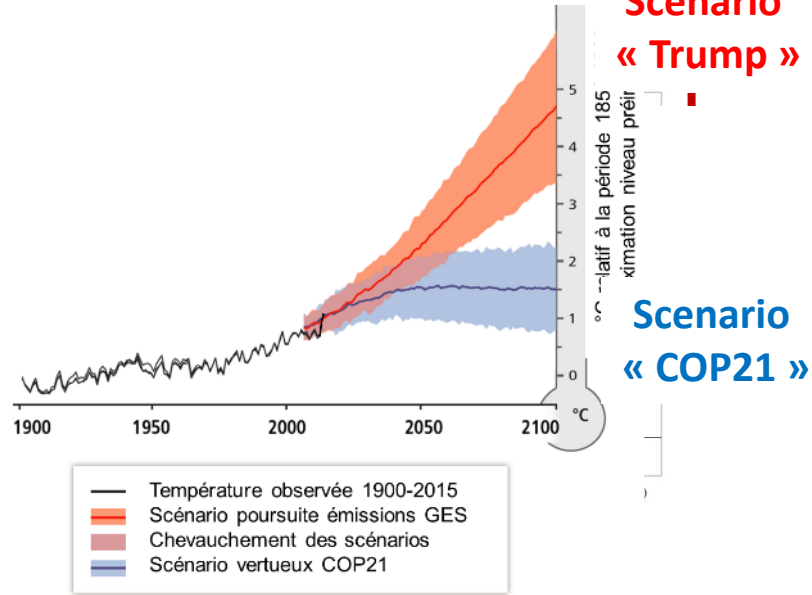
# VIGNE, VIN ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Éditions Quæ, environ 280 pages  
ISBN 978-2-7592-3796-8 - réf. 02909  
Parution : **1<sup>er</sup> trimestre 2024**

Livre papier  
Ebook (PDF, ePub)

# Le changement climatique : nouveau contexte pour la viticulture

Evolution de la température moyenne de la surface du globe  
(GIEC 2013 et NCDC 2016)



- ✓ S'adapter à une tendance de fond
- ✓ Réduire la vulnérabilité à la variabilité interannuelle probablement croissante

## 1. Augmentation température moyenne annuelle

- + 1,2°C au niveau mondial
- + 2°C en France continentale !

Scenario Trump ou COP21 ?

## 2. Peu de modification de la pluviométrie annuelle, mais...

une baisse sensible à venir sur la zone méditerranéenne, accentuée sur la période estivale ?

## 3. Variabilité accrue du climat

événements extrêmes  
vagues de chaleur  
pluies violentes  
séquences inédites

# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin (1)

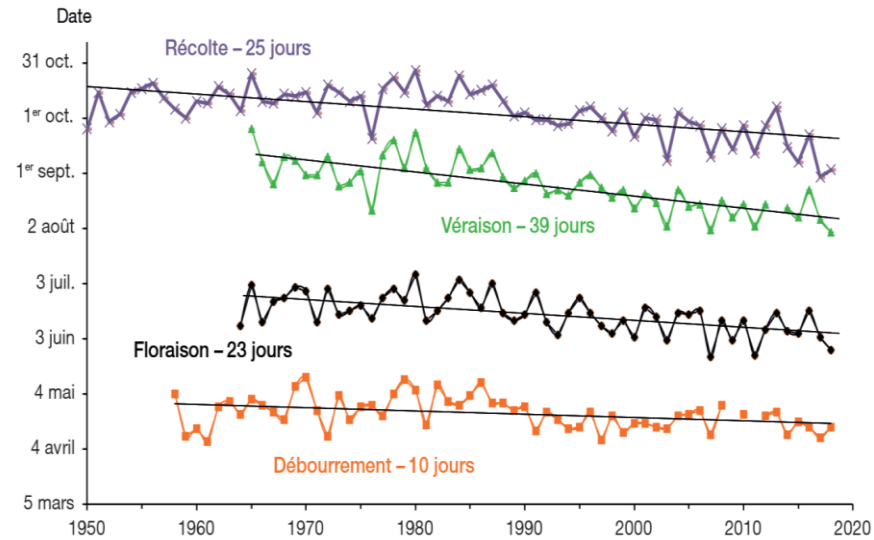


Figure I-3-2. Évolution des stades phénologiques en Alsace de 1950 à 2020. Source : série initialement publiée par Duchêne et Schneider (2005) et complétée.

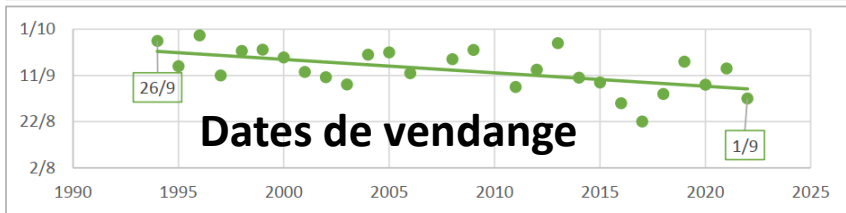
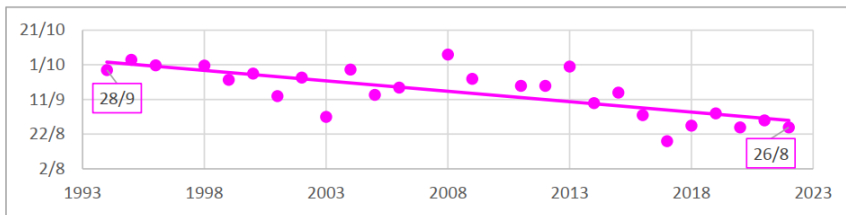
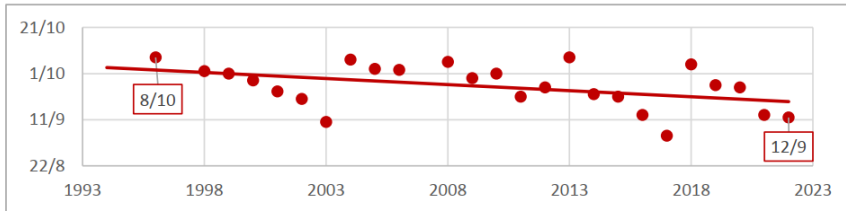
## 1. Stades de développement de la vigne plus précoces

débourrement plus tôt (risque de gel)

vendanges en avance de plus de 3 semaines

# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin (1)

En Corse (CRVI)



Dates de vendange

Depuis 30 ans, la date de vendange des cépages Niellucciu, Sciaccarellu et Vermentinu a

