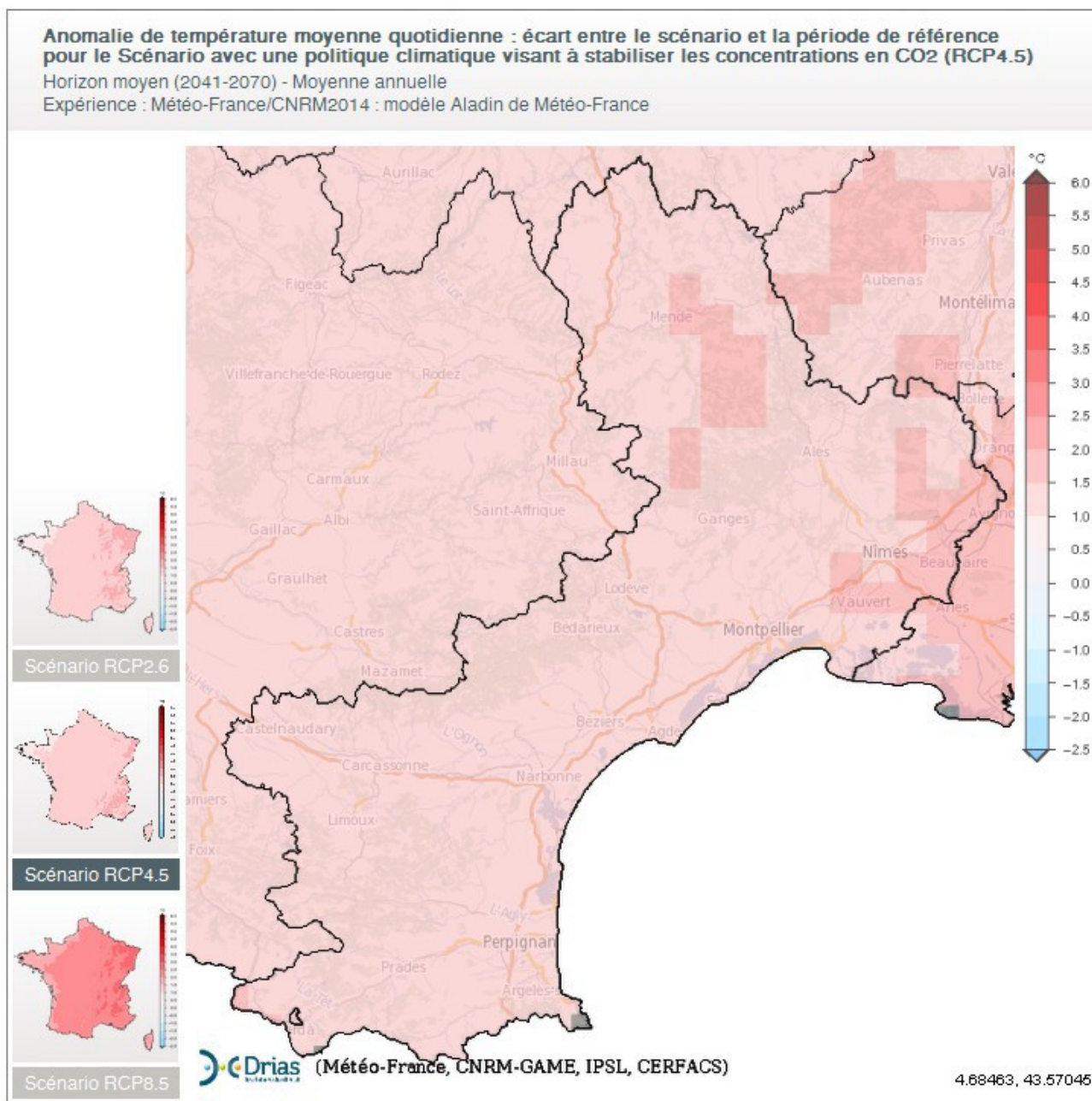


# Changement climatique

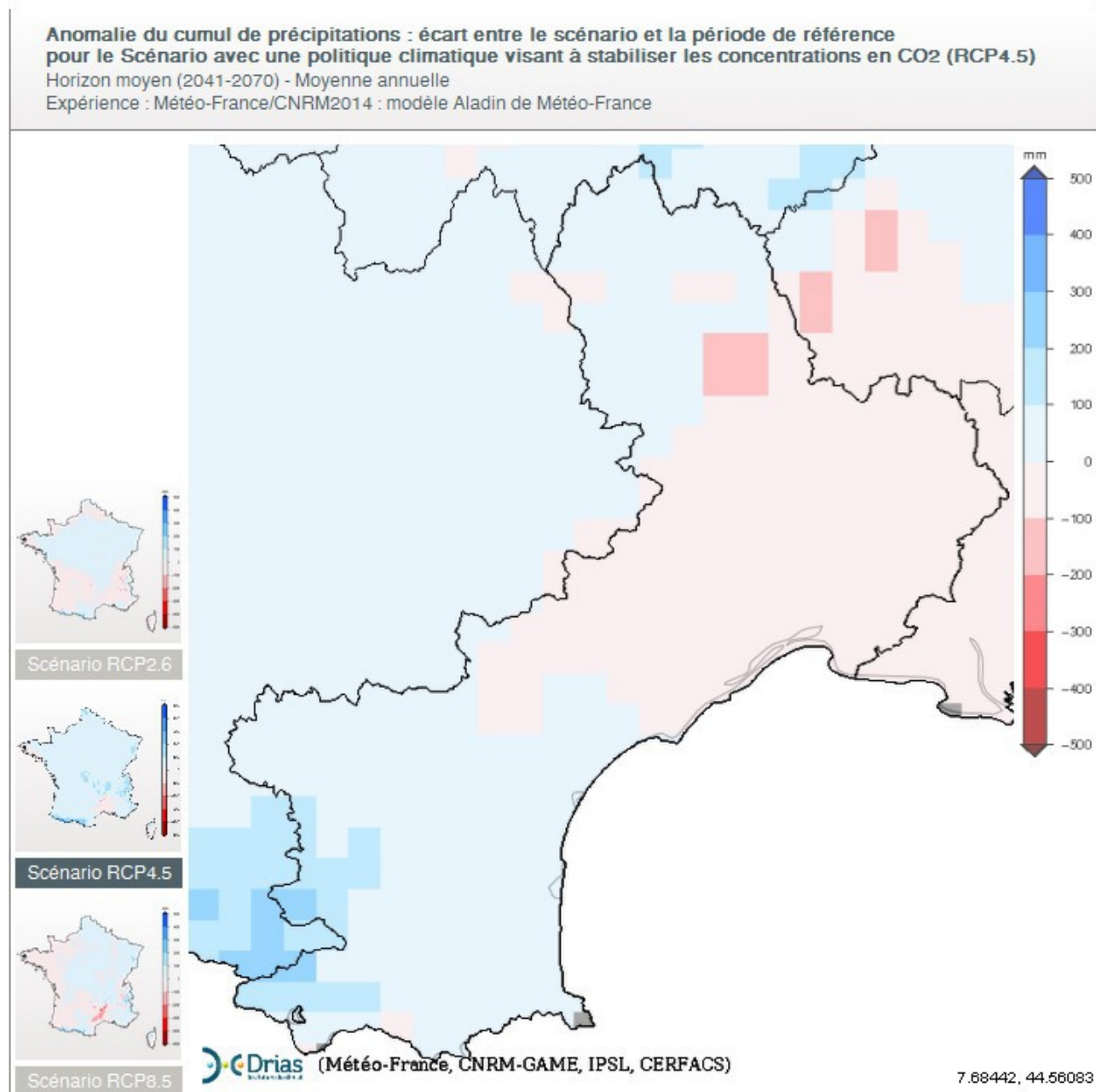
Situé au nord-ouest du bassin méditerranéen, le territoire régional se trouve dans un des « hot spots » du changement climatique identifiés par le GIEC.

