

Eau et viticulture, la Méditerranée aux avant-postes ?

Enjeux et stratégies
dans un contexte
de changements climatiques
et sociétaux

Séminaire - 11 mai 2023 Synthèse de la journée Séance questions avec la salle

A. La viticulture méditerranéenne face au changement climatique

9h15 : Changement climatique et viticulture : état actuel des connaissances et quels outils pour se projeter

- **Inaki Garcia De Cortazar**, INRAE, AgroClim

9h35 : Les rendements viticoles dans les différents segments de marché ; situations et évolutions en contexte de changement climatique; un essai d'analyse spatiale des déterminants en Languedoc

- **Hervé Hannin**, Institut Agro Montpellier, UMR MOISA

09h50 : Approche prospective 2050 Climat, Eau, Agriculture en Languedoc - Zoom sur le bilan besoins/ressources en eau

- **Sébastien Chazot**, BRL

- **Quel est le poids de la filière vin dans les émissions de GES en France ?**

Dans la filière vitivinicole, les principales émissions de gaz à effet de serre sont dues à la fabrication des bouteilles en verre, à la consommation de carburant par les engins agricoles, à la fabrication des engrais et produits phytosanitaires, aux transports et à la consommation énergétique pour réguler la température dans le chai. Mais il ne faut pas oublier ce qui est moins visible (services, gestion des déchets,...).

Selon les études, l'empreinte carbone d'une bouteille de vin de 0,75 L dans un point de vente est comprise entre 0,6 et 3,1 kg eq. CO₂.

Référence : Pinto Da Silva, L., Esteves Da Silva, J.C.G., 2022. Evaluation of the carbon footprint of the life cycle of wine production : A review. Cleaner and circular Bioeconomy 2 (2022) 100021.

Nous n'avons pas trouvé de références sur les émissions totales en valeur de la filière vitivinicole en France. L'agriculture est le deuxième poste d'émissions de GES de la France (19 % du total national et 85 MtCO₂ eq. émis en 2019). 40 MtCO₂ sont liés à l'élevage, et 45 MtCO₂ sont liés aux cultures. Nous ne savons pas discriminer la part liée à la viticulture.

Référence :

<https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/climat/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-et-l-empreinte-carbone-ressources/article/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-de-l-agriculture#:~:text=terres%20et%20foresterie.-,Les%20%C3%A9missions%20de%20GES%20de%20l'agriculture,12%20Mt%20de%20CO2>

- **Avez-vous modélisé les baisses de rendement à venir sur la base des évolutions température et eau qui sont annoncées, et quelle est la validité des modèles dans les gammes climatiques à venir ?**

Nos modèles agronomiques (eau-sol-plante-atmosphère), modèles de rendement, de pression phytosanitaire, sont élaborés et validés dans des gammes climatiques données. Demeurent-ils valides dans les gammes climatiques nouvelles, comme par exemple en termes de concentration en CO₂ atmosphérique significativement plus importantes ?

Dans le cas des modèles de culture (comme STICS), ils sont testés et calibrés dans des gammes climatiques données, mais ils sont aussi souvent évalués dans d'autres contextes (cas des exercices réalisés dans le programme international AGMIP). Les formalismes intégrés dans ces modèles (par exemple les courbes de réponse à la température) sont actuellement en train d'être testés pour s'assurer qu'ils sont capables de bien prendre en compte des situations extrêmes. Dans le cas de STICS, il y a déjà un formalisme qui prend en compte le CO₂ et donc son effet sur la photosynthèse et l'efficacité d'utilisation de l'eau. Et en parallèle, il y a un groupe international qui travaille sur l'amélioration de ces formalismes.

- **Quelle part de la baisse de rendement est liée au changement climatique ?**

On peut dire que l'impact du changement climatique sur les baisses de rendement est significatif mais il est difficile de répondre plus précisément à cette question car de nombreux facteurs influent sur le rendement, en dehors du facteur hydrique, et nombre d'entre eux sont influencés par le changement climatique (par exemple le développement de certaines maladies).

Il y aurait un travail à faire sur l'analyse des différentes composantes et facteurs qui affectent la diminution du rendement. Cela a déjà été fait par le passé pour d'autres cultures (le blé - Brisson *et al.*, 2011) et il serait important de réaliser ce type de travail pour bien identifier le rôle du climat là-dessous.