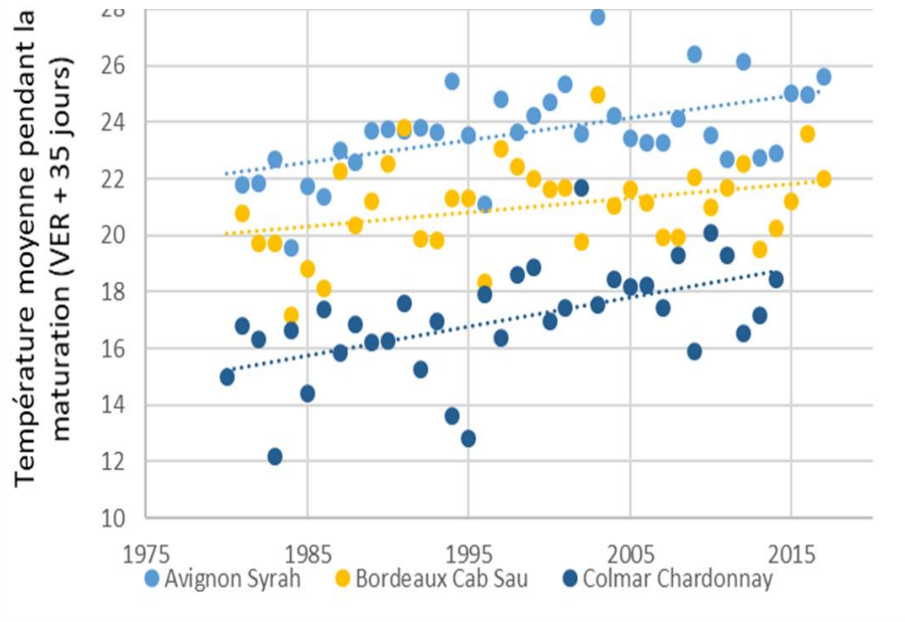
## 1. Stades de développement de la vigne plus précoces

débourrement plus tôt (risque de gel)

vendanges en avance de plus de 3 semaines

# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin (1)

## 21/ Augmentation de la température moyenne pendant la maturation



## 1. Stades de développement de la vigne plus précoces

débourrement plus tôt (risque de gel)

vendanges en avance de plus de 3 semaines

**Températures plus élevées pour la maturation**



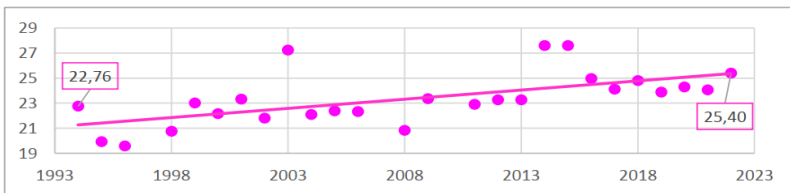
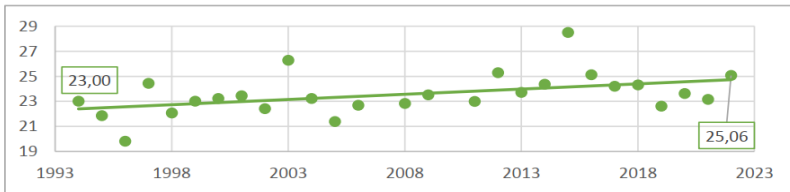
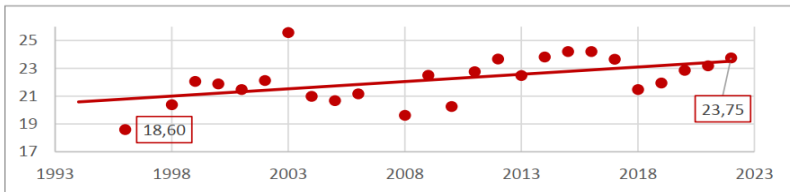
# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin (1)

21/:

## Augmentation de la température moyenne pendant la maturation

En Corse (CRVI)

Température moyenne pendant la



## 1. Stades de développement de la vigne plus précoces

débourrement plus tôt (risque de gel)

vendanges en avance de plus de 3 semaines

**Températures plus élevées pour la maturation**

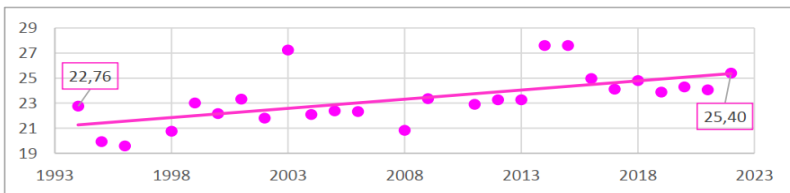
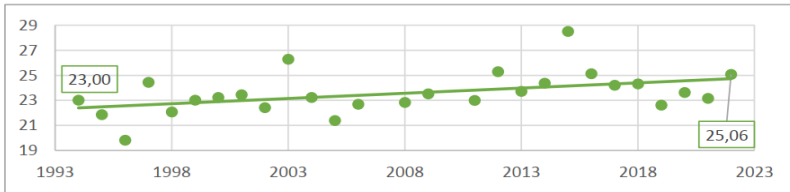
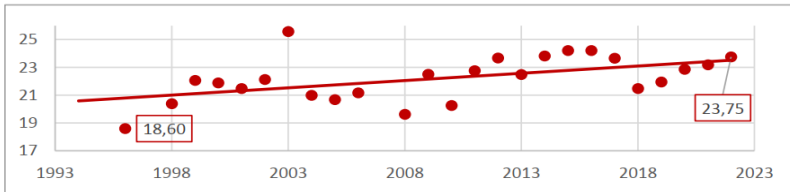
# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin (1)

21/:

## Augmentation de la température moyenne pendant la maturation

En Corse (CRVI)

Température moyenne pendant la



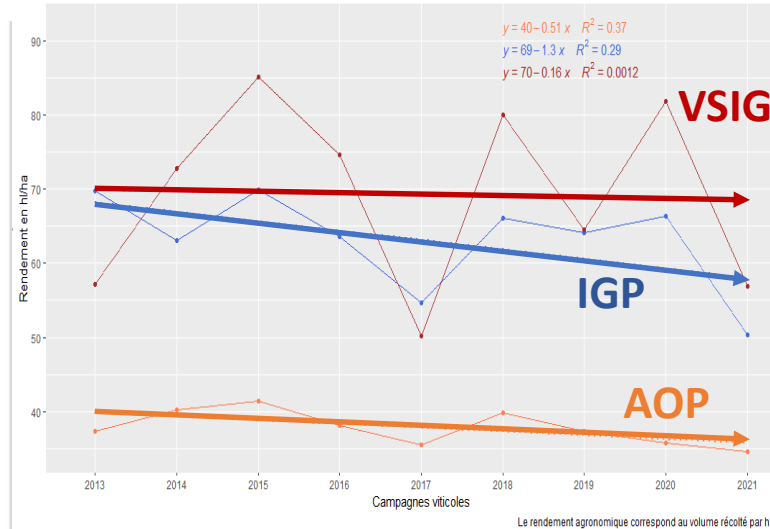
## 1. Stades de développement de la vigne plus précoces

débourrement plus tôt (risque de gel)

vendanges en avance de plus de 3 semaines

Températures plus élevées pour la maturation

Evolution du rendement agronomique du vin dans le Languedoc Roussillon par segment  
Données 2013-2021 issues du CVI



## 2. Contrainte hydrique accentuée

Transpiration plus élevée de la vigne  
et moins de pluie estivales (au sud)

Impacts sur rendement (et qualité)

