

Journée scientifique de Météo et Climat



Toulouse-Occitanie
Toulouse, le 30 mai 2018



Produira-t-on toujours du vin en Occitanie ?

Enseignements du projet LACCAVE

Jean-Marc Touzard
INRA, UMR Innovation
Montpellier

Nathalie Ollat
INRA, UMR EGFV
Bordeaux



Projet LACCAVE (2012-2016) Métaprogramme ACCAF

**Quelles adaptations possibles
au changement climatique
dans les vignobles français ?**

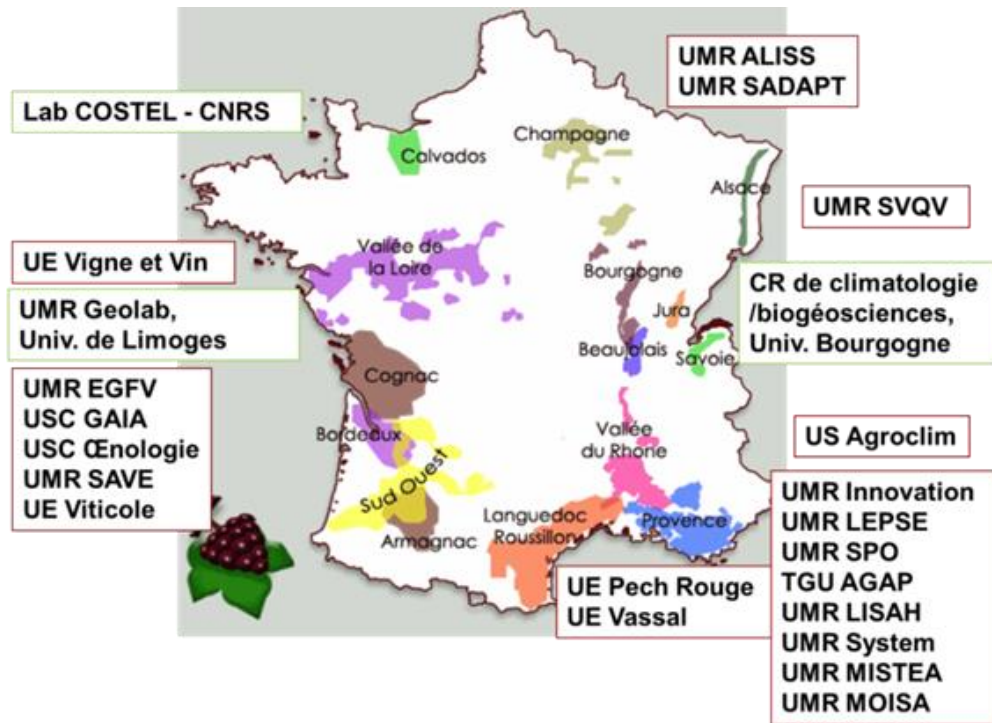
24 labos INRA, CNRS, Universités

90 chercheurs et étudiants

Climatologie, génétique, écophysiologie,
agronomie, œnologie, économie,
sociologie, géographie, gestion données

Un site web : <https://www6.inra.fr/laccave>

Une conférence internationale avec Proceedings : ClimWine2016



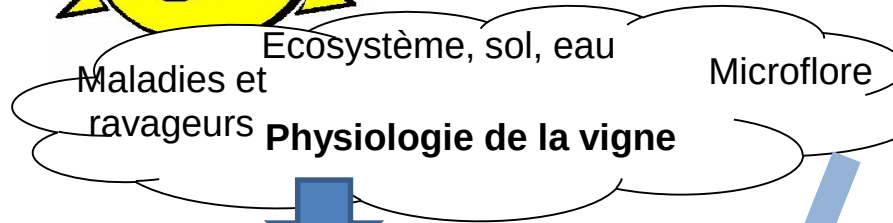
Changement climatique

CO₂

Variabilité croissante
événements extrêmes

Augmentation de la
température moyenne

Modification de la
pluviométrie



*Différentes échelles et
combinaisons
d'impacts (scénarios
climatiques régionaux)*

Agrosystèmes

Viticoles

RAISIN

processus
de vinification

VIN

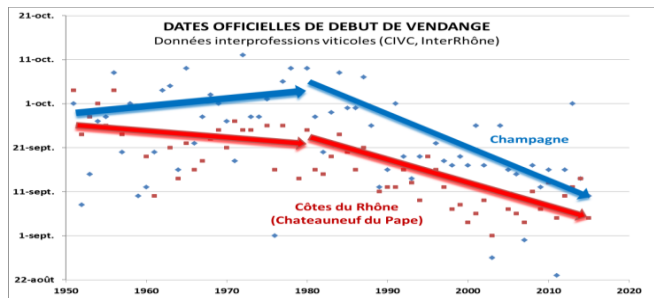
Chaines de valeur
du vin



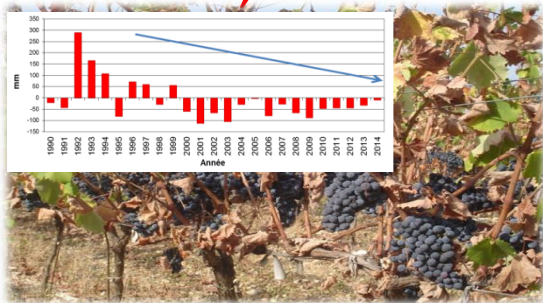
IMPACTS ?

