ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

présente pour la première fois au :

Quels impacts du changement climatique sur les grandes cultures et les forêts ?

Nathalie de Noblet-Ducoudré, Académicienne
Directrice de Recherche au CEA
Vice-Présidente déléguée de l'UVSQ

Pavillon 4, Agora de l'INRA, 27 février 2017

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

- Les Grandes Cultures
- Les Fruitiers
- Les Vignes

Les changements passés attribuables au changement climatique (pour tout ou partie)

Évidences de changements - Les Grandes Cultures

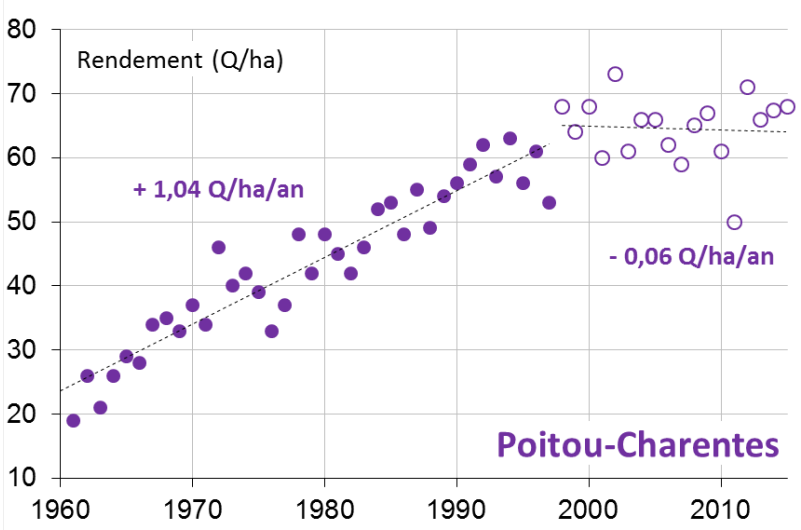
Le Blé tendre, rendements

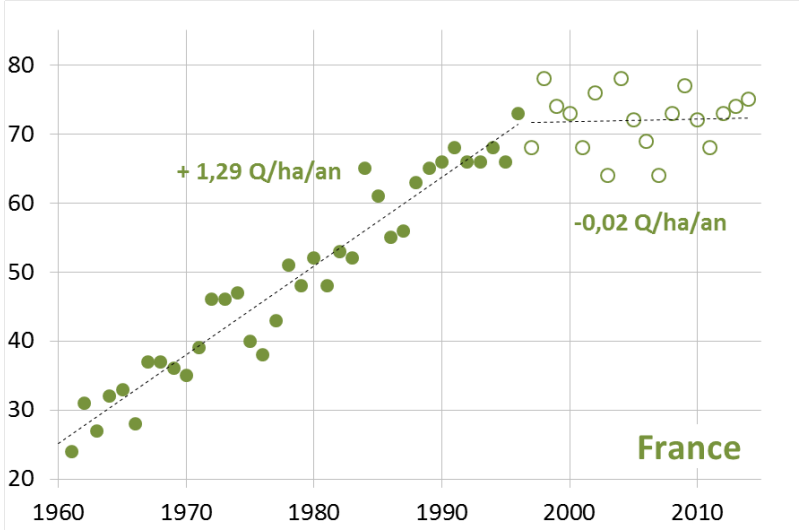
ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

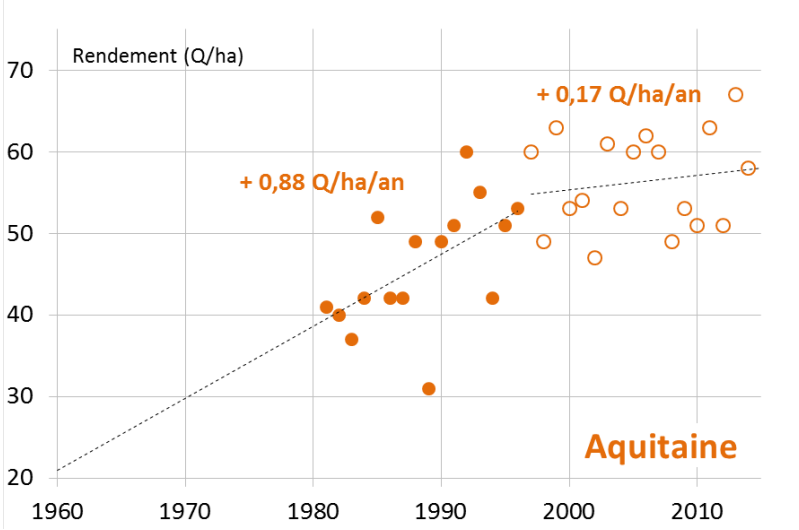
F. Levrault (CA Poitou-Charentes) comm. Pers.