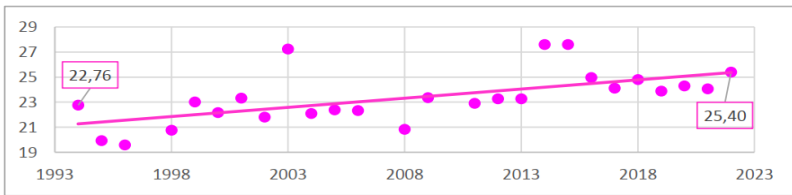
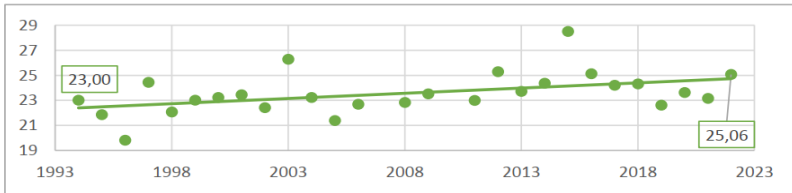
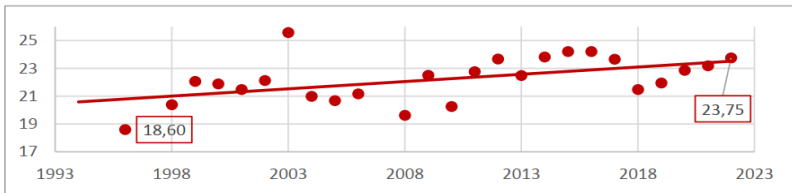
# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vin (1)

21/:

## Augmentation de la température moyenne pendant la maturation

En Corse (CRVI)

Température moyenne pendant la

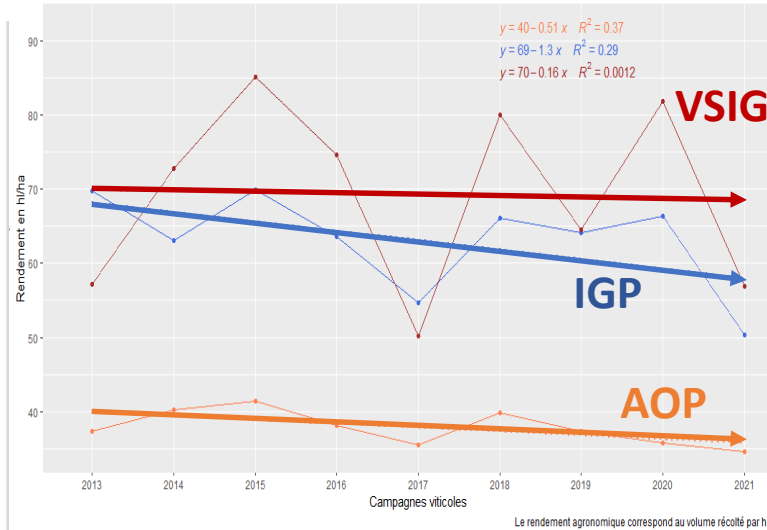


## 1. Stades de développement de la vigne plus précoces

débourrement plus tôt (risque de gel)  
vendanges en avance de plus de 3 semaines

**Températures plus élevées pour la maturation**

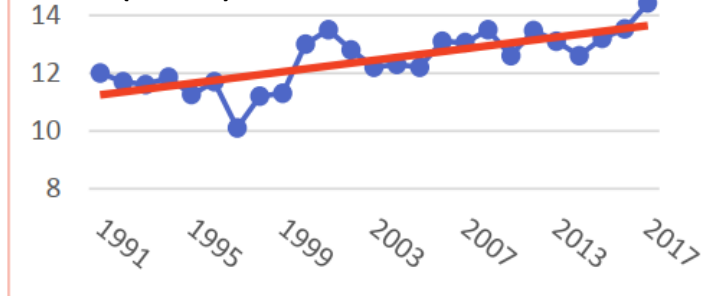
Evolution du rendement agronomique du vin dans le Languedoc Roussillon par segment  
Données 2013-2021 issues du CVI



## 2. Contrainte hydrique accentuée

Transpiration plus élevée de la vigne  
et moins de pluie estivales (au sud)  
**Impacts sur rendement** (et qualité)

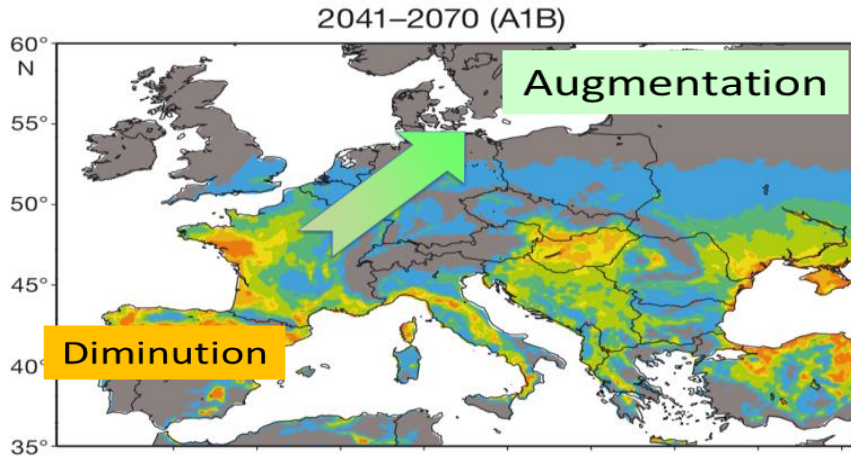
## Evolution de la maturité : titre alcoométrique probable à la vendange pour le Biancu gentile (CRVI)



## 3. Evolution qualité du vin

Augmentation du taux d'alcool  
Baisse de l'acidité  
Modification des arômes  
Problématique en Languedoc PACA  
et en Corse

# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vins (2)

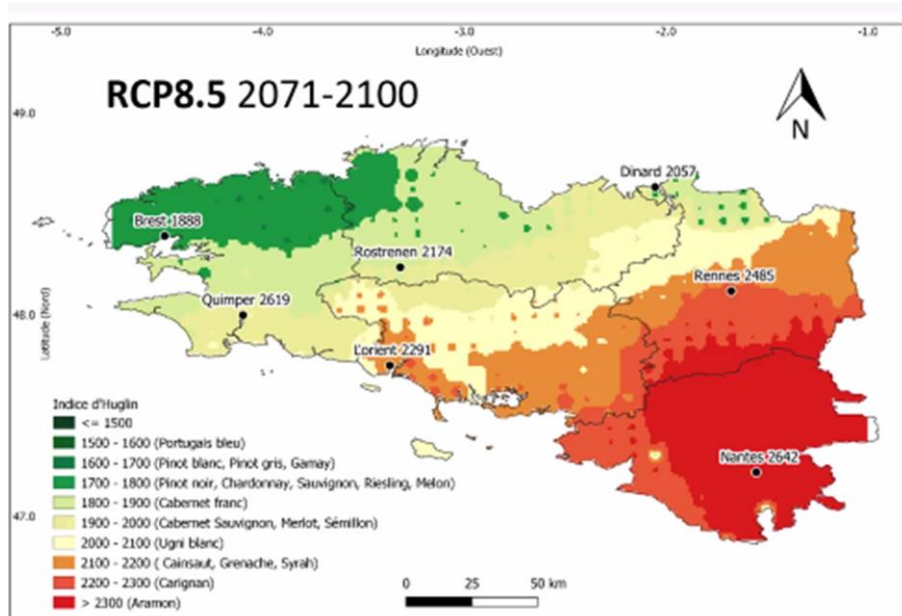


## 4. Evolution des régions favorables à la viticulture

Nouvelles opportunités nord Europe  
et sur des parcelles en altitude  
Difficultés pour les vignobles du sud de  
la méditerranée



