



**HAL**  
open science

## Le changement climatique à l'échelle des vignobles : résultats du site pilote de Bordeaux

Théo Petitjean, Laure de Rességuier, Cornelis van Leeuwen, Hervé Quénol

► **To cite this version:**

Théo Petitjean, Laure de Rességuier, Cornelis van Leeuwen, Hervé Quénol. Le changement climatique à l'échelle des vignobles : résultats du site pilote de Bordeaux. 2020. hal-04210608

**HAL Id: hal-04210608**

**<https://hal.science/hal-04210608>**

Submitted on 19 Sep 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LE CHANGEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCHELLE DES VIGNOBLES

## PROJET EUROPÉEN LIFE-ADVICLIM : RÉSULTATS DU SITE PILOTE DE BORDEAUX



*Le climat joue un rôle important en viticulture sur le développement de la vigne, la composition du raisin et la typicité des vins. Le climat varie entre les régions viticoles, mais il présente aussi une variabilité locale importante au sein même des vignobles.*

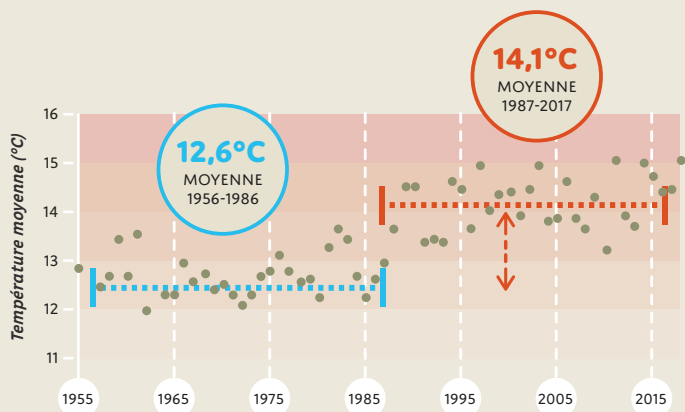
*Avec le changement climatique, les conditions climatiques annuelles deviennent de plus en plus chaudes et, pour la plupart des régions, de plus en plus sèches.*

*Dans ce contexte, il apparaît nécessaire de prendre en compte, à une échelle fine, le climat et ses conséquences sur la viticulture. Le projet européen LIFE-ADVICLIM (2014-2020) a pour objectif d'étudier des scénarios d'adaptation aux impacts du changement climatique pour différents vignobles représentatifs des régions européennes.*



# EVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE À BORDEAUX (1956-2017)

LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE A AUGMENTÉE DE **1,5°C** ENTRE LA PÉRIODE **1956-1986** ET LA PÉRIODE **1987-2017**



LE CLIMAT VITICOLE DE BORDEAUX EST PASSÉ DE « **TEMPÉRÉ** » À « **TEMPÉRÉ CHAUD** » SELON LA CLASSIFICATION DE HUGLIN

	INDICE D'HUGLIN (DEGRÉS.JOUR)	CLASSIFICATION DU CLIMAT
1956 1986	1814	TEMPÉRÉ
1987 2017	2125	TEMPÉRÉ CHAUD

**+311°C.JOUR**

D'ÉVOLUTION ENTRE LES DEUX PÉRIODES

**Indice d'Huglin** :  $\sum [((T_m - 10) + (T_x - 10)) / 2] * k$  - du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre  
 T<sub>m</sub> = Température moyenne journalière, T<sub>x</sub> = Température maximale journalière,  
 k = Coefficient de longueur des jours  
**Objectif** : Comparer les climats viticoles



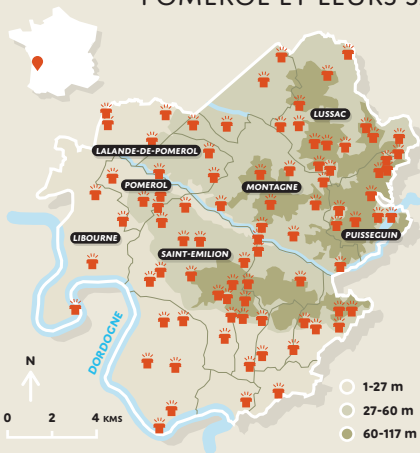
EN MOYENNE, LE NOMBRE DE JOURS TRÈS CHAUDS (TEMPÉRATURE MAXIMALE > 35°C) A AUGMENTÉ DE **0,8 JOURS/AN** (1956-1986) À **3,5 JOURS/AN** (1987-2017)

