

# Les productions fruitières face au changement climatique : **c'est maintenant qu'il faut anticiper**

Jean Michel LEGAVE, Inra Montpellier  
et collectif des co-auteurs et partenaires associés en vue  
d'un ouvrage sur l'adaptation des productions fruitières au CC  
(éditions Quae Synthèses, parution prévue fin 2019)

1

Académie d'Agriculture 17 octobre 2018  
Les fruits du futur à l'horizon 2035 - 2040



# Le Changement Climatique

2

Passé récent

Futur proche  
(2020-2050)

Futur lointain  
(2070-2100)

**Les spécificités** des productions fruitières

Des spécificités différentes ?

**Des impacts et conséquences,** en évolution

**Des enjeux,** ... changeants

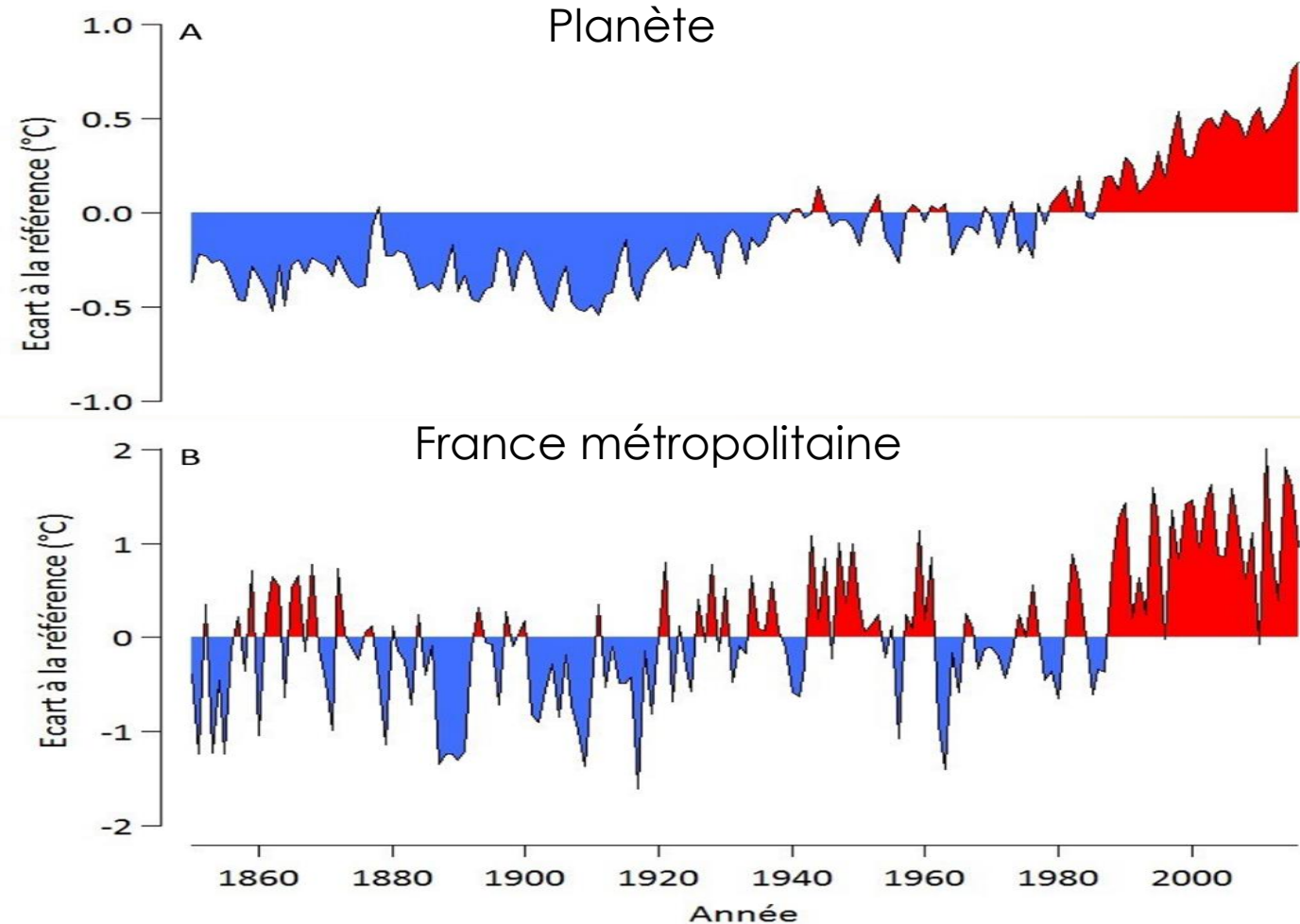
**Des adaptations,** ... régulières

# Un réchauffement global est clairement engagé

3

**Augmentations avérées des températures recouvrant des différences régionales**

➤ un réchauffement en France 30% plus élevé que celui de la moyenne mondiale



**Evolution des augmentations de température moyenne annuelle de surface depuis 1850.**  
Ces augmentations représentent des différences par rapport aux moyennes de la période 1961-1990.