Impacts du changement climatique sur vigne et vin

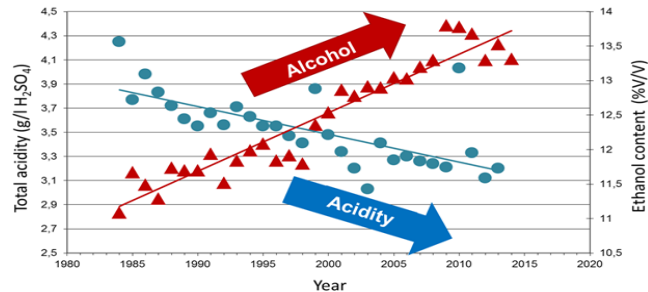
observés, simulés



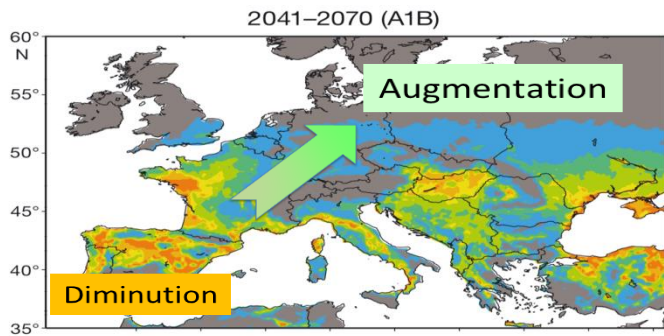
**Avancée de la phénologie
et des dates de vendange**



**Bilans et stress hydriques
(rendement, qualité)**



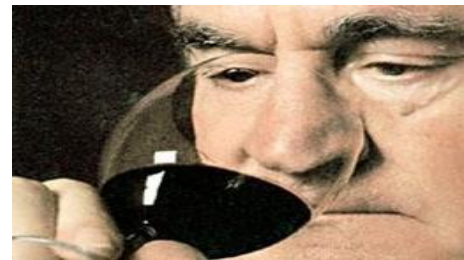
**Caractéristiques des vins
Alcool, acidité, arômes**



**Évolution des régions favorables
à la viticulture**



**Impacts économiques
Revenu, patrimoine, compétitivité**



**Perception des acteurs
Tensions sur les IG**

(Hannah · 2010-2011)

(Hannah  ·  2010-2011)



Why climate change will not dramatically decrease viticultural suitability in main wine-producing areas by 2050

The suitability index in ref. 1 is mainly compiled from grapevine maturity groupings

Syrah. High-quality viticulture is sustained in these regions despite increased temperatures and dry farming, because of both the evolution of consumer's preferences and implementation of adaptive strategies by growers.

A major flaw in ref. 1 is that noncapped growing degree days (GDDs) are computed and subsequently compared with varietal maturity groupings from ref. 4, wherein GDDs are capped at 19 °C [called biologically effective degree days (BEDDs)]. As the climate becomes warmer, the seasonal difference between BEDDs and noncapped GDDs increases up to several hundreds of degrees. Therefore, the GDDs in ref. 1 is weeks ahead of modeled ripeness, whereas ref. 4 would have been properly applied. This subsequently results in much higher temperatures during the projected last month before ripeness, which was the main criterion used in ref. 1 to consider a region suitable for viticulture or not.

A monthly time step was used in ref. 1. One month accounts for up to 270 BEDDs. When varieties are compared in maturity groupings that are 50 DDs apart, this resolution is too crude to yield reliable maturity predictions.

Although Hannah et al. make an interesting point in predicting which regions worldwide may become suitable for viticulture by 2050 as a consequence of climate change, but in estimating related potential ecological impact, their conclusion that most of the present wine-growing regions will become unsuitable for viticulture is erroneous.

Cornelis van Leeuwen^{a,b}, Hans Schultz^c,
Inaki Garcia de Cortazar-Atauri^d, Eric
Duchêne^e, Nathalie Ollat^{a,f}, Philippe
Pier^{a,f}, Benjamin Bois^g, Jean-Pascal
Goutouly^{a,f}, Hervé Quénot^h, Jean-Marc

Author contributions: CxL, HS, LGdC-A, ED, NO, PP, BB, J-RG, HJQ, JMT, ACM, LB, and SD performed research; CxL, LGdC-A, ED, PP, and BB analyzed data; and CxL

The authors declare no conflict of interest.

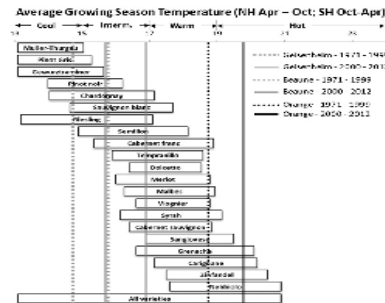


Fig. 1. Average growing season temperature from 1991 to 1999 and from 2000 to 2012 in Rheingau, Germany (Geisenheim station); Burgundy, France (Beaune station); and Rhone Valley, France (Orange station). Note that Müller

Les scientifiques français pas d'accord : "Cette étude va trop loin !"

Inaki Garcia de Cortazar, chercheur à l'INRA à Avignon, remet en cause une étude qui ne laisse pas selon lui assez de place à la capacité d'adaptation de l'homme.



que ce soit via la structuration des parcelles, la taille vignes..."

Aux vignerons de décider

Le scientifique français met également en évidence la difficulté de raisonner à échelle mondiale. "On peut observer des différences très importantes sur de toutes petites zones, entre deux parcelles

AGRICULTURE // Une récente étude évalue l'impact du réchauffement sur les vignes du monde entier. Le scénario est inquiétant mais il mérite d'être relativisé car l'adaptation est déjà en marche.

Les vignes seront-elles les prochaines victimes du changement climatique ?