Oracle

salon international de l'agriculture







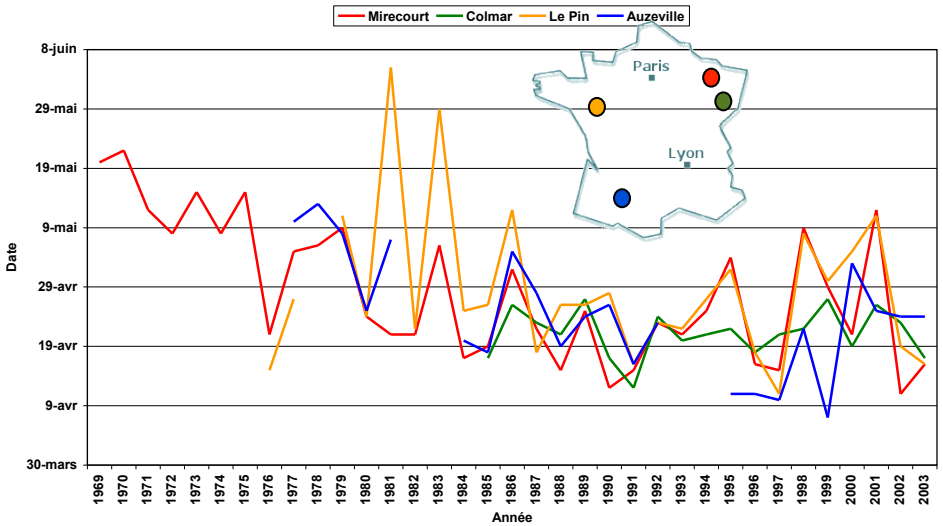
Brisson et al. 2010

Evolution observée du rendement du blé tendre en Aquitaine, en Poitou-Charentes et en France.
Données : France Agri Mer.