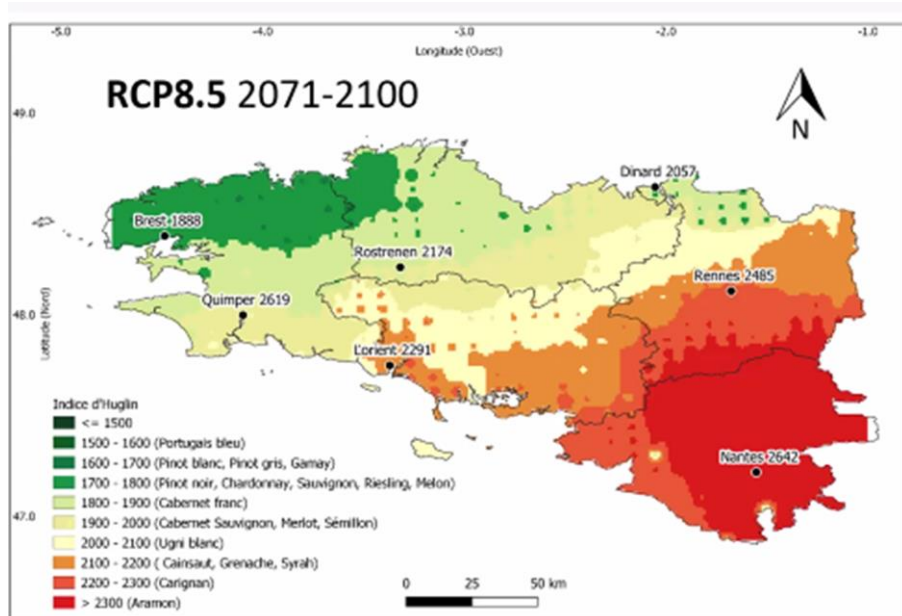
# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vins (2)



## 4. Evolution des régions favorables à la viticulture

Nouvelles opportunités nord Europe  
et sur des parcelles en altitude  
Difficultés pour les vignobles du sud de  
la méditerranée

# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vins (2)



## 4. Evolution des régions favorables à la viticulture

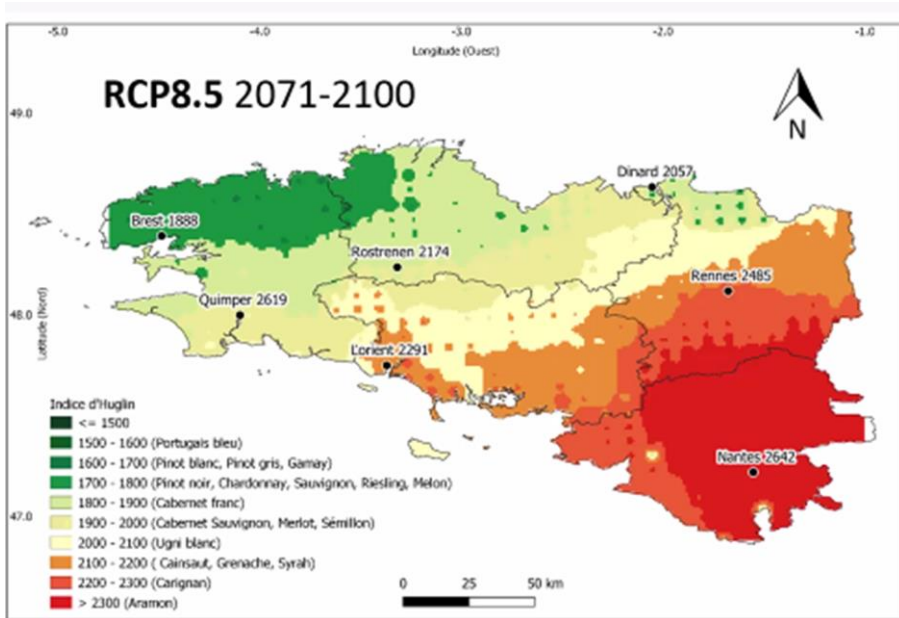
Nouvelles opportunités nord Europe  
et sur des parcelles en altitude  
Difficultés pour les vignobles du sud de  
la méditerranée



## 5. Nombreux effets indirects

Biogresseurs  
Ecosystèmes  
Fonctionnement du sol  
Paysages et incendies  
Ressource en eau (pour irrigation)  
Montée niveau de la mer (salinisation)

# Impacts du changement climatique sur la vigne et le vins (2)



## 4. Evolution des régions favorables à la viticulture

Nouvelles opportunités nord Europe et sur des parcelles en altitude  
Difficultés pour les vignobles du sud de la méditerranée



## 5. Nombreux effets indirects

Biogresseurs  
Ecosystèmes  
Fonctionnement du sol  
Paysages et incendies  
Ressource en eau (pour irrigation)  
Montée niveau de la mer (salinisation)



## 6. Augmentation de dégâts liés aux risques climatiques

Pertes de récoltes  
Mortalité de vignes  
Dégradation érosion parcelles

## Au final : conséquences économiques pour les viticulteurs

- Effets sur rendements et qualité jouent sur chiffre d'affaires, prix, revenus
- Augmentation du risque (perte récolte ou marché, variabilité) ou coût assurance
- Impacts potentiels sur la valeur des actifs viticoles (prix des vignes...)
- Modification de hiérarchies entre terroirs et vins ? Gagnants vs perdants ?
- Impact sur la concurrence entre régions viticoles ?
- Tensions sur les réglementations, classification AOP, IGP
- Interactions avec les autres enjeux du secteur :
  - évolutions de la consommation
  - réduction d'impacts sur l'environnement



# Mais nombreux domaines d'adaptation, étudiés par les chercheurs et expérimentés par les viticulteurs (1)

Thèses A. Coupel-Ledru, L. Rossdeutsch



## 1. Changer cépage et porte-greffe

Plus tardifs, tolérants à la sécheresse et aux températures élevées, résistants aux maladies...

Clones, anciens cépages oubliés/autochtones, cépages d'autres régions, création variétale (ex Resdur Inrae)...

# Mais nombreux domaines d'adaptation, étudiés par les chercheurs et expérimentés par les viticulteurs (1)



## 1. Changer cépage et porte-greffe

Plus tardifs, tolérants à la sécheresse et aux températures élevées, résistants aux maladies...

Clones, anciens cépages oubliés/autochtones, cépages d'autres régions, création variétale (ex Resdur Inrae)...

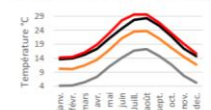
# Mais nombreux domaines d'adaptation, étudiés par les chercheurs et expérimentés par les viticulteurs (1)

Thèses A. Coupel-Ledru, L. Rossdeutsch

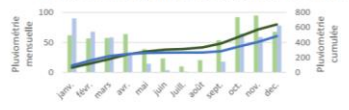
Assyrtiko B.



Comparaison des températures moyennes



Comparaison des pluviométries moyennes et cumulées



Températures moyennes mensuelles



Pluviométrie moyenne



## Caractéristiques agronomiques

Débourrement	Moyen
Maturité	Moyenne à tardive
Vigueur	Moyenne à forte*
Fertilité et rendement	Peu productif et peu à moyennement fertile
Sensibilité aux maladies	Médiocre Vers de la grappe (Eudémis)



## Voie d'adaptation

Tolérance à la sécheresse moyenne à très bonne\*  
Cépage adapté, dans sa région d'origine, aux vagues de chaleur et au vent

## Caractéristiques analytiques

Potentiel alcool	Moyen à élevé*
Caractéristiques acides	Bonnes à élevées*

## Quelques indications sur la dégustation



Palette aromatique : agrumes, cire, noisette, ananas, pierre à fusil  
Vieillessement : bonne aptitude, malgré une certaine sensibilité à l'oxydation

\*selon les sources consultées

## 1. Changer cépage et porte-greffe

Plus tardifs, tolérants à la sécheresse et aux températures élevées, résistants aux maladies...