- **Quelles premières réactions de la filière au zonage pédoclimatique ?**

La filière, à travers ses organisations représentatives réunies en Conseil de Bassin, a validé l'orientation stratégique proposée en 2011 qui incluait le principe d'un zonage pédoclimatique et l'implication de la profession dans son élaboration. A partir de 2018, l'interprofession majoritaire languedocienne, InterOc a souhaité avancer dans cette voie en commandant à la communauté scientifique Montpellier Vine & Wine Sciences une étude sur les rendements et la compétitivité qui commence par un travail de segmentation pédoclimatique régionale.

- **Quelle distinction fait-on entre surfaces irrigables et irriguées sur le réseau BRL ?**

Une parcelle peut être tout d'abord considérée comme *potentiellement irrigable* si elle est suffisamment proche d'une borne d'irrigation (dans un rayon de 200 à 300 m) : 120 000 hectares sur le réseau BRL, sous réserve d'une part que la ressource en eau soit effectivement disponible et que, d'autre part, le dimensionnement du réseau (stations de pompage, tuyaux) permette effectivement son acheminement. Demeure enfin la décision de recourir ou non à l'irrigation une année donnée pour le client, en fonction le cas échéant de l'assolement, des conditions climatiques et de ses stratégies propres. En 2020, environ 45 000 hectares sont effectivement irrigués en 2020 sur le réseau BRL.

- **Les réseaux existants sont-ils à saturation ou doit-on s'attendre à ce qu'ils soient davantage sollicités en termes de volumes ?**

Selon BRL, de très nombreux secteurs sont désormais saturés hydrauliquement, en lien avec le dimensionnement des réseaux, si bien que BRL ne peut techniquement pas répondre à toutes les demandes de ses clients. Les Costières de Nîmes sont une exception notable, qui s'explique par un dimensionnement initial généreux des réseaux pour de l'arboriculture, sur un territoire finalement très fortement viticole aujourd'hui.

- **Y a-t-il des études sur l'impact des prélèvements en eau sur les ressources à horizon 50/100 ans ?**

Il n'y a pas de prélèvements supplémentaires possibles ni même envisagés par BRL sur les ressources locales languedociennes. Les prélèvements estivaux réalisés le sont à partir de réserves situées en amont, et dans la limite des volumes à conserver pour le fonctionnement des milieux naturels.

Le Rhône quant à lui est une ressource abondante, mais pas inépuisable. Le prélèvement de BRL sur le Rhône atteint environ 150 millions de m³ par an en 2022. L'écoulement total annuel du Rhône à Beaucaire est de 54 milliards de m³ et le volume prélevé par BRL représente donc 0,3% à l'année. Cependant l'impact à l'étiage est plus important. Le prélèvement de BRL sur le Rhône est aujourd'hui limité par un droit d'eau de 75 m³/s, mais aussi et surtout par une capacité de pompage de 20 m³/s environ. A mettre en regard de débits d'étiage historiques du fleuve d'environ 500 m³/s, et d'un seuil de vigilance nécessaire pour l'usage agricole en dessous de 800 m³/s à Beaucaire.

BRLi s'est vu confier par l'Agence de l'Eau RMC une étude sur l'hydrologie du fleuve Rhône sous changement climatique. Les résultats publiés en 2023 font état d'une probable diminution de 20% des débits d'étiage au mois d'août d'ici à 2055. Aujourd'hui les volumes prélevés cumulés pour l'ensemble des usages représentent en moyenne 15% des volumes d'écoulement estivaux. Cette empreinte estivale pourrait dépasser 30% et ceci 6 années sur 30 à l'horizon 2055.