Selon les scénarios, les températures seraient en hausse de 1 à 2 °C d'ici la moitié du siècle et de 2 à 4 °C en fin de siècle, ce qui aurait pour effet d'avancer et de raccourcir les cycles phénologiques des cultures et d'augmenter leurs besoins en eau à cause d'une ETP supérieure.



Concernant les précipitations, les projections n'identifient pas d'évolution significative à l'échelle annuelle, mais une modification de leur répartition saisonnière avec une augmentation sensible en hiver et une diminution au printemps et en été.

Les conséquences prévisibles sont une moindre disponibilité de la ressource en eau en période de végétation, une augmentation de la fréquence et l'intensité des sécheresses et donc un besoin accru en eau d'irrigation.



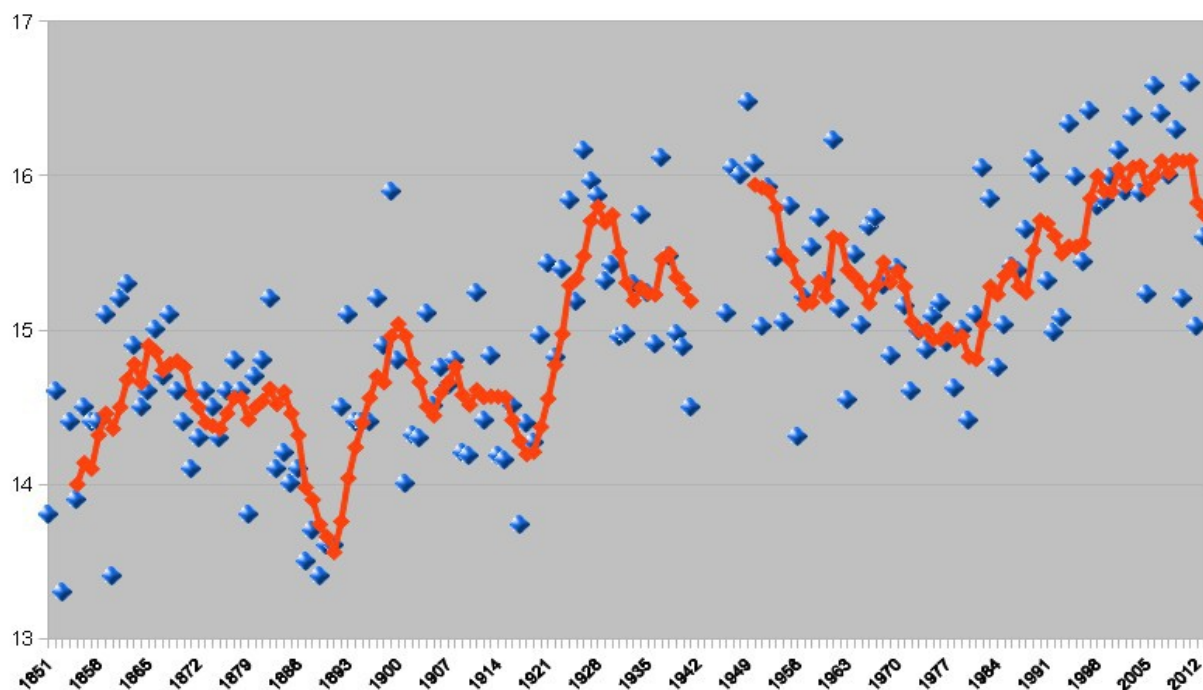
## Dans les Pyrénées-Orientales

A l'échelle départementale, les enregistrements climatologiques quotidiens (pluie et températures mini et maxi) sont disponibles depuis 1901 pour Perpignan, avec une interruption de 2 ans au cours de la deuxième guerre mondiale. Jusqu'en 1943, les mesures ont été réalisées à l'observatoire de Perpignan et depuis 1946 à l'aéroport de la Llabanère, ce qui introduit un biais dans la série de données pour les températures.