Clones, anciens cépages oubliés/autochtones, cépages d'autres régions, création variétale (ex Resdur Inrae)...

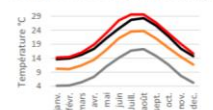
# Mais nombreux domaines d'adaptation, étudiés par les chercheurs et expérimentés par les viticulteurs (1)

Thèses A. Coupel-Ledru, L. Rossdeutsch

Assyrtiko B.

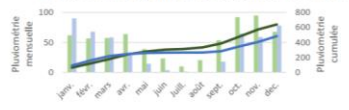


Comparaison des températures moyennes



Températures moyennes mensuelles  
Max Ajaccio, Min Ajaccio, Max Santorini, Min Santorini

Comparaison des pluviométries moyennes et cumulées



Pluviométrie moyenne  
mensuelle Ajaccio, mensuelle Santorini, cumulée Ajaccio, cumulée Santorini

## Caractéristiques agronomiques

Débournement	Moyen
Maturité	Moyenne à tardive
Vigueur	Moyenne à forte*
Fertilité et rendement	Peu productif et peu à moyennement fertile
Sensibilité aux maladies	Médiocre Vers de la grappe (Eudémis)



## Voie d'adaptation

Tolérance à la sécheresse moyenne à très bonne\*  
Cépage adapté, dans sa région d'origine, aux vagues de chaleur et au vent

## Caractéristiques analytiques

Potentiel alcool	Moyen à élevé*
Caractéristiques acides	Bonnes à élevées*

## Quelques indications sur la dégustation



Palette aromatique : agrumes, cire, noisette, ananas, pierre à fusil  
Vieillessement : bonne aptitude, malgré une certaine sensibilité à l'oxydation

\*selon les sources consultées

Thèse E. Neetheling



## 1. Changer cépage et porte-greffe

Plus tardifs, tolérants à la sécheresse et aux températures élevées, résistants aux maladies...

Clones, anciens cépages oubliés/autochtones, cépages d'autres régions, création variétale (ex Resdur Inrae)...

## 2. De nouvelles pratiques viticoles

Taille et mode de conduite (gobelet...)  
Gestion du sol (matière org. et couvert)  
Irrigation de précision et responsable  
Agroforesterie,  
Infrastructures écologiques  
Viticulture numérique  
diversification



# Mais nombreux domaines d'adaptation, étudiés par les chercheurs et expérimentés par les viticulteurs (1)

Thèses A. Coupel-Ledru, L. Rossdeutsch

Assyrtiko B.



Comparaison des températures moyennes



Températures moyennes mensuelles  
Max Ajaccio, Min Ajaccio, Max Santorini, Min Santorini

Comparaison des pluviométries moyennes et cumulées



Pluviométrie moyenne  
mensuelle Ajaccio, mensuelle Santorini, cumulée Ajaccio, cumulée Santorini

## Caractéristiques agronomiques

Débourrement	Moyen
Maturité	Moyenne à tardive
Vigueur	Moyenne à forte*
Fertilité et rendement	Peu productif et peu à moyennement fertile
Sensibilité aux maladies	Médiocre Vers de la grappe (Eudémis)



## Voie d'adaptation

Tolérance à la sécheresse moyenne à très bonne\*  
Cépage adapté, dans sa région d'origine, aux vagues de chaleur et au vent

## Caractéristiques analytiques

Potentiel alcool	Moyen à élevé*
Caractéristiques acides	Bonnes à élevées*

## Quelques indications sur la dégustation



Palette aromatique : agrumes, cire, noisette, ananas, pierre à fusil  
Vieillessement : bonne aptitude, malgré une certaine sensibilité à l'oxydation

\*selon les sources consultées

Thèse E. Neetheling



Thèse V. Tilloy



## 1. Changer cépage et porte-greffe

Plus tardifs, tolérants à la sécheresse et aux températures élevées, résistants aux maladies...

Clones, anciens cépages oubliés/autochtones, cépages d'autres régions, création variétale (ex Resdur Inrae)...

## 2. De nouvelles pratiques viticoles

Taille et mode de conduite (gobelet...)  
Gestion du sol (matière org. et couvert)  
Irrigation de précision et responsable  
Agroforesterie,  
Infrastructures écologiques  
Viticulture numérique  
diversification

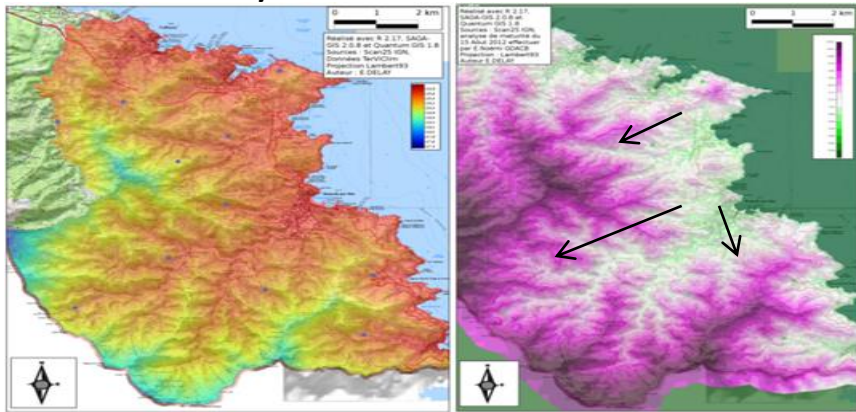
## 3. Innovation oenologique

Désalcoolisation  
Ajustement de l'acidité  
Choix des levures  
Contrôle du froid...

# Mais nombreux domaines d'adaptation, étudiés par les chercheurs et expérimentés par les viticulteurs (2)

Thèse E Delay

**Banyuls**



## 4. Ré-organiser les plantations dans l'espace

Choix des sols et exposition

Altitude, modification de zonage

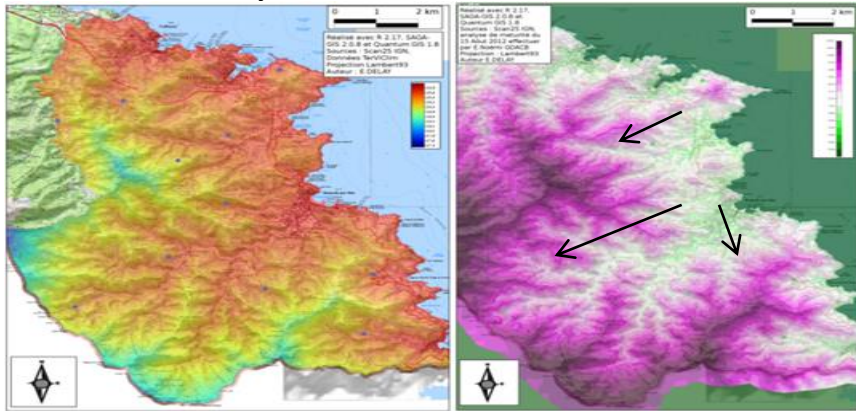
Création de nouvelles plantations

(ex Bretagne)

# Mais nombreux domaines d'adaptation, étudiés par les chercheurs et expérimentés par les viticulteurs (2)

Thèse E Delay

**Banyuls**



## 4. Ré-organiser les plantations dans l'espace

Choix des sols et exposition

Altitude, modification de zonage

Création de nouvelles plantations

(ex Bretagne)