La vigne face à la surchauffe

Recherche | Génétique, nouveaux cépages, terroirs repensés. Des scientifiques relèvent le défi de l'élévation des températures. Zoom sur cet enjeu majeur alors que le salon Vinisud ouvre lundi

L'air est chaud. Le changement climatique est en marche. Chronique d'un enfer viticole annoncé. Les vignes languedociennes vont toujours plus être confrontées à la surchauffe et ses corollaires : tensions en sucre incontrôlables, alcoolisation effrénée, arômes déformés, acidité des neclars en chute libre... Alors que Vinisud, le salon international des vins et spiritueux méditerranéens, ouvre lundi ses portes au parc des expositions de Montpellier, *Midi Libre* est allé à la rencontre de chercheurs de la communauté scientifique Agropolis, en quête de solutions pratiques face à cet enjeu majeur : adapter les terroirs du Sud pour qu'ils restent parmi les plus attractifs au monde.

1 Chambouter ou faire grimper les terroirs
« Si on reste cantonné dans une hausse de 1,5 à 2 degrés des températures, comme la Cof21 l'a envisagé, eh bien tous les vignobles français pourront s'adapter », proteste Jean-Marc Touzard, économiste spécialiste dans l'innovation face au changement climatique. À condition, selon ce directeur de recherche à l'In-



Sur les campus d'Agropolis International à Montpellier, les généticiens de la vigne Laurent Torregrosa (à gauche) et Patrice This (en haut), et l'économiste Jean-Marc Touzard, spécialiste du changement climatique.

d'Alcool, et qui dit, dit. On peut en cépages grecs. Mais aussi redécouvrir les oubliés. « C'est l'avenir de la vigne. Je suis sûr que ça va être de ce qu'il y a de plus rentable. » Voici venu le temps des cépages pour le vin. Les scientifiques plus loin dans Laurent Torregrosa, directeur de la viticulture, où il peut faire que lui offre à développer une vigne à faire en tant à la sèche, toutes variétés, dans des cépages pour la question scientifique. L'avenir de la vigne est dans les techniques de génie, prévient un autre généticien de la vigne, Patrice This, directeur

Impacts of climate change on wine in France



C'est chaud pour le vin français

En cette fin d'été, les vendanges ont encore pris de l'avance ! Alors que le réchauffement climatique affecte les parcelles, vignerons et spécialistes redoublent d'imagination pour préserver la filière.



Climat : branle-bas à l'Inra

Constat. Le réchauffement ne se discute plus du côté de la recherche

La plupart des chercheurs s'accrochent à la recherche de solutions pour adapter les vignes au réchauffement.

Enquête

Les vignobles sous la menace du réchauffement climatique

Le réchauffement généralisé pourrait...

de Nouvelle-Zélande, le sud du Chili, l'Ontario et d'autres régions du Canada ainsi que l'Angleterre, le Mexique et la région du Rio

«En Alsace le changement climatique est déjà en marche car il transforme le profil aromatique des cépages des vignes et des



notre dossier

produit d'origine, plus vite...
bouteilles de vin...
Le climat...
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...

Rapport...
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...

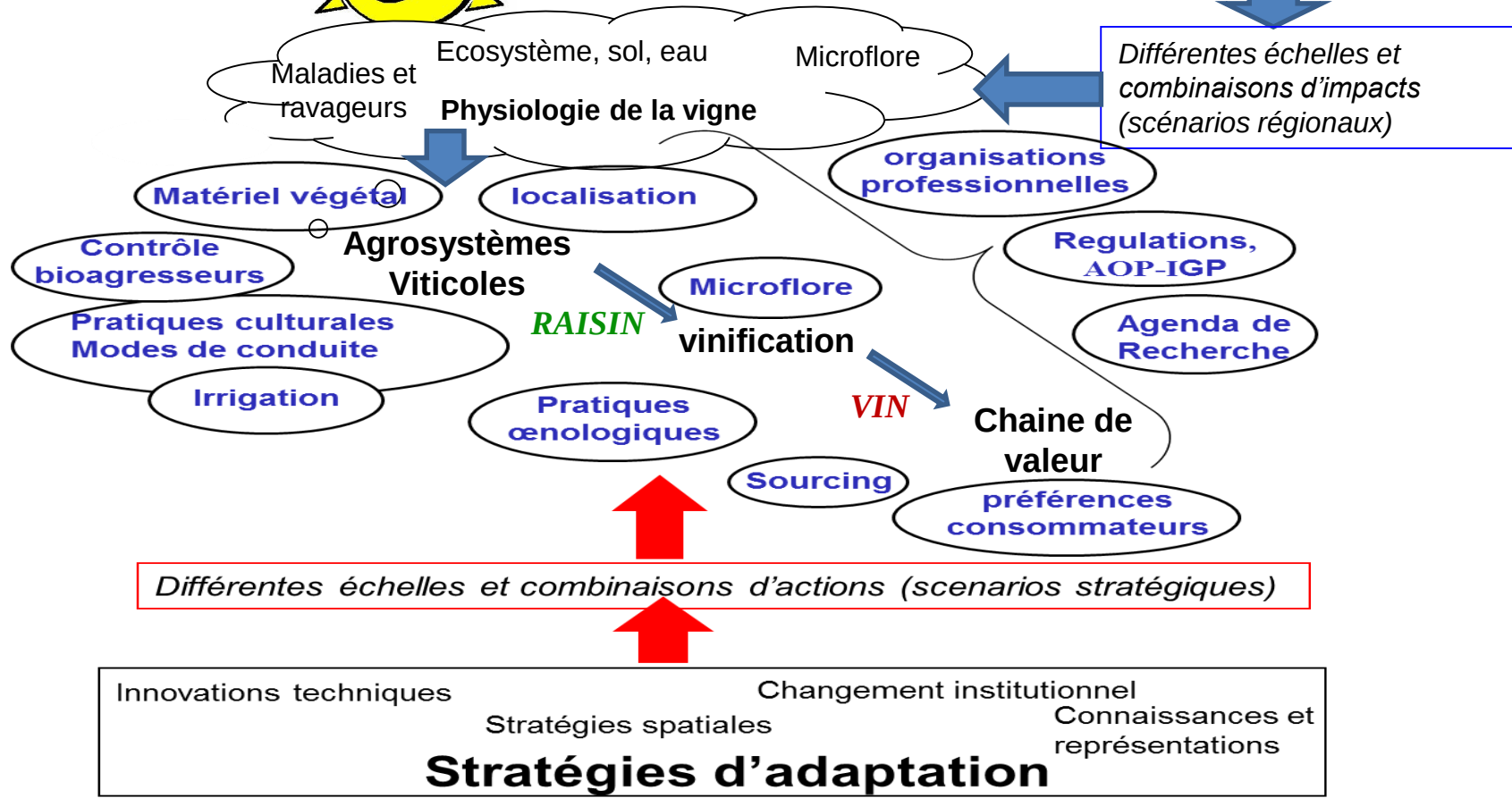
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...
Le réchauffement...
Le changement...