De janvier 1851 à décembre 1900, on peut trouver la température moyenne et la pluviométrie mensuelles mesurées à l'école normale puis à l'observatoire dans les *Annales du Bureau Central Météorologique de France*. Chaque changement de point de mesure se traduit par une rupture dans la série de données bien plus importante que les variations interannuelles

### TEMPERATURE MOYENNE A PERPIGNAN 1851/2013

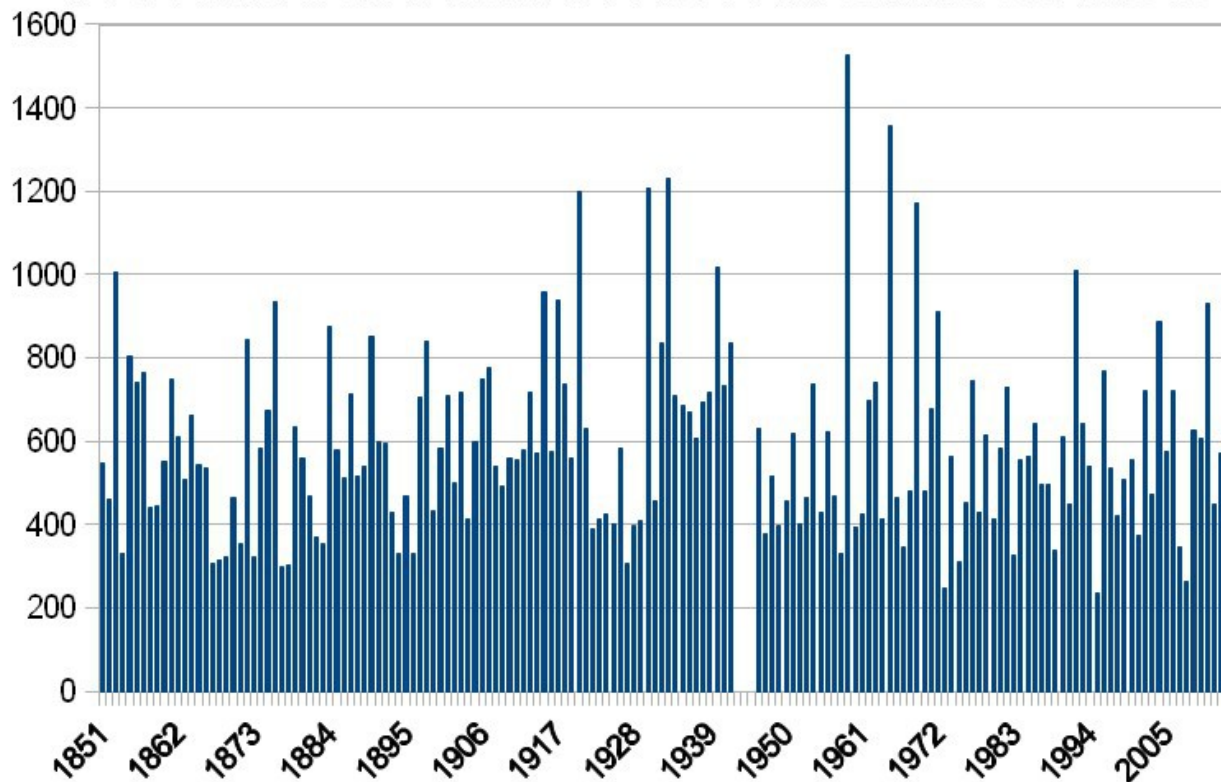
Valeurs annuelles et moyenne mobile sur 5 ans



Pour les températures, on observe une baisse pendant la guerre de 1914 – 1918, suivie d'une augmentation sensible dans les années 20. Après un pic dans les années 50, elles baissent jusqu'à la fin des années 70 et remontent régulièrement depuis lors.

Il semble que depuis une vingtaine d'années, la variation interannuelle soit plus faible et qu'on ne retrouve plus des années froides telles qu'au début du XX<sup>ème</sup> siècle ou dans les années 60 et 70.