# La pluviométrie en France n'a pas significativement changé depuis les années 60

4

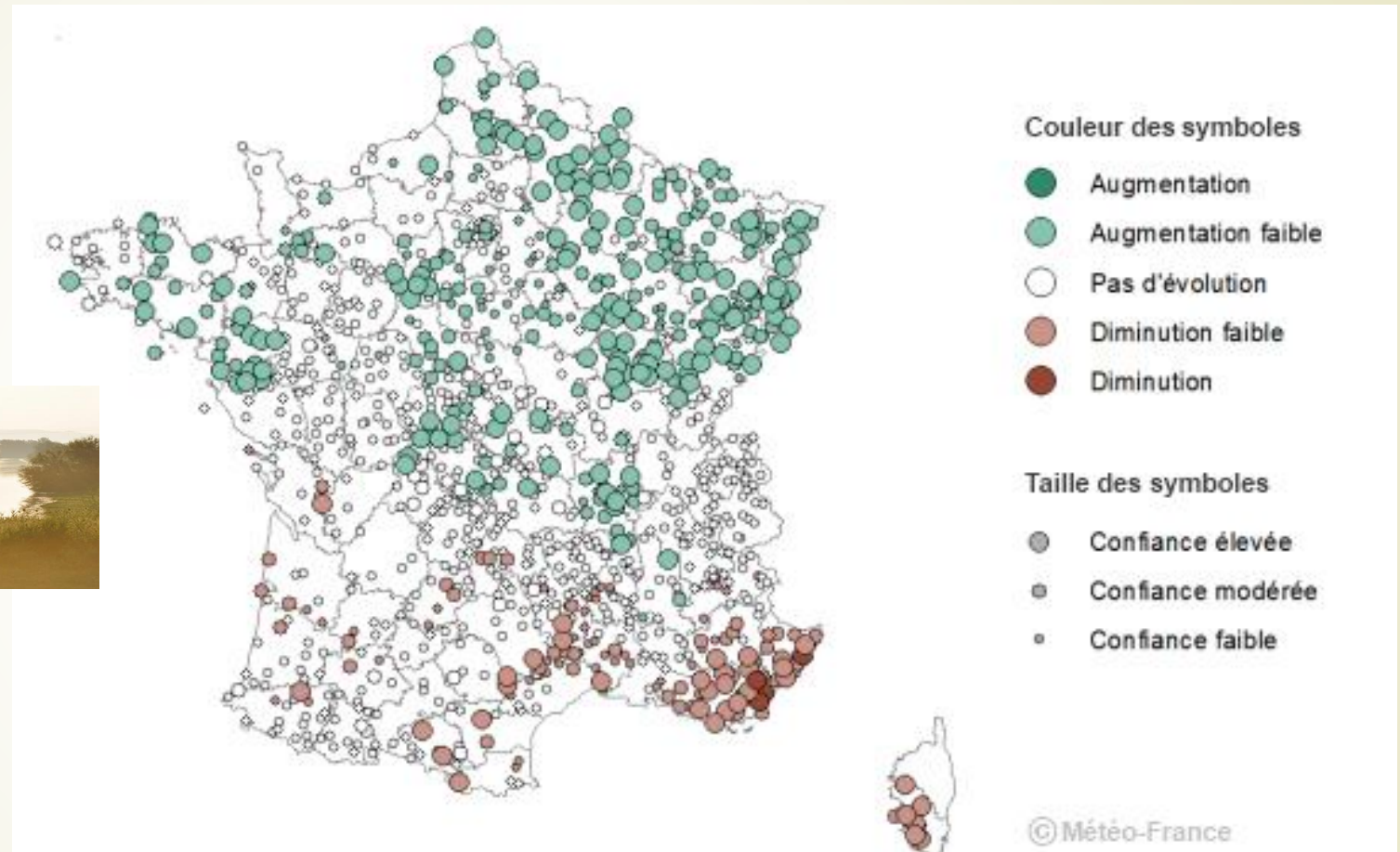
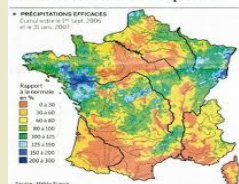
## Mais d'importantes différences régionales et saisonnières:

- augmentations au nord versus diminutions au sud
- diminutions estivales le plus souvent
- diminutions à toutes les saisons sur le pourtour méditerranéen



Les surfaces présentant une sécheresse édaphique annuelle se sont accrues depuis les années 1990

La moitié de la France connaît un net déficit pluvial



Evolution observée du cumul annuel de précipitations sur la période 1959-2009.