Thèse J. Boyer



## 5. Changer des institutions

Révision cahier des charges

Nouveaux dispositifs d'assurance

Politiques climatiques

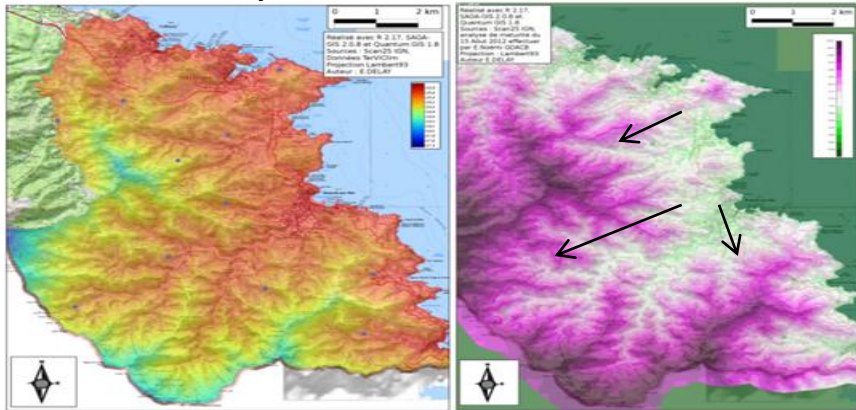
Nouvelles collaborations R&D



# Mais nombreux domaines d'adaptation, étudiés par les chercheurs et expérimentés par les viticulteurs (2)

Thèse E Delay

## Banyuls



Thèse J. Boyer



Thèse A Fuentés



## 4. Ré-organiser les plantations dans l'espace

Choix des sols et exposition  
Altitude, modification de zonage  
Création de nouvelles plantations  
(ex Bretagne)

## 5. Changer des institutions

Révision cahier des charges  
Nouveaux dispositifs d'assurance  
Politiques climatiques  
Nouvelles collaborations R&D

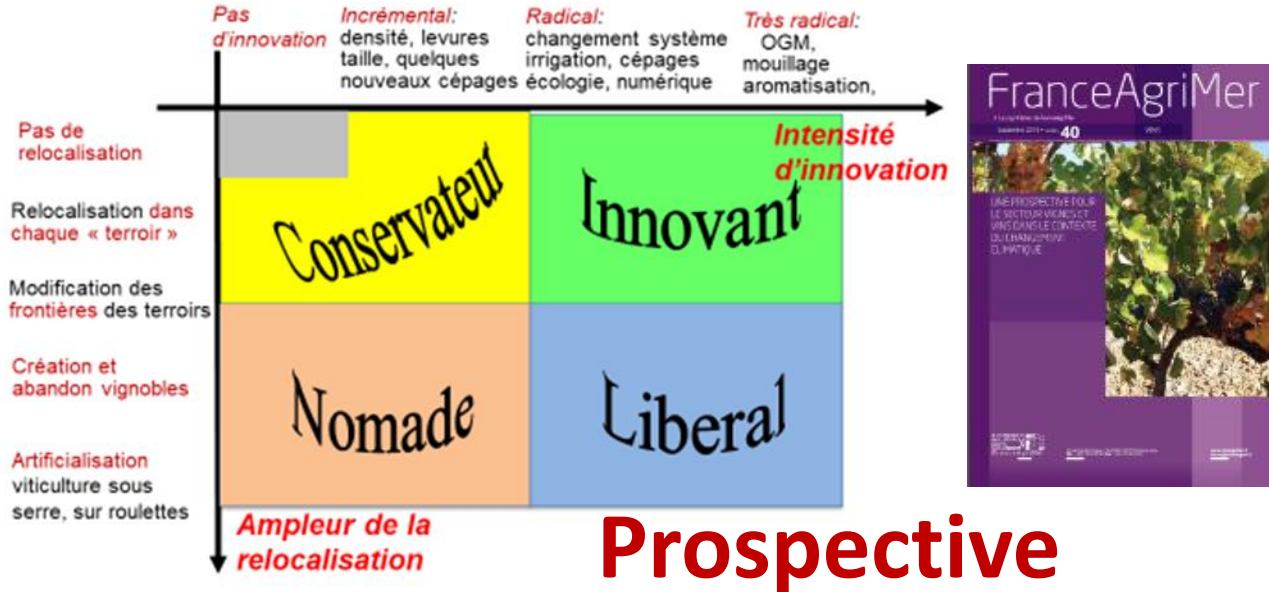
## 6. Associer les consommateurs

Acceptation impacts sur la qualité  
Acceptation des innovations  
Partager les enjeux et stratégies  
Associer les actions d'atténuation

**Construire de nouveaux récits  
reliant vin, climat, pratiques**

# Combiner les solutions dans des strategies et scenarios d'adaptation

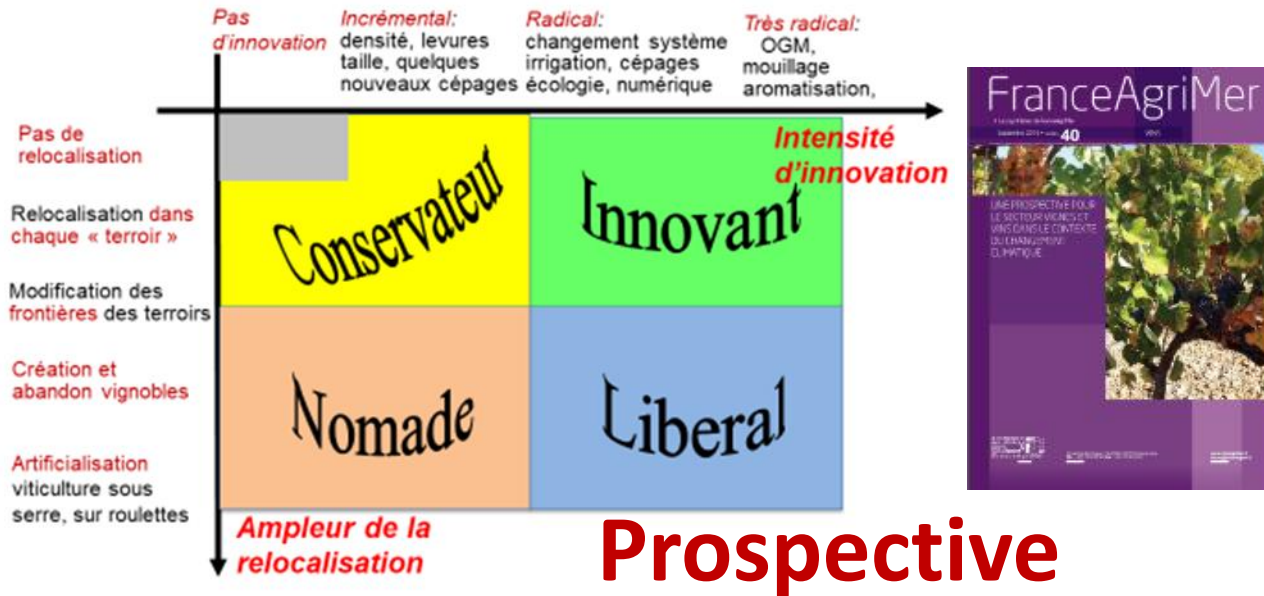
4 scenarios construits par un groupe d'experts (2016)