Évidences de changements - Les Grandes Cultures

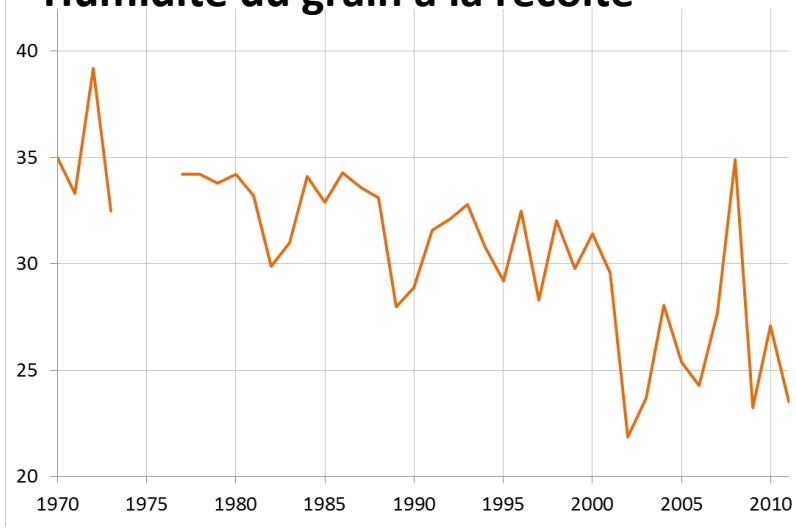
Le Maïs

Dates de semis



F. Levrault (CA Poitou-Charentes) comm. Pers.

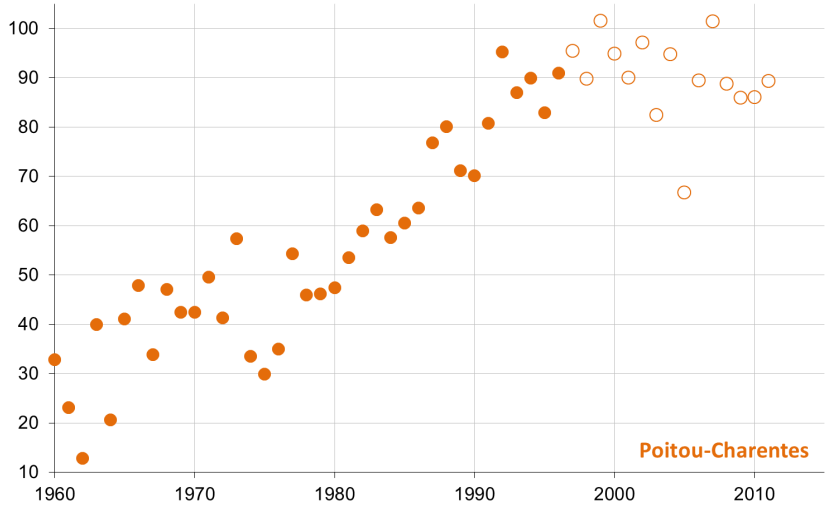
Humidité du grain à la récolte



Evolution observée de l'humidité moyenne du grain à la récolte du maïs sur un panel d'exploitations de Poitou-Charentes.

Données : Coop de France Poitou-Charentes.

Rendement



Evolution observée depuis 1960 du rendement du maïs grain en Poitou-Charentes.

Données : France AgriMer.

- **Évidences de changements - Les Fruitiers**

Dates de Floraison & levée de dormance

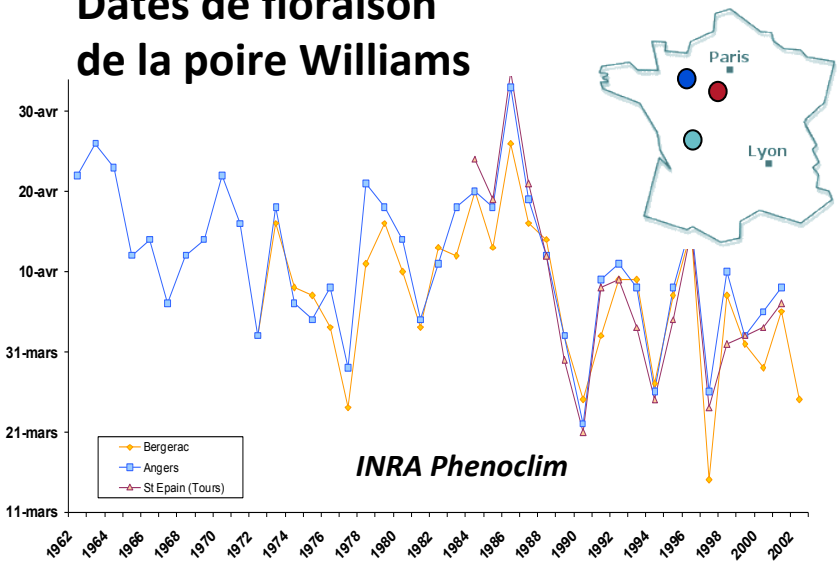
ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