## PLUVIOMETRIE ANNUELLE A PERPIGNAN 1851/2013



Les variations pluviométriques sont moins faciles à interpréter, car à des années à 400 mm de pluie succèdent des années à 1200 mm.

On note une succession d'années de sécheresse de 1865 à 1870, de 1922 à 1929, de 1946 à 1953, comparables à la série récente 2006 – 2010. Sur la série, la pluviométrie moyenne annuelle s'élève à 605 mm avec un minimum de 235 mm en 1995 et un maximum de 1360 mm en 1965.

Si on raisonne sur la campagne hydrologique, d'octobre à septembre, le maximum est de 1432 mm en 1958/1959 et le minimum est de 230 mm en 1868-1869. Une campagne sur cinq a reçu moins de 400 mm et une campagne sur cinq plus de 700 mm.

## Le Projet Vulcain

**Vulcain** est un programme de recherche qui a été mené de 2007 à 2010 dans le département par le **BRGM**, **Météo-France**, le **CNRS** et **BRL** sur les effets du changement climatique sur la disponibilité de la ressource en eau.

Les données climatologiques de la période 1970 / 2000 ont été modélisées sur une grille d'une maille 8 km X 8 km, ainsi que le fonctionnement hydrologique des cours d'eau et des nappes. Les projections d'évolution climatiques et les scénarios d'émission des gaz à effet de serre ont été appliquées à ce modèle et confrontées à l'évolution des besoins en eau pour les différents usages (eau potable, irrigation, industrie).

Les conclusions mettent en avant une grande vulnérabilité de l'équilibre besoins/ressource en particulier dans le bassin du Tech et la nécessité de rechercher des ressources en eau complémentaires.

## Scénarios climatiques futurs

Données	SAFRAN		Moyenne multi-modèle	
	1970-2006	1980-2000	2020-2040	2040-2060
Période				
Température de l'air (°C)	10.5	10.7	12.0 <b>+1.3°C</b>	13.1 <b>+2.4°C / (1980-2000)</b> <b>+1.1°C / (2020-2040)</b>
Pluie (mm/an)	763	774	774 <b>~0%</b>	707 <b>-9%</b>
Neige (mm/an)	159	149	115 <b>-22%</b>	85 <b>-43% / (1980-2000)</b> <b>-26% / (2020-2040)</b>
ETP (mm/an)	998	1021	1093 <b>+7%</b>	1130 <b>+10% / (1980-2000)</b> <b>+3% / (2020-2040)</b>



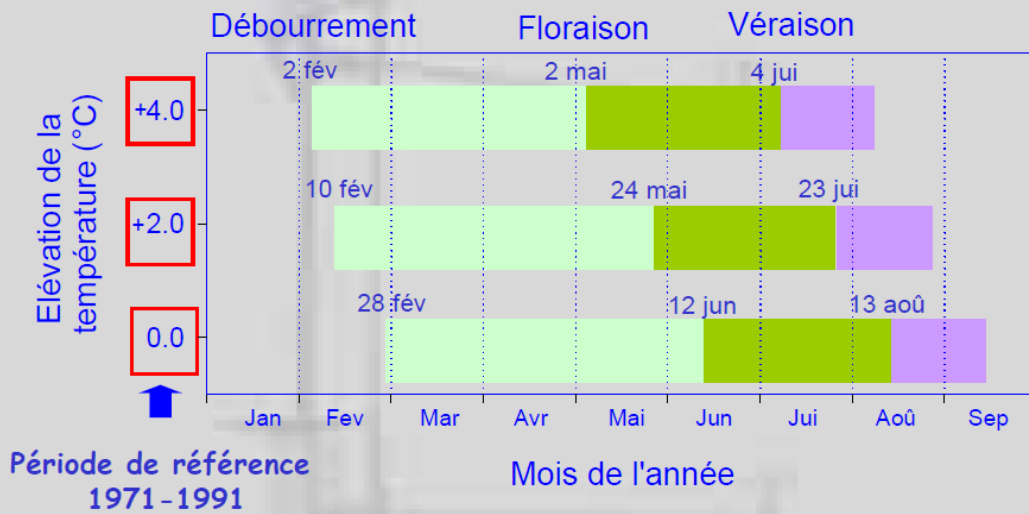
Réunion de clôture du projet VULCAIN  
9 novembre 2010 - COLLIOURE