B. Face à la contrainte hydrique, quels leviers d'action hors irrigation ?

10h15 : Relations vigne-raisins sous contrainte hydrique

- **Anne Pellegrino**, Institut Agro Montpellier, UMR LEPSE

10h25 : L'eau et la vigne : une vision systémique, les enseignements du projet LACCAVE

- **Nathalie Ollat**, INRAE, UMR EGFV

11h15 : Adaptation et choix variétal sous contrainte hydrique

- **Luciana Wilhelm de Almeida**, INRAE, UMR LEPSE

11h25 : Changement climatique : quel avenir pour les vignobles du Sud-Ouest ? Le projet SO'ADAPT, une action commune pour accompagner la production

- **Camille Guilbert**, IFV

11h35 : Gestion de l'enherbement et impact sur l'état hydrique de la vigne

- **Aurélié Métay**, Institut agro Montpellier, UMR

- **Dans quel modèle cultural a été calculé le taux de perte hydrique par évapotranspiration? (98%)**

C'est une data très générale pour toutes les plantes, pas spécifique à la vigne ou à un modèle cultural particulier. Voici un papier en référence avec ce point <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/water-uptake-and-transport-in-vascular-plants-103016037/>.

- **Comment des vignes en milieux très arides (Sardaigne, etc.) arrivent-elles à capter suffisamment d'eau ? Surtout, y a-t-il un lien avec la proximité à la mer : un captage de l'humidité autre que par les racines est-il possible ?**

Les racines sont les organes principaux permettant d'absorber de l'eau et répondre aux besoins en transpiration de la plante. Dans les milieux arides, la densité et la surface foliaire sont très réduites pour maximiser la quantité d'eau du sol disponible par plante et réduire au maximum la surface transpirante (avec forcément des conséquences également en termes de réduction de rendement par plante et par hectare).

- **Pour favoriser la résilience de la vigne en favorisant l'enracinement profond est-il pertinent de faire des greffages au champs, c'est-à-dire planter le porte-greffe puis attendre 2 à 3 ans avant de greffer et de mettre le pied en production ? Est-ce qu'il est pertinent d'imaginer surgreffer à grande échelle les vieilles vignes les mieux enracinées ?**

C'est une technique qui a été beaucoup utilisée en Méditerranée, notamment en Espagne. Cela permet de maximiser l'énergie du végétal vers le système racinaire et non vers le fruit, ou de changer de cépage. Le problème est qu'aujourd'hui le savoir-faire est en train de disparaître. Un autre frein est le coût : le surgreffage demande plus de main d'œuvre, il est plus coûteux que la greffe sur table.

- **Tous les leviers présentés pourraient-ils permettre au vignoble languedocien de se passer d'irrigation ?**

Cela va dépendre de l'évolution du climat, car même si l'on mobilise tous les leviers existants pour s'adapter (infiltration de l'eau, choix variétaux, etc.), il existe un seuil de pluviométrie en-dessous duquel il devient difficile de produire. Par le pilotage du couvert végétal, on a une marge de manœuvre de quelques dizaines de millimètres d'eau, la mise en œuvre d'autres leviers complémentaires permettent de gagner également d'autres millimètres.

Projet LACCAVE, approche systémique pour aller plus loin.

Séminaire organisé par la chaire AgroSYS sur les couverts végétaux en régions méditerranéennes.

Lien : <https://agrosys.fr/tout-le-monde-parle-de-couverts-vegetaux-pourquoi/>

Travail de thèse d'Audrey Naulleau : son travail de modélisation montre qu'il y aura encore de la viticulture non irriguée dans la région en 2100, à condition de mettre en œuvre une combinaison des leviers qui ont été cités pour s'adapter au changement climatique.

Lien vers la soutenance de thèse : <https://www.youtube.com/watch?v=xpclw2z3TzY> et **article scientifique** <https://hal.science/hal-03489406v1>

- **Quel intérêt d'un couvert quand on est à moins de 150 mm de pluie hivernale ?**

Le couvert permet de favoriser l'infiltration de l'eau (être certain que l'eau reste sur la parcelle, et si elle est transpirée, qu'elle produise une biomasse type engrais vert qui sera restituée au printemps). Pour 150 mm de pluie hivernale, à minima, laisser le couvert spontané se développer, ce qui évite un travail de sol.

- **On a parlé ce matin de l'ombrage apporté par les panneaux photovoltaïques. Sur cette question d'ombrage, qu'en est-il de la viti-foresterie ?**

Concernant la viti-foresterie, il existe de très nombreuses combinaisons (espèces d'arbres et distribution dans la parcelle) qui sont expérimentées. Il est difficile d'affirmer que par principe l'association d'arbres avec la vigne permet de favoriser l'ombrage et donc limiter les besoins en eau de la vigne. Les arbres peuvent être en compétition avec la vigne pour les éléments minéraux et l'azote, ainsi que l'eau. Dans certains cas, l'ombre portée et la compétition pour les nutriments peuvent dans certains cas réduire la vigueur de la vigne et ainsi diminuer les besoins.