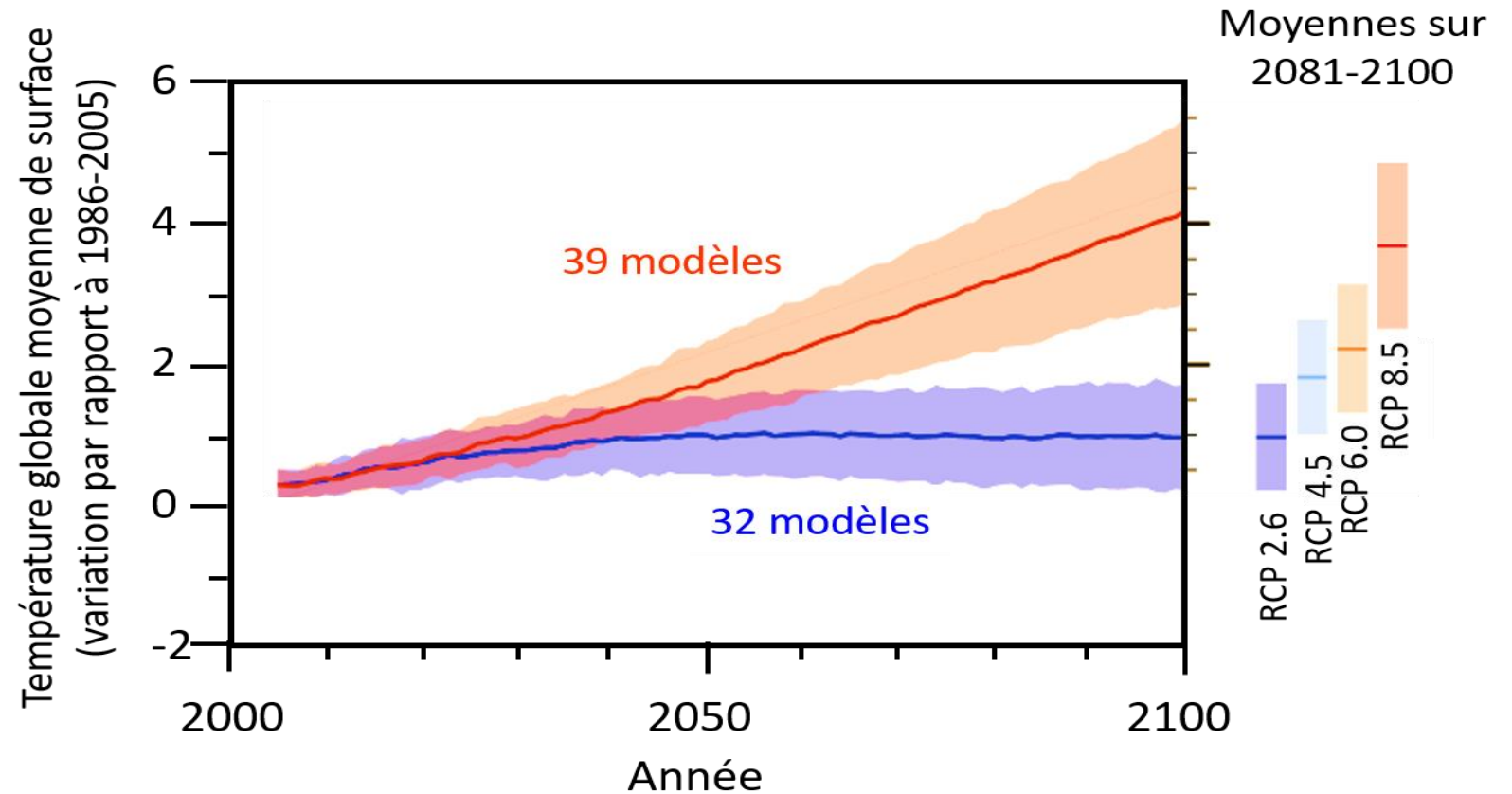
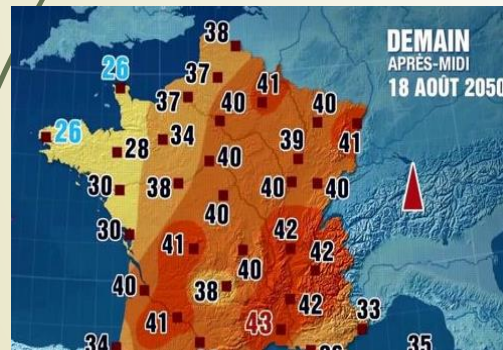


# Une poursuite incertaine et inégale du réchauffement dans le futur et davantage d'incertitudes pour la pluviométrie et la sécheresse

5

## Mais des tendances, en France :

- à l'horizon 2050, le nombre de jours de vagues de chaleur en été pourrait augmenter de jusqu'à 10 jours, notamment dans le Sud-Est
- une diminution importante du nombre de jours présentant des températures froides extrêmes



Evolution simulée de la température moyenne de surface globale entre 2006 et 2100, déterminée par plusieurs modèles pour 4 scénarios (RCP).