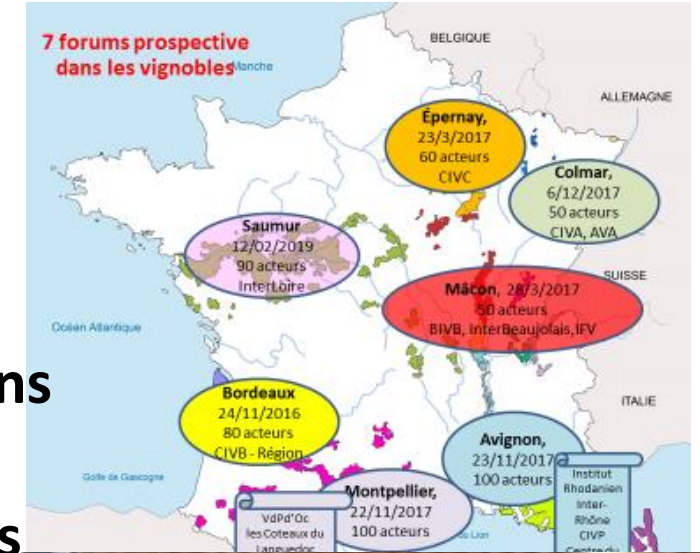


# Combiner les solutions dans des strategies et scenarios d'adaptation

## 4 scenarios construits par un groupe d'experts (2016)

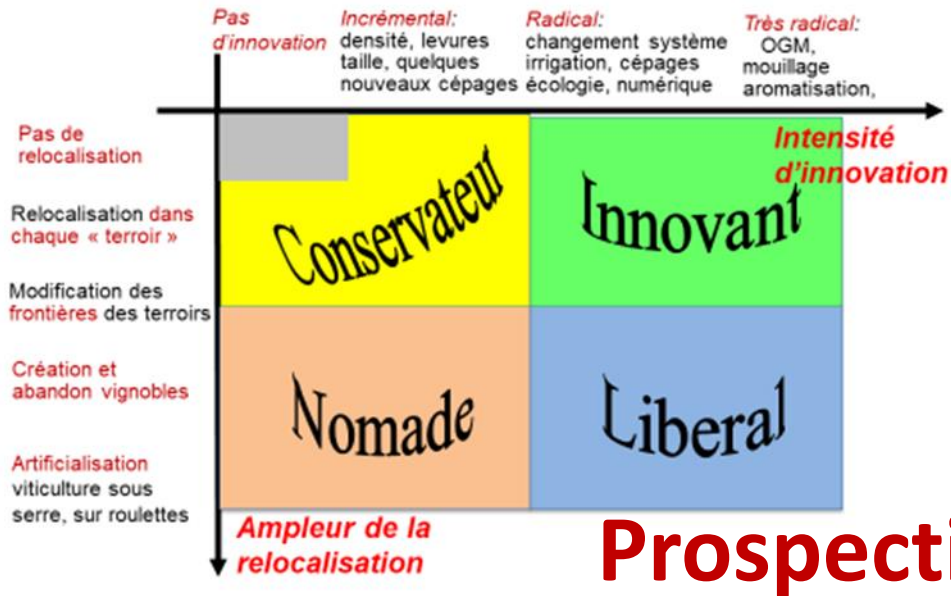


Forums participatifs dans 7 regions  
550 participants

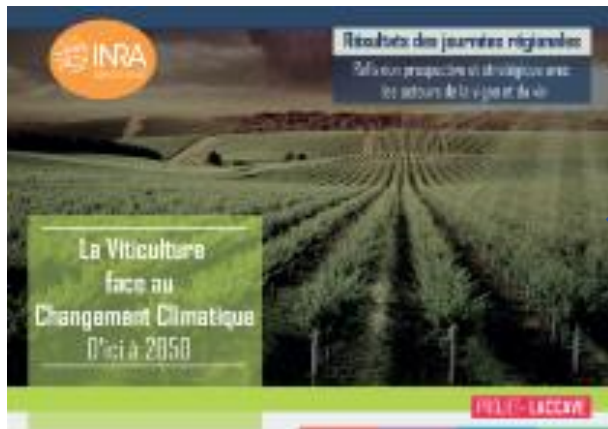
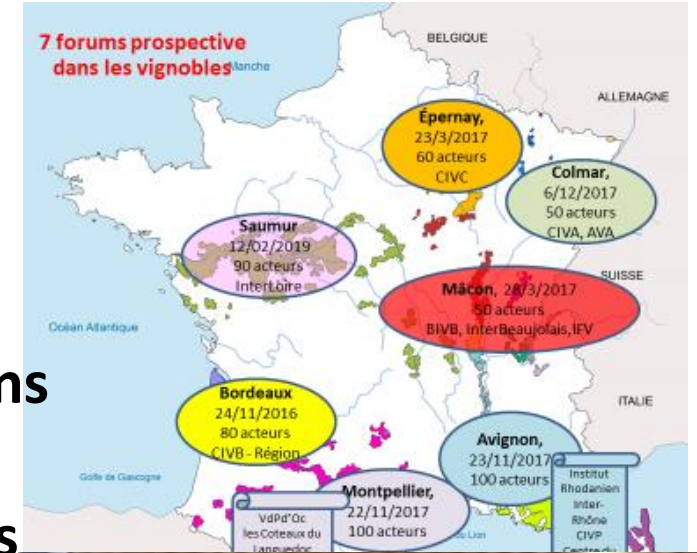


# Combiner les solutions dans des strategies et scenarios d'adaptation

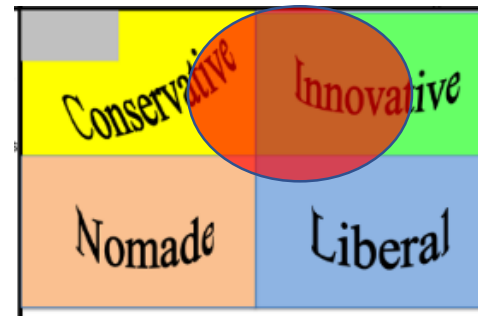
4 scenarios construits par un groupe d'experts (2016)



Forums participatifs dans 7 regions  
550 participants



73% votent pour "innover pour rester dans mon terroir"



2650 propositions d'actions

# Des démarches participatives qui se construisent à plusieurs échelles (1)



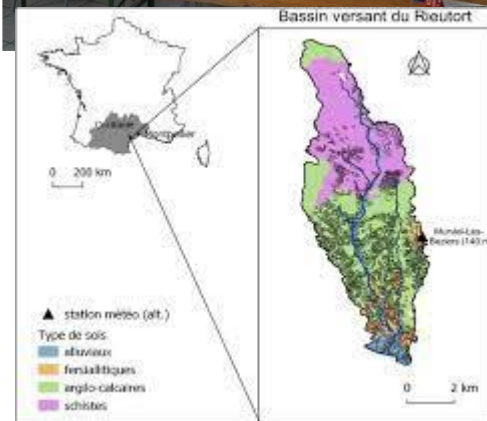
**Événement créatif local  
24h pour des solutions**  
Climathons de  
Murviel lès Montpellier,  
Montpeyroux, Cabrières