F. Levrault (CA Poitou-Charentes) comm. Pers.

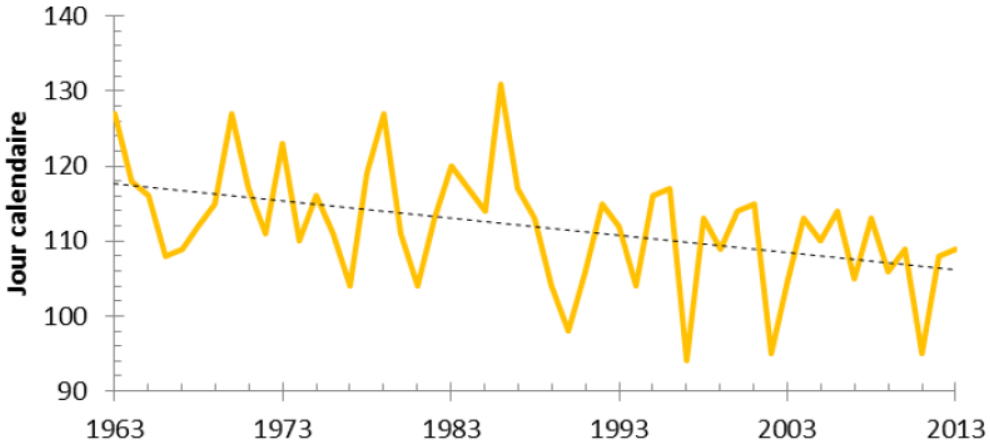
Oracle

salon international de l'agriculture

Dates de floraison de la poire Williams

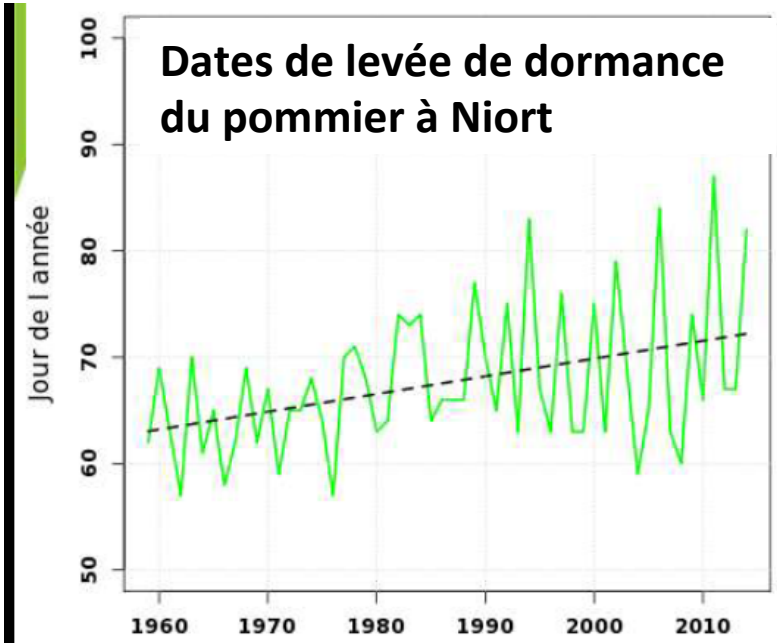


Dates de floraison du pommier à Angers



Evolution observée depuis 1963 de la date de floraison (F1) du pommier (var. Golden delicious) à Angers.
Source : ORACLE$_{\text{Pays-de-la-Loire}}$. Données : CTIFL / INRA.

Dates de levée de dormance du pommier à Niort



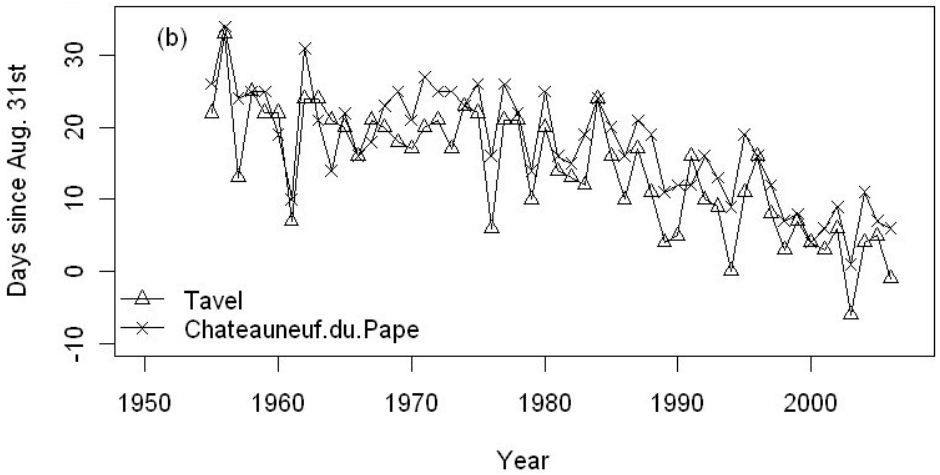
Evolution observée de la date de levée de dormance du pommier à Niort (79).
Source : ORACLE$_{\text{Poitou-Charentes}}$.
Données : Météo France / SQR.

- **Évidences de changements - Les Vignes**

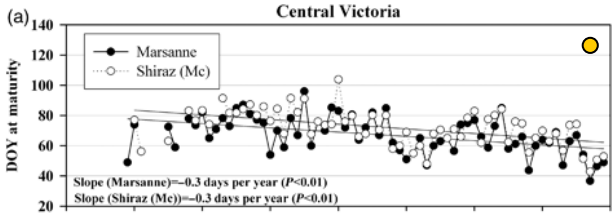
Phénologie – Dates de vendanges

Iñaki Garcia de Cortazar Atauri (INRA AGROCLIM), comm. Pers.
http://phenoclim.org/fr