Par rapport à la période de référence 1980/2000, les résultats font apparaître une augmentation des températures de 1,3 °C vers 2030 et 2,4 °C vers 2050. Pour la pluviométrie, pas d'écart significatif pour 2030, mais une diminution de 65 mm vers 2050, essentiellement pour les pluies de printemps.

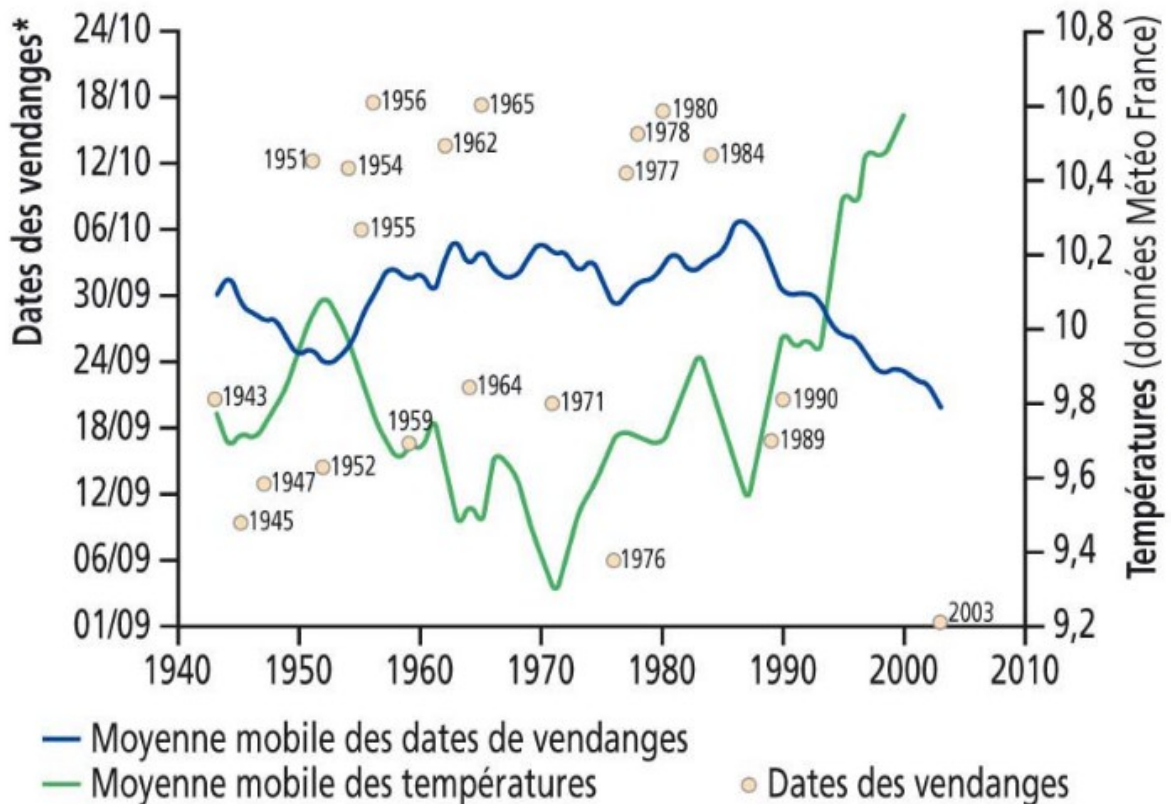
La quantité de précipitation sous forme de neige serait beaucoup plus affectée avec une réduction de 22 % d'ici 2030 et de 43 % d'ici 2050. L'ETP, c'est à dire les besoins en eau des cultures, augmenterait de 7 % en 2030 et 10 % en 2050.