# De multiples spécificités à prendre en compte face au CC

6

## Spécificités biologiques

- Pérennité de la plupart des espèces fruitières
- Greffage fréquent associant un porte-greffe et un cultivar
- Cycle 'annuel' de développement s'étendant sur deux années comprenant de nombreux processus successifs (initiation florale, dormance, ...) et interactifs (alternance de production)
- Complexité de nombreux caractères d'intérêt agronomique (résistance au froid, qualités organoleptiques des fruits)



## Spécificités socio-économiques

- Diversité des 'fruits' et des systèmes de production
- Investissements cultureux souvent importants
- Régionalisations anciennes, indications géographiques



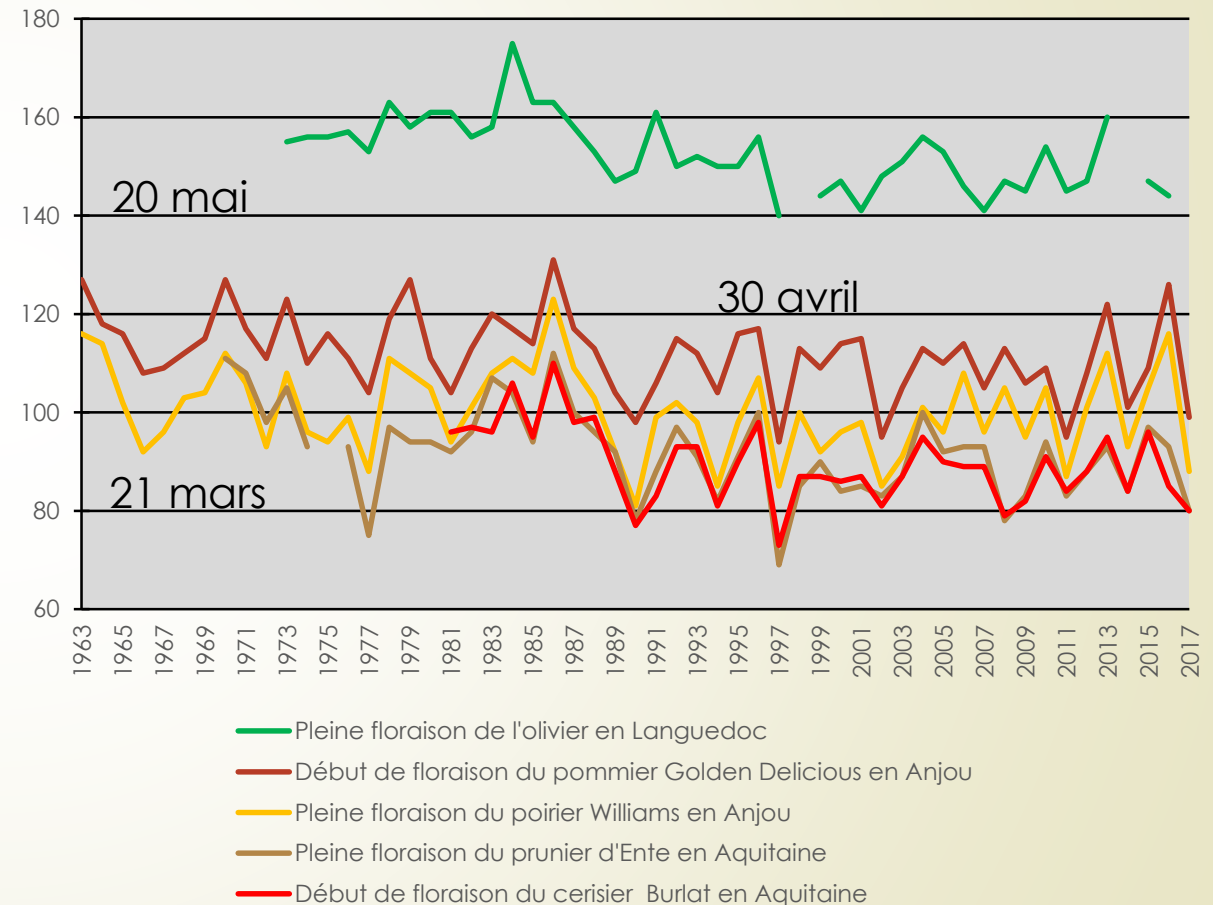
# Des impacts sur les processus phénologiques: floraison, maturité, avérés par l'analyse statistique de séries reconstituées et des dires d'experts