C. Quel modèle d'irrigation durable ?

12h00 : Principes de conception actualisés des réseaux d'irrigation collectifs viticoles : dimensionnement et monitoring

- **Pierre Savey**, BRL

12h10 : Gestion efficace de l'irrigation de la vigne : méthodes, outils, stratégies

- **Hernan Ojeda**, INRAE, UE Pech Rouge

12h20 : Le développement de l'irrigation en Languedoc-Roussillon : quels effets à l'échelle des exploitations viticoles ?

- **Juliette Le Gallo**, INRAE, UMR Innovation

14h15 : Les Eaux Usées Traitées, une nouvelle ressource pour l'irrigation en viticulture ?

- **Denis Caboulet**, IFV
- **Nassim Ait Mouheb**, INRAE, UMR G-Eau

14h45 : Gestion durable de l'eau sur le vignoble de Provence

- **Nicolas Garcia**, Syndicat Côtes de Provence

14h55 : Objectif rosé : quels itinéraires hydriques pour le rosé en Provence ?

- **Juliet Girard**, SCP

- **Comment gérer l'irrigation dès la plantation, pour ne pas rendre la vigne "addict" à l'eau ?**
- **Le goutte à goutte permet la gestion de la ressource... Mais n'y a-t-il pas un risque du développement des racines le long du goutte à goutte et un problème sur le système racinaire et sa résilience au stress hydrique ?**
- **Apporter au maximum 5 à 10 mm par semaine favorise-t-il la résilience de la vigne à la sécheresse (notion d'entraînement) ? Comment irriguer la vigne sans diminuer sa capacité à résister à la sécheresse ?**

Le goutte-à-goutte ne rend pas la vigne "addict". Si le sol le permet, on peut trouver des racines de vigne irriguées au goutte-à-goutte depuis leur plantation, à des fréquences de 2 à 3 fois par semaine, qui descendent jusqu'à 3 mètres de profondeur.

D. Questions générales / Table ronde

- **Si on développe l'irrigation, par des retenues, des nouveaux réseaux, c'est pour quels viticulteurs et quelles viticultures ? Sous quelles conditions ?**

Les projets partent des demandes du terrain. Il n'y a pas de politiques connues qui incitent un type de viticulture plutôt qu'une autre. En revanche, l'eau est davantage accessible dans les plaines et semi coteaux que dans les zones AOC (mais certaines AOC sont aussi en terrain relativement plat et accessibles aux réseaux).

- **Alors que le Plan Eau et les autres "accords" avant lui parlent d'objectifs sectoriels d'économies d'eau, est-ce que la ressource elle-même (Rhône, Durance,...) permet de seulement imaginer le développement de l'irrigation ?**

D'après les compagnies d'aménagement les débits mobilisés sont encore minimes par rapport aux débits disponibles. Si ceux-ci sont limités à l'étiage, les perspectives hors saisons (pour du stockage ou de la submersion hivernale par exemple) sont encore réelles.

- **Ce matin, la première présentation disait que l'on peut s'adapter au changement climatique jusqu'aux projections de 2050, au-delà on ne sait pas. Investir des centaines de millions pour des aménagements hydro viticoles est-il censé vu qu'il faudrait une cinquantaine d'années pour les amortir ? La société française pose de plus en plus cette question. Quelles réponses ?**

Oui la question du coût-bénéfice du point de vue de la société doit être posée. Des travaux en cours devront permettre d'avancer des réponses (e.g. Thèse Juliette Le Gallo).

- **L'irrigation est présentée comme un levier complémentaire à d'autres pratiques viticoles d'adaptation mais dans les faits ne diminue t-elle pas le besoin pour les agriculteurs d'adopter de nouvelles pratiques viticoles ?**

Oui probablement, il faut avoir en tête que l'irrigation ne sera peut-être pas autorisée ou possible dans le futur et anticiper les autres leviers un maximum. De la sensibilisation doit être faite à ce niveau.