## Impact sur la viticulture

### Un décalage de la maturation vers la période la plus chaude de l'été



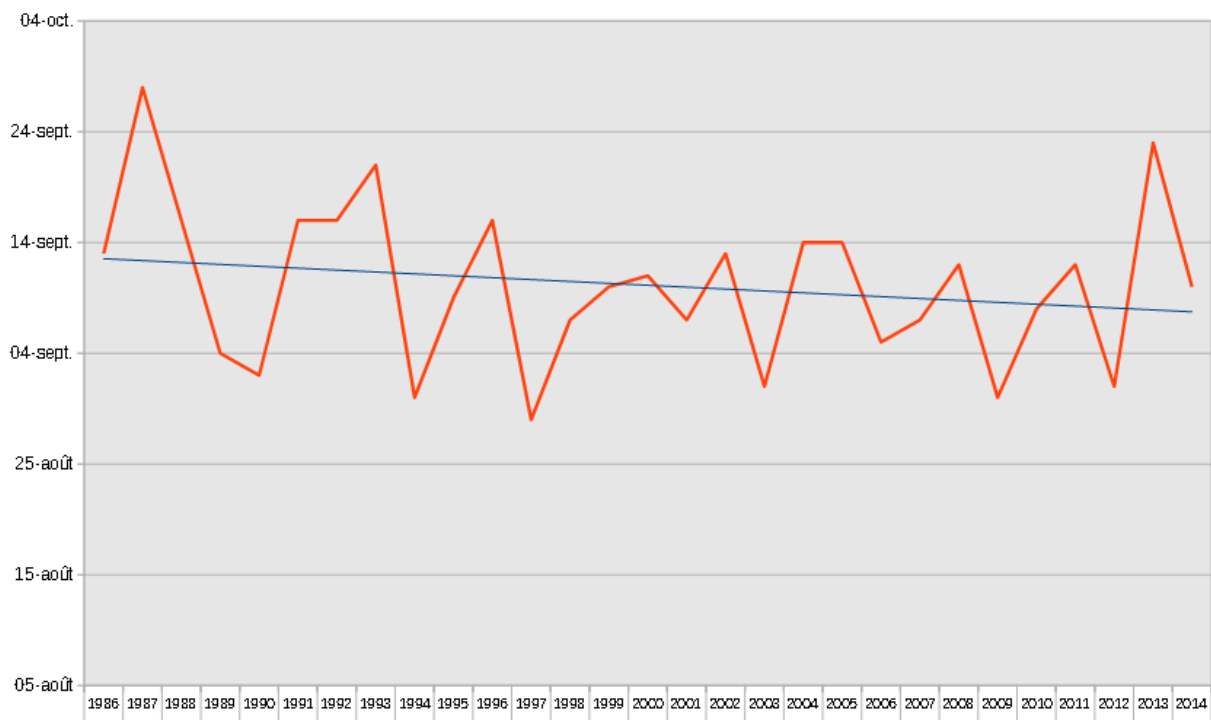
### Évolution des températures et dates de vendanges depuis 1943.



\* Données E. Leroy-Ladurie complétées par J.R. Clément et J. Rochard

Le premier impact de ces projections de changement climatique sur la viticulture est un avancement et un raccourcissement du cycle phénologique de la vigne qui va faire coïncider la période de maturation avec les plus fortes chaleurs, ce qui va augmenter le degré alcoolique et remettre en cause l'équilibre organoleptique des vins.

### Date du ban des vendanges Muscat d'Alexandrie Zone 1



Depuis 1986, on constate une tendance à l'avancement de la maturité qui se traduit par la date du ban des vendanges pour le muscat d'Alexandrie.

Le deuxième impact est un accroissement des besoins en eau dans une période de baisse des précipitations. Sans apport d'irrigation, on peut s'attendre à une baisse généralisée des rendements et à la remise en cause des choix d'encépagement et de porte-greffe compte tenu de la moindre disponibilité de la ressource en eau en particulier dans les sols superficiels.