7



Variété et région de culture	Avancée moyenne de floraison (J)
<b>Pommier Golden Delicious</b>	
kent (Angleterre)	12
Rhénanie (Allemagne)	11
Valais (Suisse)	8
Anjou (France)	8
Émilie-Romagne (Italie)	7
<b>Poirier Williams</b>	
Anjou	7
<b>Prune d'ente</b>	
Aquitaine	10
<b>Cerisier Burlat</b>	
Aquitaine	13
<b>Olivier</b>	
Languedoc	11

Evolution des dates de stades de floraison, en jour calendaire





De multiples autres impacts sont probables dans le futur proche

Débourrements et floraisons Insuffisants espèces caduques (levée de dormance insuffisamment satisfaite)



Colorations insuffisantes clémentinier, ...



Gel 'hivernal'



Nécrose Florales abricotier,...



Hiver



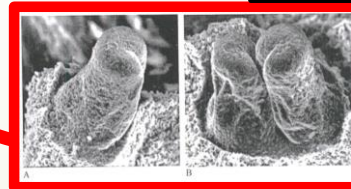
Automne



Anomalies de température et de pluviométrie



Eté



Printemps



Avortements pistillaires abricotier, ...

Fruits déformés, fraiser, ...



Éclatements, Fruits doubles, cerisier, ...



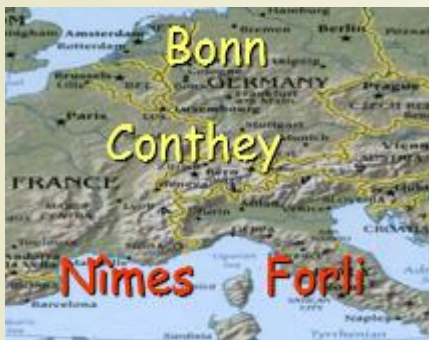
Coups de soleil, pommier, ...



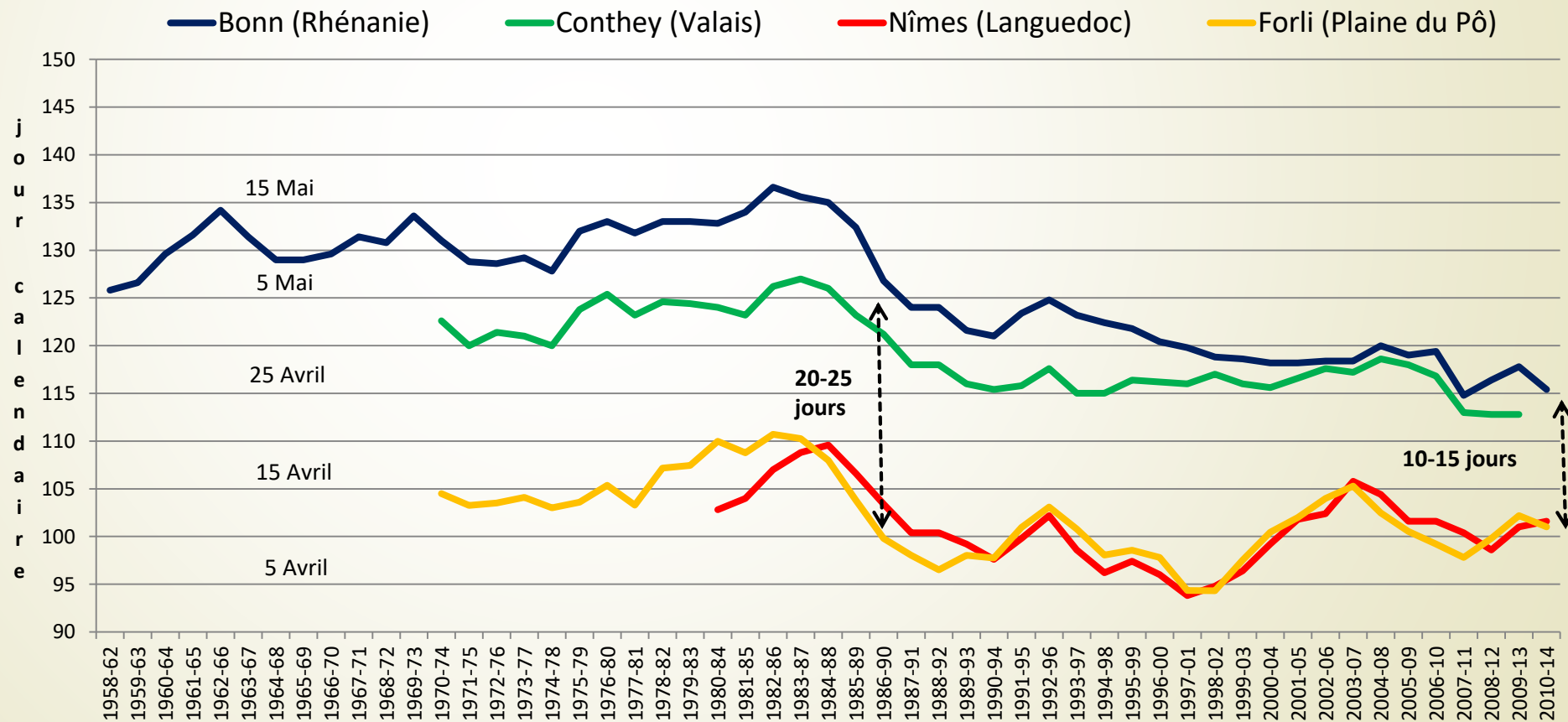
Des conséquences d'ordre économique encore assez peu ressenties, mais qui tendent à apparaître