Changement climatique CO₂

Variabilité croissante
événements extrêmes

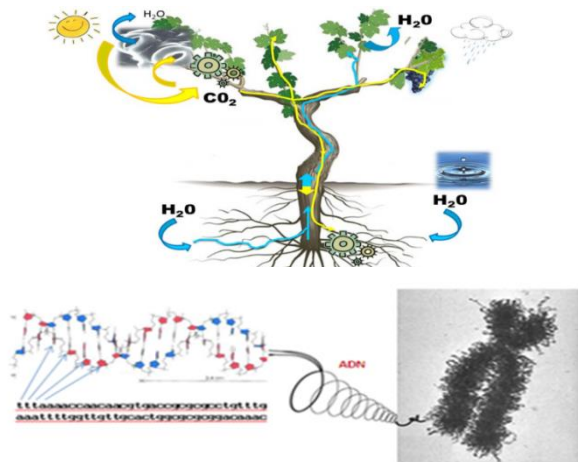
Augmentation de la
température moyenne

Modification de la
pluviométrie

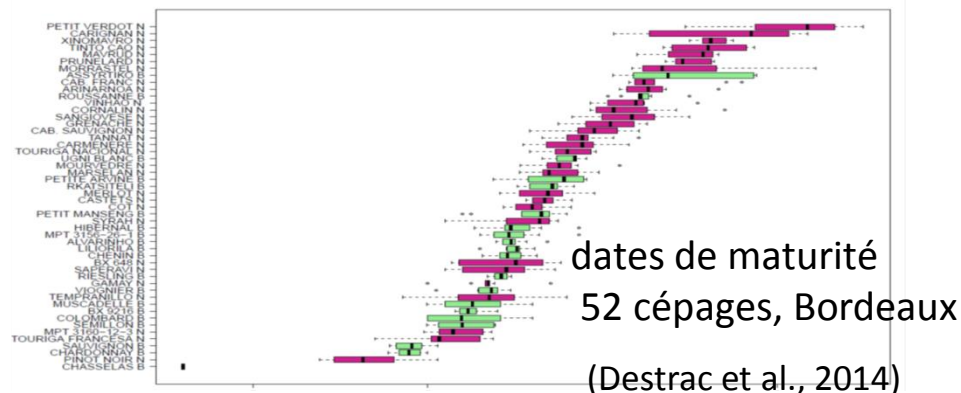


Adaptation 1. Changer de cépage

Des cépages plus tardifs, plus tolérants à la sécheresse et aux hautes températures, mais aussi résistants aux maladies et produisant moins de sucre, plus d'acidité



Mieux connaître les bases génétiques et biologiques de l'adaptation



Comparer les cépages dans chaque région

Differentes options :

- clones : variabilité pour un même cépage
- modifier la répartition des cépages actuels
- revisiter des variétés « anciennes »
- variétés cultivées dans d'autres régions/pays
- création de nouvelles variétés (hybrides)

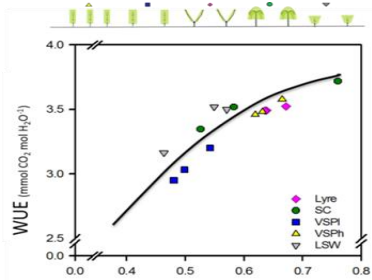
Adaptation 2. De nouvelles pratiques viticoles

Expérimenter, réajuster, trouver des compromis pour gérer la vigne à la parcelle



Tester des pratiques agronomiques

- Effeuillage
- Densité des vignes
- Taille: hauteur et couverture des grappes
- Gestion du sol : matière organique, enherbement
- Agroforesterie, gestion des pourtours (haies...)



Irrigation au goutte à goutte

Selon les besoins de la vigne,

les objectifs de production

... et la disponibilité de la ressource

Gérer l'information

Climatique et les risques



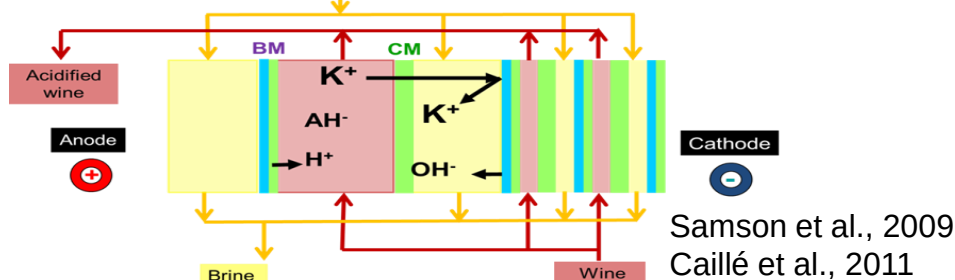
Adaptation 3. De nouvelles pratiques oenologiques