Source : Météo France : station de Mérignac

## LA VARIABILITÉ AGRO-CLIMATIQUE ACTUELLE À L'ÉCHELLE DES VIGNOBLES

### SITE PILOTE DE BORDEAUX

APPELLATIONS DE SAINT-EMILION, POMEROL ET LEURS SATELLITES



**90 CAPTEURS** DE TEMPÉRATURE INSTALLÉS DANS DES PARCELLES DE MERLOT

Le secteur d'étude couvre 19233 hectares dont 12200 hectares de vigne

### VARIABILITÉ SPATIALE DE L'INDICE DE HUGLIN (MOYENNE 2012-2018)

ÉCART ENTRE LE CAPTEUR LE PLUS CHAUD ET LE PLUS FROID



SECTEUR LE PLUS CHAUD

SECTEUR LE PLUS FROID

284 DEGRÉS.JOUR : UNE AMPLITUDE SPATIALE ÉQUIVALENTE À L'ÉVOLUTION RÉCENTE DU CLIMAT DE BORDEAUX (311°C.JOUR)

Les pentes exposées au sud sur les coteaux de Saint-Emilion ainsi que la région de Libourne et Pomerol enregistrent l'indice d'Huglin le plus fort. Le nord-est du site d'étude est la zone enregistrant les valeurs d'indice les plus basses

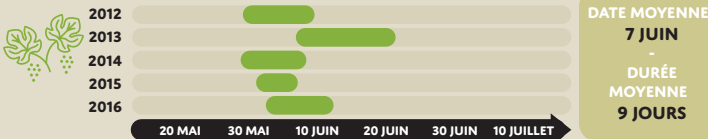
## EFFETS OBSERVÉS SUR LA VIGNE

### PHÉNOLOGIE OBSERVÉE DE 2012 À 2016

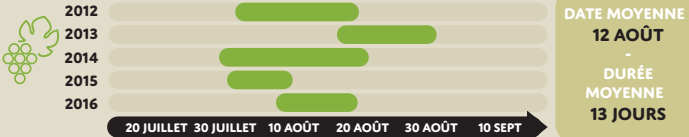
#### DÉBOURREMENT



#### FLORAISON



#### VÉRAISON



#### MATURITÉ THÉORIQUE (200g/L DE SUCRE)

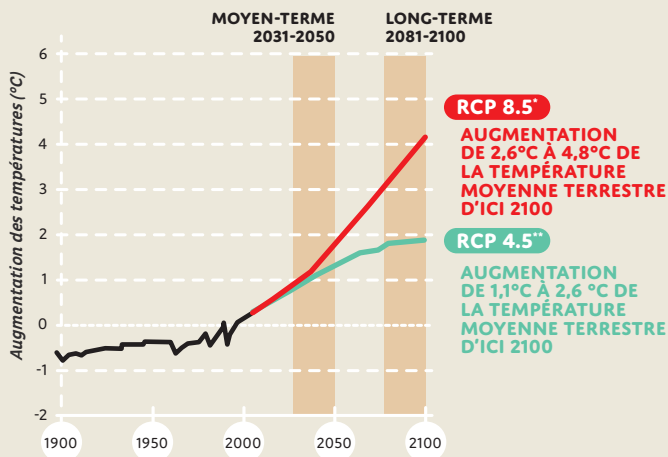


Forte amplitude pour le débourrement et la maturité théorique en lien avec la variabilité interannuelle des températures sur le secteur d'étude. Fort effet millésime avec des années chaudes comme 2015 qui ont des stades phénologiques plus avancés qu'une année plus fraîche comme 2013

# PROJECTIONS ET IMPACTS AGRO CLIMATIQUES À L'ÉCHELLE DES VIGNOBLES

## VARIABILITÉ DE LA TEMPÉRATURE FUTURE

### ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE À LA SURFACE DU GLOBE



Source : GIEC, 2013

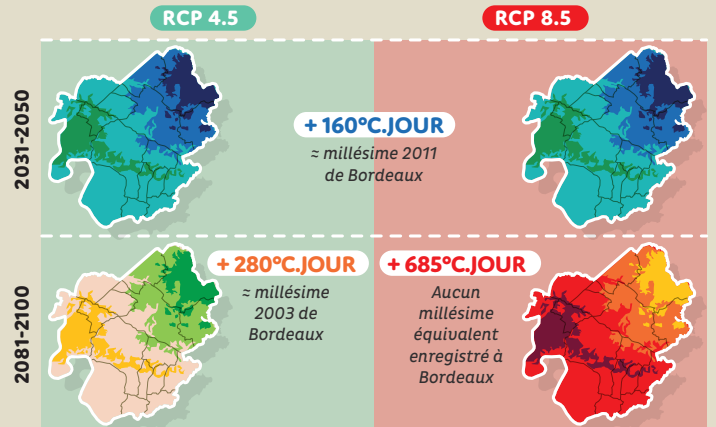
Evolution de la température annuelle moyenne du globe en surface par rapport à la période 1986-2005