9

## Une tendance vers moins de différences régionales de précocité de floraison chez le pommier à l'échelle européenne

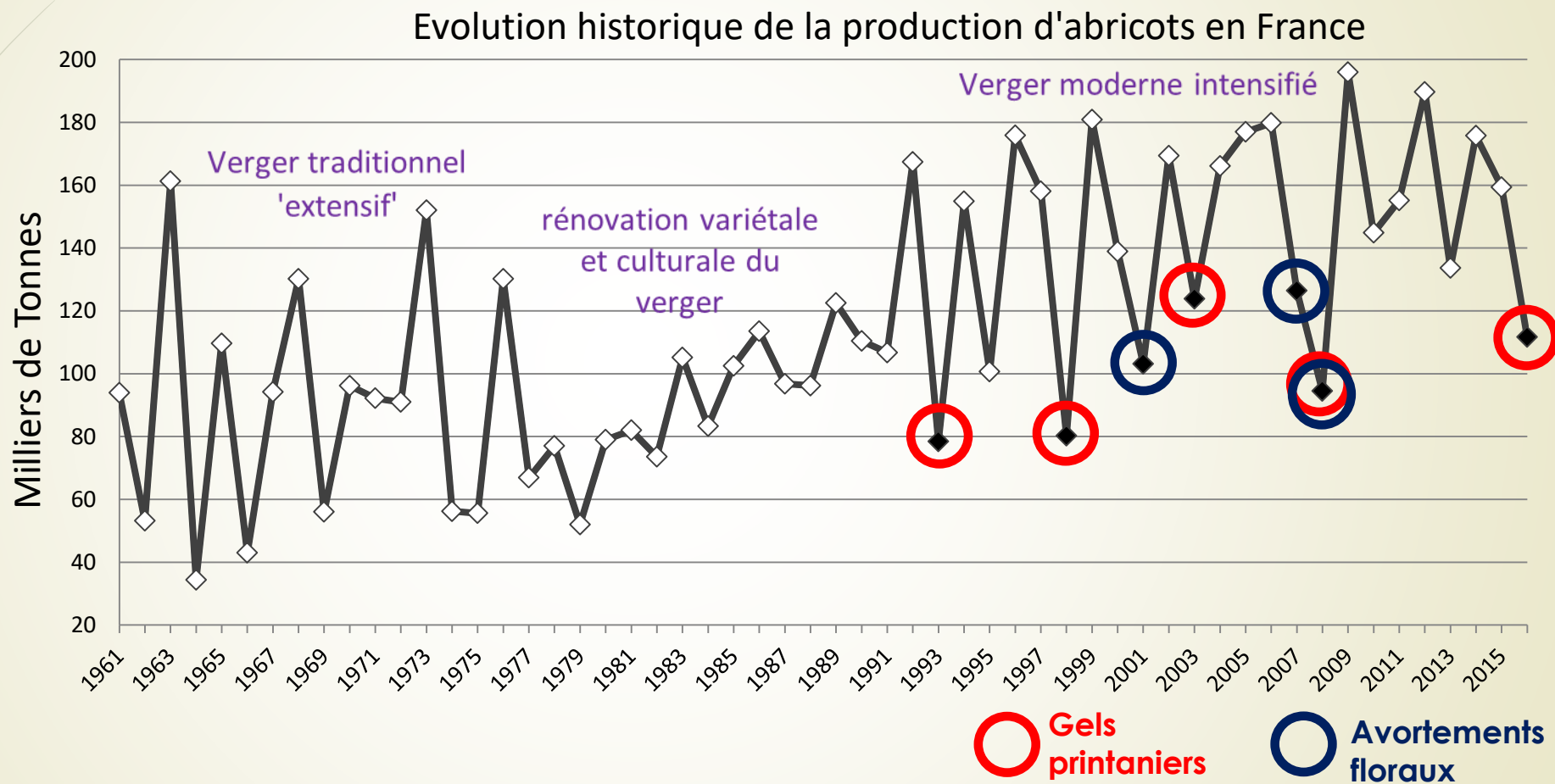


Evolution de la date de pleine floraison (moyenne mobile 5 ans) de Golden Delicious dans 4 régions européennes de culture à climats différents