Des solutions qui peuvent corriger les effets du changement climatique

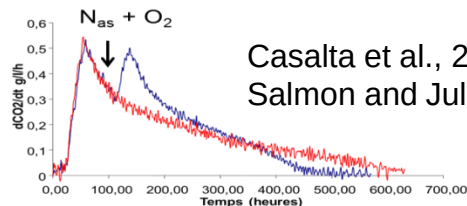
Réduire la teneur en éthanol
membranes semi perméables



Ajuster le Ph, augmenter l'acidité
par électrodialyse

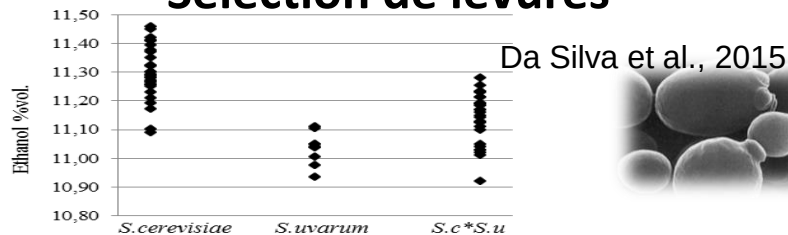


Meilleur controle de la vinification



Casalta et al., 2016
Salmon and Julien, 2007

Selection de levures



Diminution de l'éthanol : **0.6 – 1.3%**

Augmentation de l'acidité totale

Limiter l'oxydation avec des températures plus basses
Gestion des nutriments pour une meilleure fermentation

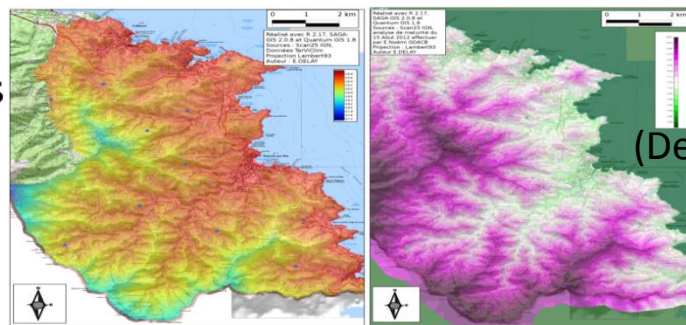
Adaptation 4. Réorganiser les plantations dans l'espace

Tirer profit de l'hétérogénéité des terroirs et de l'espace, relocaliser les vignes



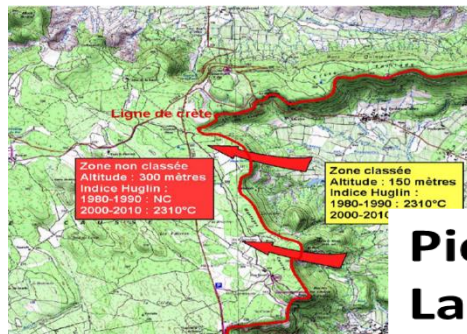
Banyuls

Jouer sur la
diversité des
sols et expositions
Réaménager un
terroir



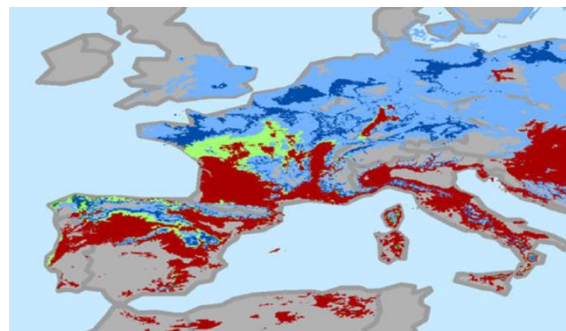
(Delay, 2015)

Réinvestir l'analyse du terroir
Simulations à l'échelle locale



Pic St Loup Languedoc

Changer d'altitude et
revoir les limites des aires AOP



Se relocaliser et créer de nouveaux vignobles

Adaptation 5 : Changer les institutions...

Un secteur très cadré par des institutions qui sont des leviers de l'adaptation



Nouveaux cépages, pratiques et zonages
dans les **cahiers des charges AOP et IGP**



Une **gestion globale du risque**
assurance, investissements, réserves
diversification, solidarités locales...



Nouvelle **politique** pour des
services climatiques (ex MAEC)



Renforcer les collaborations
chercheurs, développement et
viticulteurs à l'échelle régionale

Adaptation 6. Construire des connaissances en intégrant les consommateurs et citoyens

Connaître les **perceptions des consommateurs** sur:

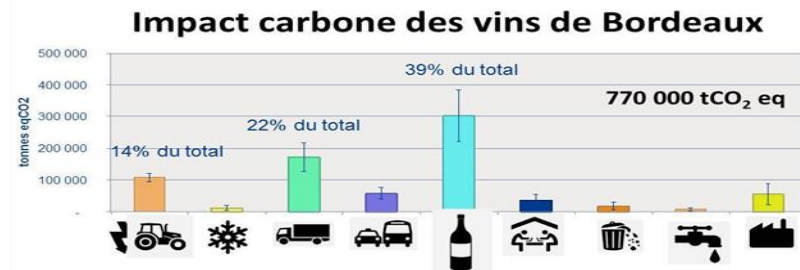
- les impacts du CC sur la qualité
- les solutions pour l'adaptation



Thèse A Fuentés

Economie expérimentale

Associer **l'adaptation** aux efforts pour **réduire les émissions de gaz à effets de serre**, et en débattre



CIVB

Associer **l'enjeu climatique** aux autres enjeux (revenu, qualité, santé, environnement,...) en débattre, « enrôler » consommateurs et citoyens