# Des démarches participatives qui se construisent à plusieurs échelles (1)



**Événement créatif local  
24h pour des solutions**  
Climathons de  
Murviel lès Montpellier,  
Montpeyroux, Cabrières

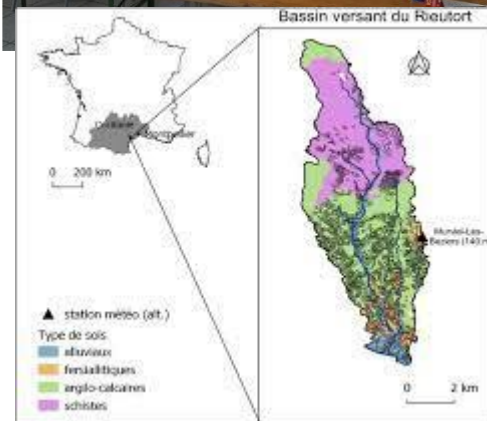


**Co-conception de  
système innovant**  
Thèse d'Audrey Naulleau  
Bassin versant Rieutord

# Des démarches participatives qui se construisent à plusieurs échelles (1)



**Événement créatif local  
24h pour des solutions**  
Climathons de  
Murviel lès Montpellier,  
Montpeyroux, Cabrières



**Co-conception de  
système innovant**  
Thèse d'Audrey Naulleau  
Bassin versant Rieutord



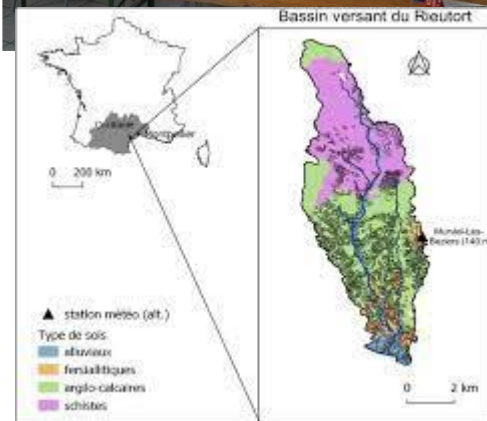
**Partage d'observations  
expérimentations locales**  
Avec GIEE, Caves Coopératives,  
ODG, chambres d'agriculture,  
réseaux ad hoc (OSCAR...)  
**Suivis du CRIV en Corse**



# Des démarches participatives qui se construisent à plusieurs échelles (1)



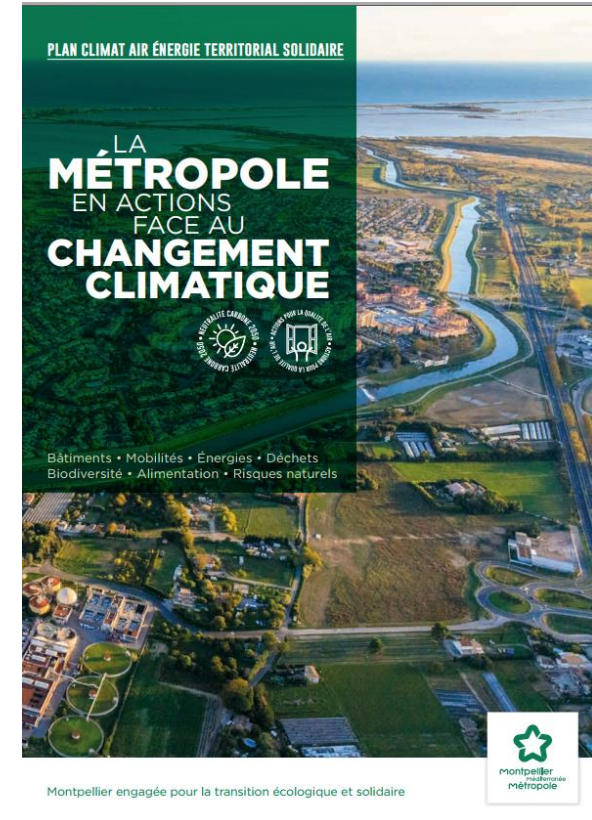
**Événement créatif local  
24h pour des solutions**  
Climathons de  
Murviel lès Montpellier,  
Montpeyroux, Cabrières



**Co-conception de  
système innovant**  
Thèse d'Audrey Naulleau  
Bassin versant Rieutord



**Partage d'observations  
expérimentations locales**  
Avec GIEE, Caves Coopératives,  
ODG, chambres d'agriculture,  
réseaux ad hoc (OSCAR...)  
Suivis du CRIV en Corse



**Participation aux PCAET  
de Collectivités locales**

# Des démarches participatives qui se construisent à plusieurs échelles (1)



## Construction de stratégies AOP

Appellations Ventoux,  
Val de Loire, Languedoc,  
Bordeaux...

# Des démarches participatives qui se construisent à plusieurs échelles (1)



## Construction de stratégies AOP

Appellations Ventoux, Val de Loire, Languedoc, Bordeaux...



## Construction d'une stratégie Nationale

avec INAO, IFV, FranceAgrimer  
Puis groupe de travail national



# Des démarches participatives qui se construisent à plusieurs échelles (1)



## Construction de stratégies AOP

Appellations Ventoux, Val de Loire, Languedoc, Bordeaux...



## Construction d'une stratégie Nationale

avec INAO, IFV, FranceAgrimer  
Puis groupe de travail national



## Plateforme numérique

### VINEAS.net

Supports numériques  
pour partager  
les expériences locales et les  
connaissances scientifiques

# Des démarches participatives qui se construisent à plusieurs échelles (1)



## Construction de stratégies AOP

Appellations Ventoux, Val de Loire, Languedoc, Bordeaux...



## Construction d'une stratégie Nationale

avec INAO, IFV, FranceAgrimer  
Puis groupe de travail national



## Plateforme numérique VINEAS.net

Supports numériques pour partager les expériences locales et les connaissances scientifiques



TALANOA  
- water -

## « Living labs » laboratoires d'innovation ouverte

Vitirev  
Occitanum  
Talanoa water  
Démonstrateurs territoriaux



# Messages conclusifs



1. La **compétitivité des vignobles est menacée** par le changement climatique, avec des différences régionales...
2. Des **innovations et solutions existent déjà** et permettent d'envisager que les viticulteurs peuvent s'adapter dans la plupart des vignobles actuels.... **Si le climat se stabilise autour de + 1,5 / + 2°C....**
3. La **réduction des émission de gaz à effet de serre** est imperative: "Si on aime le vin, on soutient les objectifs de la COP21".
4. La viticulture peut **contribuer à l'atténuation** : ACV, changement de pratiques, isolations, fixation de carbone, gestion des sols, agroforesterie, logistique responsable...  
chance pour viticulture bio, écologique, HVE

5. Pour s'adapter **pas de solution unique** : jouer sur la multiplicité des leviers : **sol, cépages, eau, pratiques viticoles, oenologie, localisation, changement institutionnel...**
6. Enjeux de coordination à l'échelle des chaînes de valeur, en prenant en compte les **attentes des consommateurs/citoyens ...**
7. Importance de **stratégies collectives aux niveaux local et régional** : rôle des associations, syndicats, coopératives, interprofessions... chance pour des AOP/IGP innovantes
8. Raisonner en **capacité d'adaptation** : construction de réseaux de partage d'expériences et connaissances à différentes échelles, entre recherche, entreprises, associations, viticulteurs formation, **nouvelle ingénierie des terroirs**
9. Une redéfinition des principes des produits sous IG, garantissant une qualité liée à la **co-gestion adaptative des ressources locales** (sol, écosystème, paysage, eau...) : une démarche collective et ouverte autour d'un produit et ses relations au territoire.
10. Optimisme car le monde viticole est composé d'une **diversité** d'acteurs, de pratiques et sait faire preuve de **créativité** : en particulier le cas **en Corse**