# Les irrégularités de production pourraient s'accroître et être davantage déterminées par les conditions climatiques, en dépit d'améliorations agronomiques

10



# Adapter les processus phénologiques au CC

11

**Enjeux agronomiques:** limiter des conséquences des évolutions phénologiques

- Des pertes de spécificité régionale par bouleversement des différences régionales de calendrier de maturité
- Des irrégularités de production par gels printaniers accrus en régions septentrionales et en altitude
- Des insuffisances de pollinisation par désynchronisations de floraison entre variétés devant s'inter-polliniser



**Enjeux scientifiques :**

- approfondir l'écophysiologie des processus phénologiques (dormance, ...)
- quantifier les besoins thermiques (besoins en froid, besoins en chaleur)
- maîtriser la modélisation pour diminuer l'incertitude des prédictions phénologiques



# Adapter les plantes à de moindres disponibilités en eau et à plus de sécheresse atmosphérique

## Enjeux agronomiques :

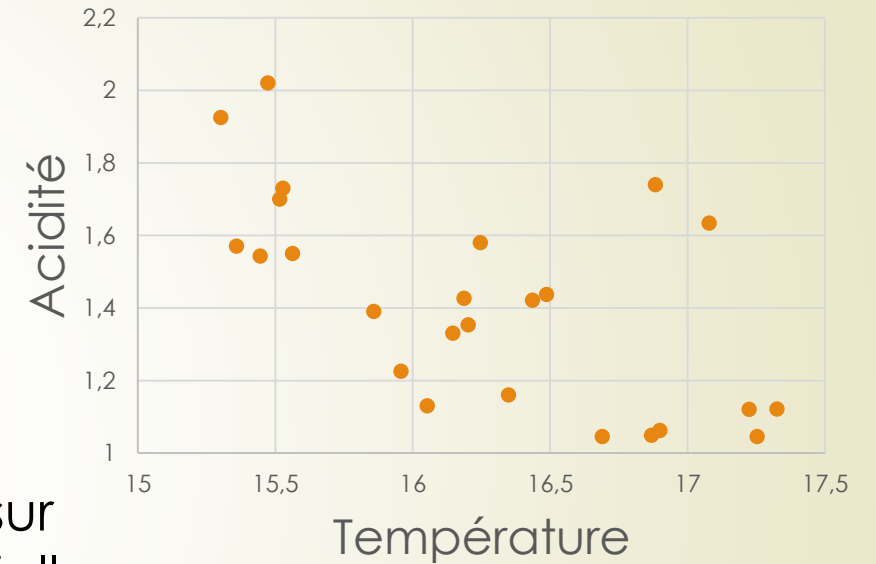
- Une part notable des productions fruitières est obtenue en conditions d'irrigation
- Vulnérabilité potentielle des cultures fruitières face à la contrainte hydrique:
  - ❑ des baisses de production à la suite de vagues de chaleur (canicule de l'été 2003)
  - ❑ des vagues de chaleur estivale de durée parfois inédites (été 2016 ou 2017 en région méditerranéenne) augmentant la demande évaporative de l'atmosphère
  - ❑ de possibles restrictions temporaires de l'accès à l'eau en été
  - ❑ des couts financiers croissants pour les irrigations

# Adapter la qualité des fruits

13

## Enjeux agronomiques :

- La qualité des fruits recouvre de multiples et divers aspects, différemment modifiés par les conditions climatiques
- Les adaptations devront s'axer prioritairement sur des aspects d'importance commerciale essentielle, notamment ceux qui déterminent la qualité gustative



## Enjeux agronomiques:

- Le développement de nombreux ravageurs et pathogènes dépend fortement des conditions climatiques
- Vulnérabilités potentielles: extension de l'aire de répartition (Dessèchement Rapide de l'Olivier du à *Xylella fastidiosa* apparue en 2013 dans les Pouilles) et incidence accrue (*Monilia fructicola* depuis 2015 dans la Drôme ; *Erwinia amylovora* en 2017 dans les hautes Alpes ; carpocapse en France)
- Des opportunités ?  
Moins de risques de chancre bactérien en moyenne vallée du Rhône



## Enjeux scientifiques :

Approfondir les connaissances sur les interactions complexes entre les bio-agresseurs, les auxiliaires, la phénologie et les conditions climatiques