Le troisième, en liaison avec l'augmentation de la fréquence des événements exceptionnels, est l'aggravation des risques d'inondation en plaine et d'érosion en côtes, ce qui entraînera une augmentation des pertes de récolte et des pertes de fonds.

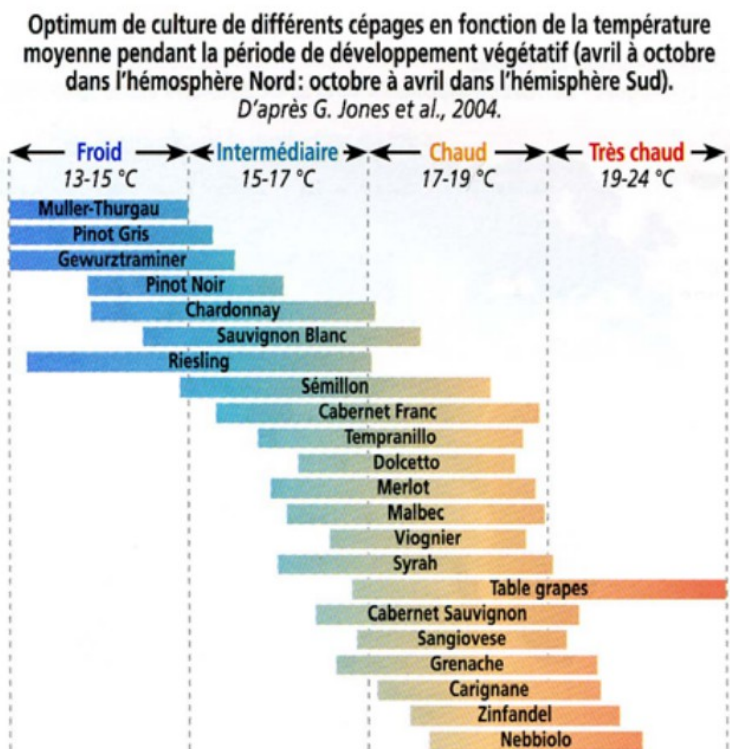
D'autres impacts sont plus difficiles à appréhender, en particulier ceux sur les populations de parasites et ravageurs ainsi que sur la flore adventice. De même, l'évolution du vent n'a pas encore été modélisée et on ne peut se prononcer sur les effets desséchant ou les effets de casse mécanique sur le vignoble.

### Quelles stratégies d'adaptation ?

Une augmentation de température de 1°C correspond à un décalage géographique de 150 m en altitude ou 200 km en latitude. La « délocalisation » du vignoble en zone plus élevée peut apparaître comme une solution telle que celle qu'on avait connue à l'apparition du phylloxéra à la fin du XIXème

siècle, avec la descente de la vigne vers les zones irrigables par submersion ou vers des secteurs plus adaptés à l'écologie des porte-greffes américains.

Autre « délocalisation », celle vers les sols les plus profonds et les périmètres irrigables, qui permettrait de compenser l'augmentation des besoins en eau et de maintenir les rendements.



Une autre voie est de repenser le choix du matériel végétal en se tournant vers des cépages actuellement cultivés dans des zones chaudes du globe avec des porte-greffes résistants à la sécheresse et à plus long terme de relancer des programmes de sélection génétique.

L'adaptation des modes de conduites, avec des techniques culturales permettant de réduire les besoins en eau, de mieux gérer les réserves hydriques des sols et de limiter les températures des grappes, est également une solution à approfondir.

Aucune de ces voies d'adaptation ne paraît à elle seule en mesure de permettre à la viticulture de répondre au défi des changements climatiques futurs. Néanmoins, la généralisation de l'irrigation est indispensable, ce qui implique la mise en place d'une politique volontariste de création de retenues de stockage d'eau et de réseaux collectifs d'irrigation localisée. Cette généralisation de l'irrigation de la vigne aurait également un rôle dans l'atténuation du changement climatique en augmentant la photosynthèse et donc le stockage dans les plantes et les sols du CO<sub>2</sub> atmosphérique.