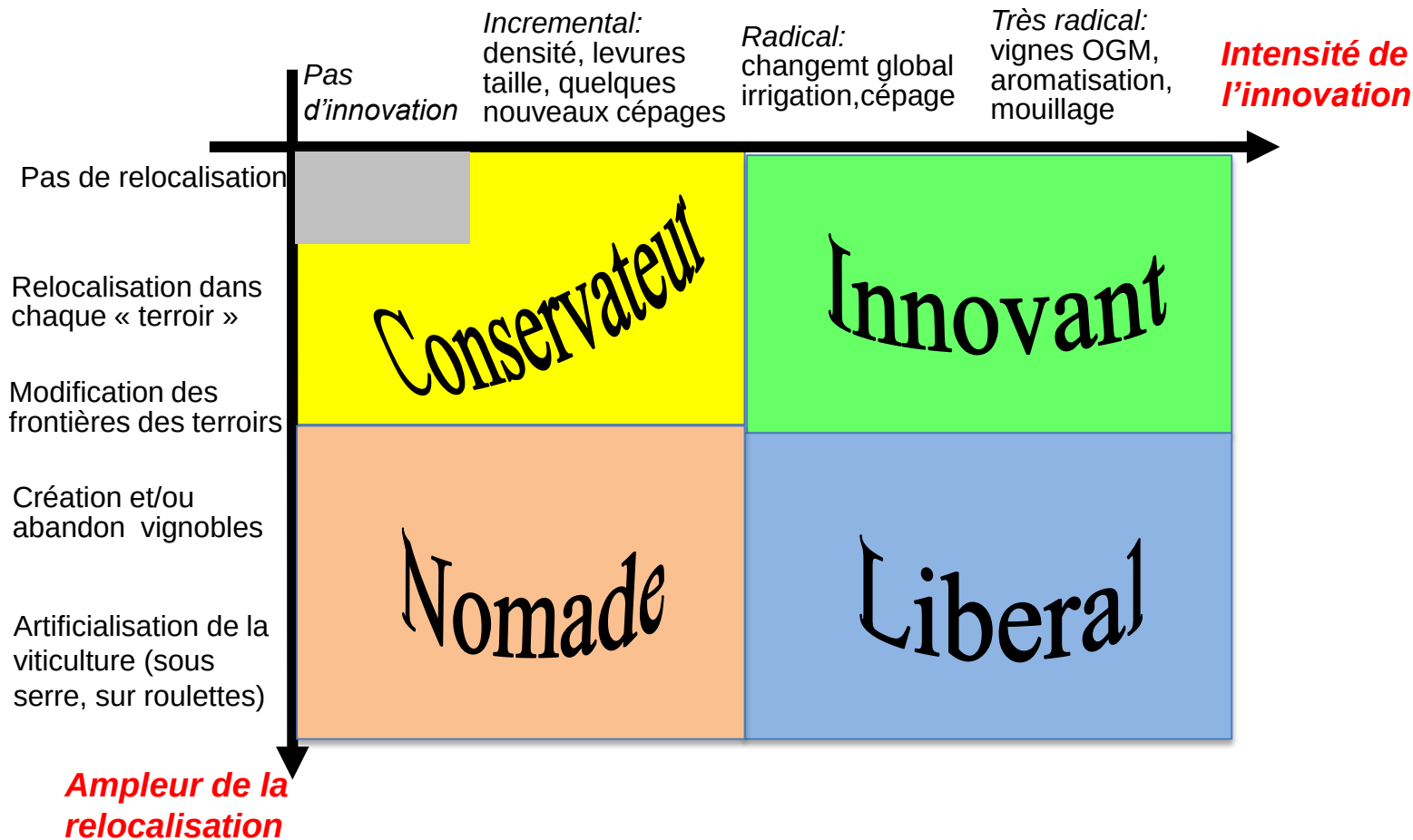


Et... construire les chemins de l'adaptation avec les acteurs des filières

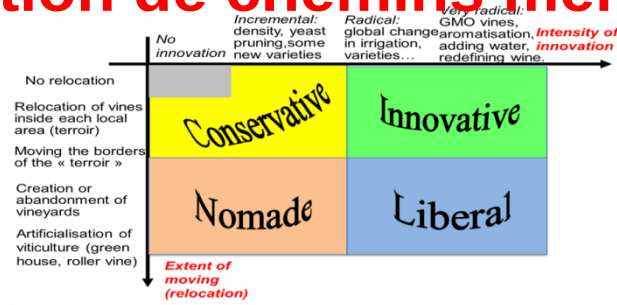


Mas de Saporta, Occitanie, novembre 2017

Quatre scénarios qui croisent 2 dimensions de l'adaptation



Collecte et sélection d'hypothèses, construction de chemins menant au scénarios

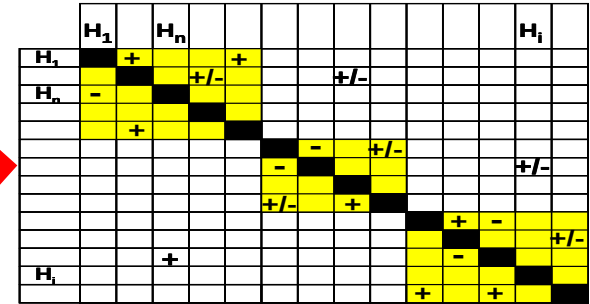
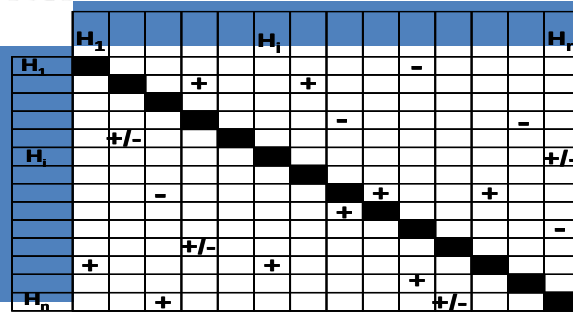