# Les stratégies d'adaptation: l'enseignement du passé

15

**l'exemple de l'amandier, une anticipation 'réussie sans attendre'**



Tardiveté de floraison



Autofertilité



Porte-greffes  
vigorisant et  
tolérants à la  
sécheresse



## Des orientations réfléchies

- Des caractères majeurs à adapter communs aux différentes espèces: besoins en froid, résistance au froid et aux températures extrêmes, biologie florale,.....
- Des stratégies raisonnées par espèce, en prenant en compte les adaptations déjà réalisées dans le passé: en France (amandier, agrumes, porte-greffes) et en 'climats doux' (Afrique du Nord, Israël, Brésil, Californie, ....)
- Des stratégies définies par grand bassin de production: vulnérabilités et opportunités différentes

## Une mise en œuvre 'sans attendre'

- Comment intégrer l'adaptation climatique dans les schémas de sélection actuelles ? (communication suivante)
- Une priorité, mieux évaluer les ressources génétiques pour les caractères adaptatifs

	Conservatoires	Accessions
pommier	11	5083
poirier	6	1742





# L'adaptation des systèmes et aires de culture

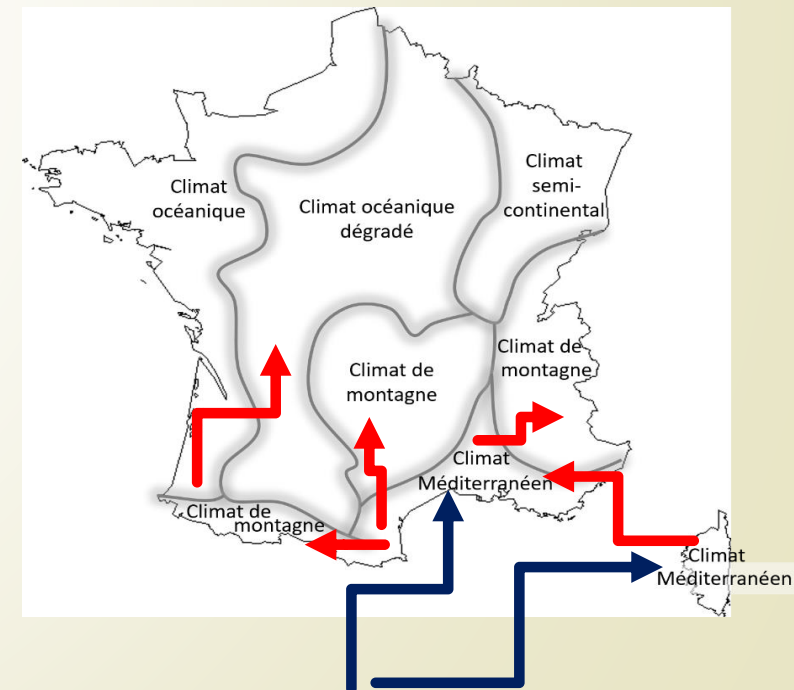
17

## L'option culturelle

- Adapter les méthodes culturales pour continuer à cultiver des espèces et variétés dans des régions devenues climatiquement moins favorables
- Rechercher des systèmes de culture plus résilients :
  - ✓ Possibilité de choix variétaux plus rustiques en Agriculture Biologique
  - ✓ Possibilités d'atténuation en Agroforesterie

## L'option régionalisation

- Déplacer les aires de culture des espèces et variétés devenues non cultivables (rentables)
- Introduire de nouvelles variétés et espèces dans les régions de culture ayant perdu leurs cultures traditionnelles





# Scénario pessimiste

## Le changement climatique s'intensifie et tous les acteurs de la filière « regardent ailleurs »

- ❑ Les évolutions des impacts et conséquences du changement climatique ne sont pas collectivement suivies et analysées
- ❑ La définition d'enjeux prioritaires pour faire face au changement climatique ne constitue pas une préoccupation collective
- ❑ Aucune action d'adaptation à moyen terme n'est engagée par la profession pour limiter des impacts néfastes, préoccupée essentiellement par des contraintes économiques de court terme
- ❑ Les instituts de recherche se préoccupent essentiellement de conduire des expérimentations pour acquérir des connaissances et les publier

# Scénario optimiste

## **Le changement climatique s'intensifie mais les acteurs limitent et anticipent ses effets**

- ❑ Les évolutions des impacts et conséquences du changement climatique sont régulièrement évaluées (observations, analyses) aux travers de partenariats entre les acteurs de la filière et de collaborations internationales
- ❑ Des enjeux prioritaires sont régulièrement définis par espèce et bassin de production à la lumière de ces évaluations
- ❑ Des actions d'adaptation à moyen terme sont engagées par la profession pour limiter des impacts néfastes et valoriser des opportunités (choix variétal judicieux, système de culture plus résilient, régionalisation des cultures)
- ❑ Des actions d'adaptation de long terme (analyses génétiques, critères de sélection, modélisations) sont effectivement mises en œuvre par les instituts de recherche pour les enjeux les plus fondamentaux