\*RCP 8.5 = Augmentation continue des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2100

\*\*RCP 4.5 = Stabilisation des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2040, puis forte baisse de 2060 à 2100

### PROJECTION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE (INDICE DE HUGLIN)

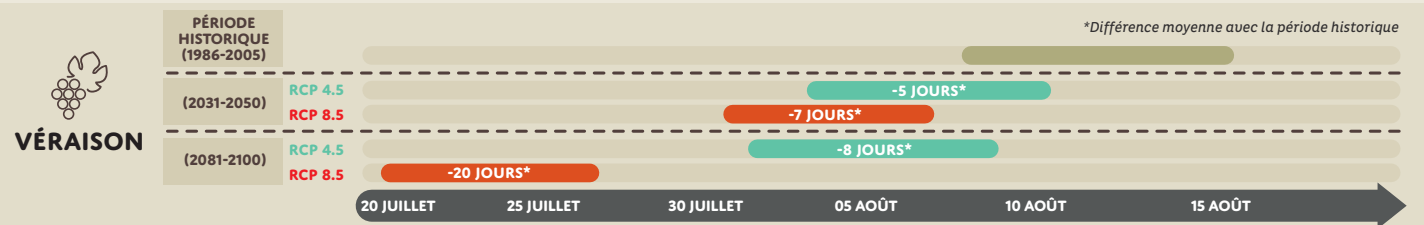
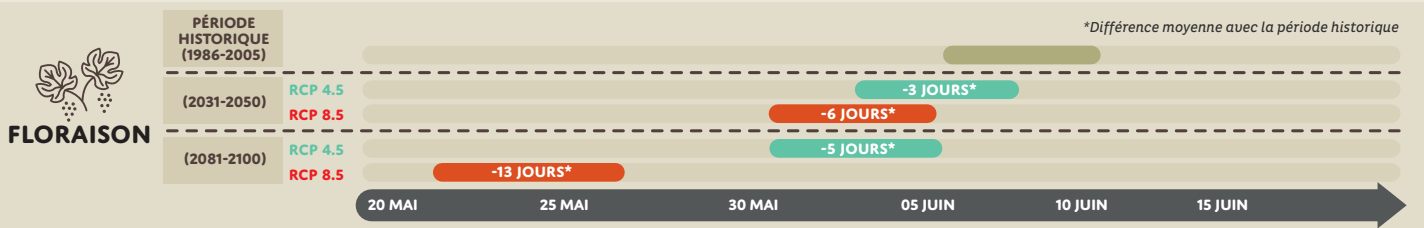
DIFFÉRENCE ENTRE LES SCÉNARIOS FUTURS ET LA PÉRIODE HISTORIQUE (1986-2005)



### LES SECTEURS LES PLUS CHAUDS ET LES PLUS FRAIS RESTENT IDENTIQUES À LA PÉRIODE HISTORIQUE (1986-2005)

A partir de ces scénarios internationaux, des données de température (EURO-CORDEX) ont été extraites sur le site d'étude à une résolution de 10 km. Une réduction d'échelle a ensuite été appliquée à l'aide d'un modèle géostatistique afin d'adapter les projections du changement climatique à l'échelle du site pilote

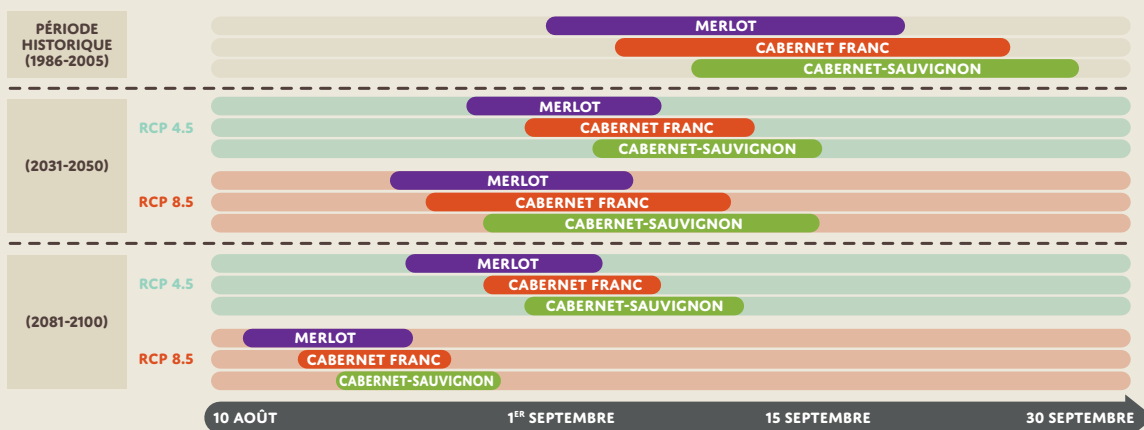
## IMPACTS SUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA VIGNE