interviews
in 3 regions

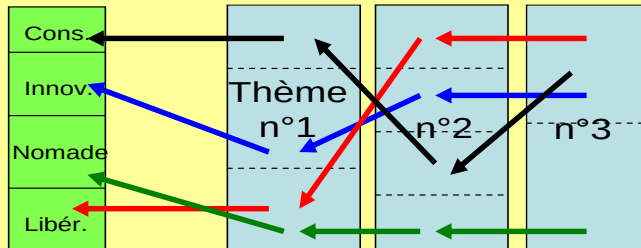
Interviews
in Laccave

Previous
studies

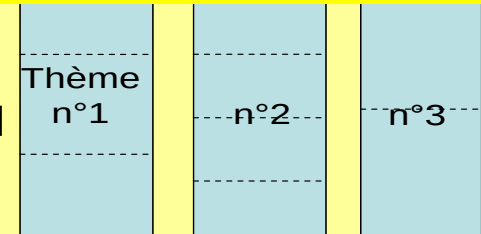
70 hyp.
retenues



Agrégat n°1 n°2 n°3
Driving assumptions



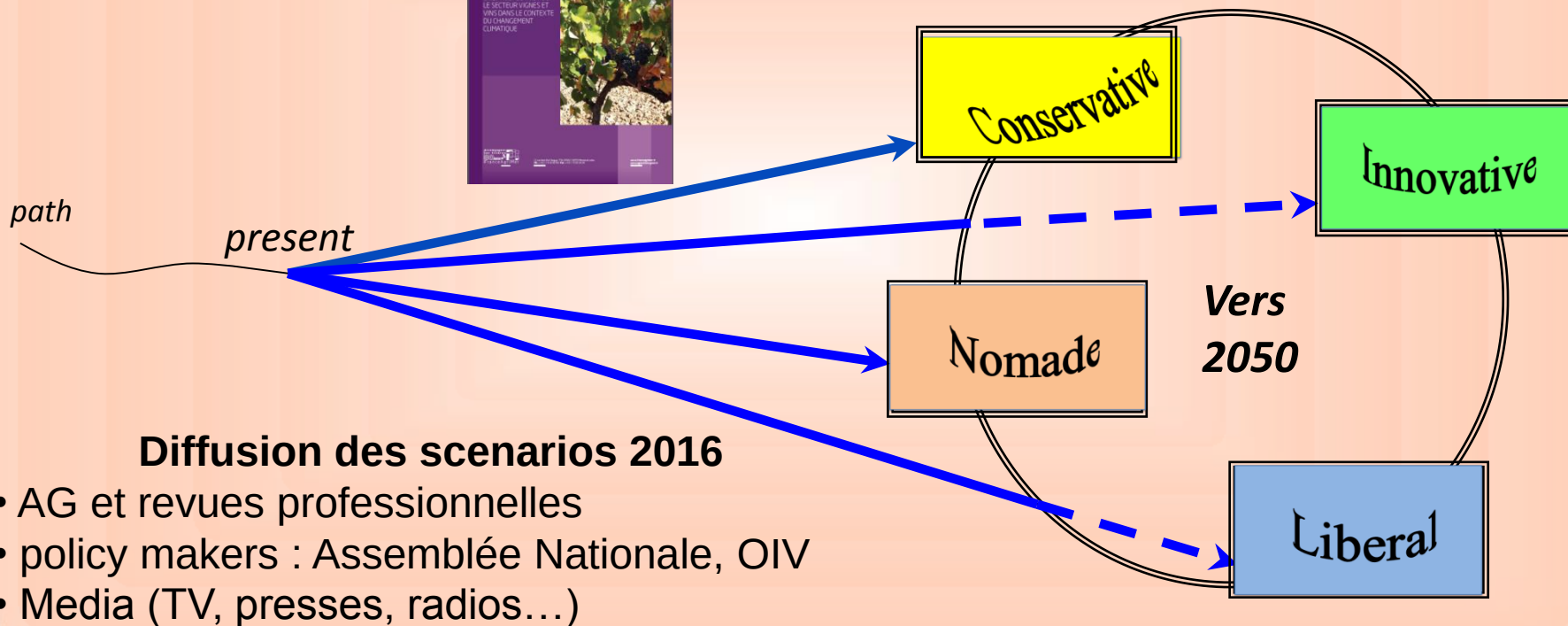
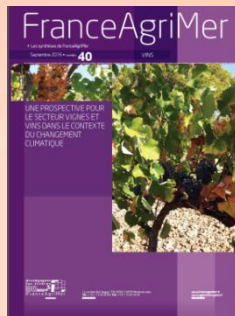
Finding the
pathways which
can build the
adaptation
scenarios



Publication et diffusion de premiers résultats

Chaque chemin est décrit par:

- Des hypothèses clés (motrices, externes et internes, techniques, économiques...)
- Une histoire longue
- Un résumé



Diffusion des scénarios 2016

- AG et revues professionnelles
- policy makers : Assemblée Nationale, OIV
- Media (TV, presses, radios...)

Prolonger la prospective à travers une démarche participative dans 6 régions viticoles

Deux questions :

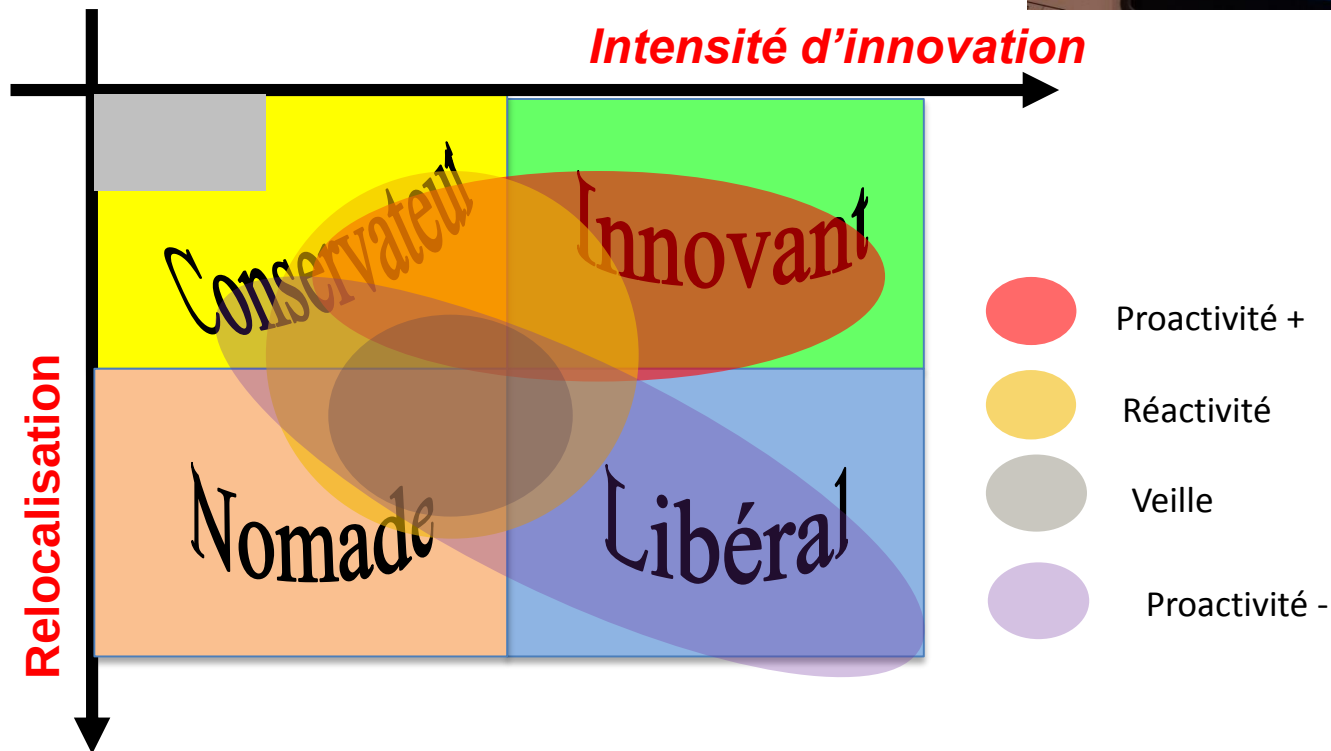
- 1) **Spécification régionale** des chemins et scénarios, analyse des conséquences
- 2) **Définition d'attitudes stratégiques** et propositions d'actions

Un groupe national INAO - France AgriMer
à l'initiative de C. Paly et J. Despey
Présidé par B. Angelras, INAO
3 réunions en 2017 - 2018



Bordeaux : 24 nov 2016 (88)
Epernay : 23 mars 2017 (90)
Macon : 28 mars 2017 (66)
Montpellier : 22 nov 2017 (102)
Avignon : 23 nov 2017 : (92)
Colmar : 6 déc 2017 (60)

Positionnement des votes



Actualisation stratégique et priorités (résultats)

	Proactivité	Réactivité	Veille	Proactivité -
Le chemin vers la stratégie conservatrice	13.3%	23.3%	36.7%	21.7%
Le chemin vers la stratégie innovante	31.7%	1.7%	14.7%	0.0%
Le chemin vers la stratégie nomade	1.7%	36.7%	36.3%	0.0%
Le chemin vers la stratégie libérale	0.0%	43.3%	21.7%	28.3%

Quelques enseignements de l'exercice prospective

- Interrogations sur **résilience situation actuelle** (conservateur ?)
- Une composante clé : la localisation (enjeu patrimoniaux, investissement collectif, terroirs....) **innover pour rester**
- Rejet du nomade, mais **surtout du libéral** associé à une perte d'influence des viticulteurs, couplé à une redéfinition du vin (bouleversement de tous les repères...)
- Multiplicité des propositions combinant innovations techniques et organisationnelles: **options pour différents modèles viticoles**
IGP irrigué – AOC innovante – Agroécologie innovante en sec
- Liens établis aux autres **enjeux environnement et marché** mais des domaines clé moins présents : consommateurs, atténuation

Huit messages clé

- **Jusqu'en 2040-50: les impacts sont "relativement modérés"** et les viticulteurs peuvent s'adapter sans changements trop radicaux, **y compris en Occitanie....**
- **Mais après 2050** : soit stabilisation de la température autour de + 2°C, soit système instable et risqué... **Urgence de COP21**
- La viticulture peut contribuer à l'atténuation : changement de pratiques, fixation de carbone, gestion des sols, agroforesterie, logistique : **une chance pour différentes formes d'agroécologie, mais pas acquise...**
- Pour s'adapter **pas de solution unique** : jouer sur la multiplicité des leviers : cépages, pratiques viticoles ou oenologiques, localisation, changement institutionnel, consommateurs...

- Importance des **stratégies collectives** au **niveau local et régional**: rôle des ODG, interprofessions, chance pour les AOP/IGP ?
- Enjeux de coordination à l'échelle des chaînes de valeur, en prenant en compte les **attentes des consommateurs/citoyens**
- Raisonner en **capacité d'adaptation** : construction de réseaux de partage d'expérience et de recherche à différentes échelles,...
- Optimisme car le monde viticole est composé d'une **diversité** d'acteurs, de pratiques et sait faire preuve de **créativité**

Lancement d'un nouveau projet LACCAGE2.21 2018-2020

Focus sur des thèmes clés : sol, eau, idéotypes, qualités, maladies...
Approches systèmes (design), comparatives et participatives