Peu de différences significatives sont à noter entre les 2 scénarios (RCP 4.5 et RCP 8.5) dans un avenir proche (2031-2050). En revanche, pour l'avenir à long terme (2081-2100), il existe une forte différence entre les deux scénarios avec des conséquences importantes sur le développement de la vigne. Si on suit le scénario 8.5, la floraison pourrait être avancée de 13 jours et la véraison de 20 jours d'ici 2100

## ADAPTATION DES CÉPAGES

### VARIABILITÉ DE LA MATURITÉ TECHNOLOGIQUE (220g/L DE SUCRE) DES 3 PRINCIPAUX CÉPAGES DU BORDELAIS



Les dates de maturité technologique (220 g/L de sucre) sont très similaires pour les 3 cépages entre les 2 périodes pour le scénario 4.5 et pour la période 2031-2050 du scénario 8.5. Selon ces 3 scénarios, les maturités technologiques seront atteintes aux dates suivantes :

**Merlot :**  
du 22 Août au 7 Septembre

**Cabernet franc :**  
du 25 Août au 12 Septembre

**Cabernet-Sauvignon :**  
du 28 Août au 15 septembre

Le scénario RCP 8.5 sur la période 2081-2100 prévoit des dates de maturité technologique plus avancées, avec une maturité technologique du Merlot pouvant arriver dès le 12 août

# ATTÉNUATION

LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE ISSUES DE L'ACTIVITÉ VITICOLE ONT ÉTÉ ESTIMÉES EN SUIVANT LA PENSÉE « CYCLE DE VIE » (ÉMISSIONS DIRECTES ET INDIRECTES) À L'ÉCHELLE DE LA PARCELLE DURANT L'ANNÉE 2016 SUR 15 EXPLOITATIONS

## ÉMISSIONS

### MAXIMUM

3000 KG EQ CO<sub>2</sub>/HA/AN

### MOYENNE

1860 KG EQ CO<sub>2</sub>/HA/AN

= 9 ALLER-RETOUR BORDEAUX-LYON  
EN VOITURE

### MINIMUM

1180 KG EQ CO<sub>2</sub>/HA/AN

EN FONCTION DES PRATIQUES,  
LES ÉMISSIONS ÉMISES À LA PARCELLE  
PEUVENT PASSER DU SIMPLE AU TRIPLE

## PRATIQUES LES PLUS ÉMETTRICES



GESTION DES MALADIES :  
ENTRE **23** ET **53 %**  
DES ÉMISSIONS TOTALES  
PAR PARCELLE



ENTRETIEN DU SOL :  
ENTRE **10** ET **38 %**  
DES ÉMISSIONS TOTALES  
PAR PARCELLE

## FACTEURS PRINCIPAUX DES ÉMISSIONS



PUISSANCE  
MOTEUR



NOMBRE  
D'INTERVENTIONS

## DES OUTILS DÉVELOPPÉS POUR S'ADAPTER ET CONTRIBUER À L'ATTÉNUATION



### ADAPTER LE MATÉRIEL VÉGÉTAL

Adapter les porte-greffe et cépages aux scénarios du changement climatique en utilisant les cartes de zonage des températures produites dans cette étude



### MODIFIER LES PRATIQUES VITICOLES

Adapter les systèmes de conduite en fonction de la précocité des parcelles : effeuillage, rapport feuille/fruit, hauteur du tronc, entretien du sol, date de taille...



### ANTICIPER LES ÉVÉNEMENTS CLIMATIQUES EXTRÊMES

Utiliser les cartes de températures minimales des épisodes de gel produites dans ce projet pour améliorer le positionnement des systèmes de protection

Utiliser les cartes de températures maximales extrêmes (> 35°C) pour mettre en place des pratiques adaptées sur les zones les plus sensibles aux vagues de chaleur



### RÉDUIRE SES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Adapter la puissance des engins motorisés et le nombre de passages dans la parcelle