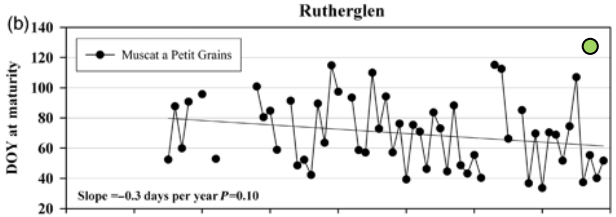
Château neuf du Pape & Tavel



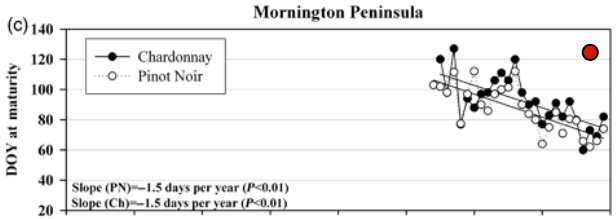
-30 jours en 50 ans



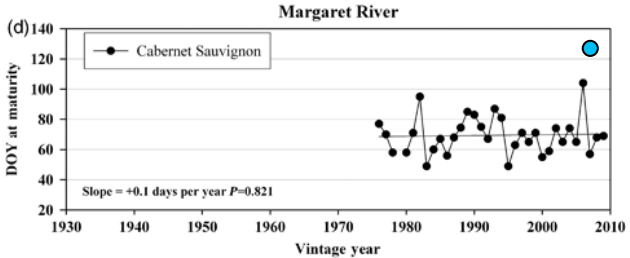
-30 jours en 70 ans



-20 jours en 70 ans



-40 jours en 25 ans



Pas de changement

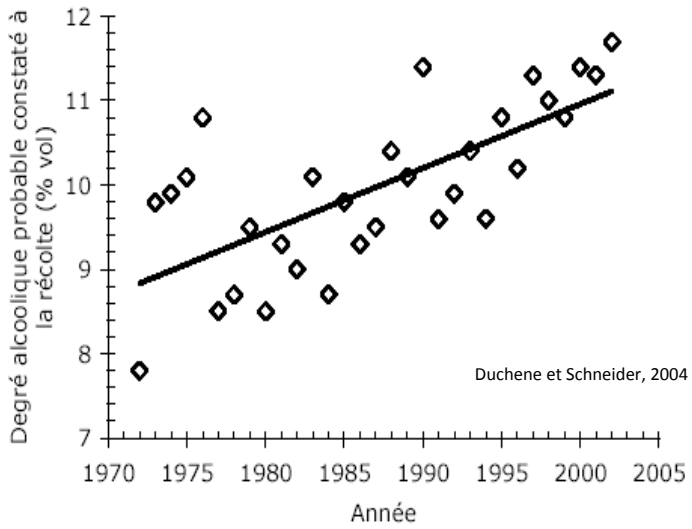
Différences entre les sites, les types des vins et les variétés

Évidences de changements - Les Vignes

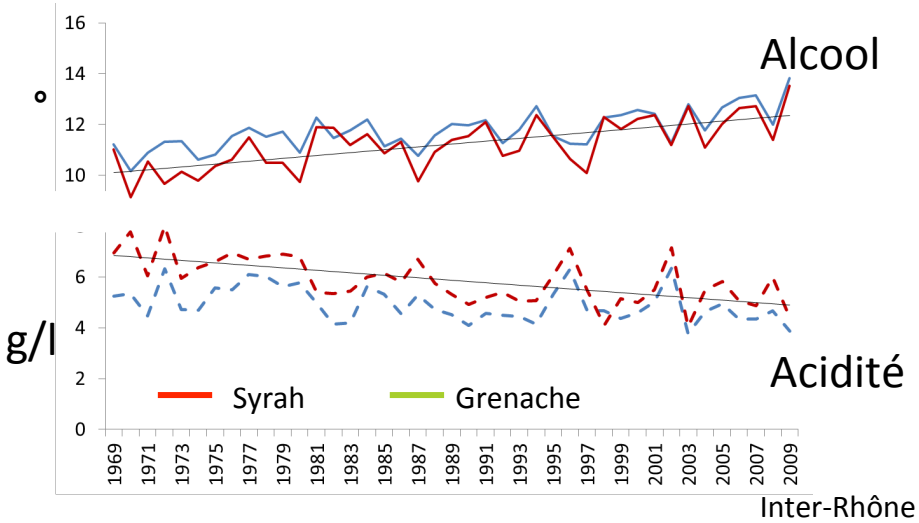
Qualité

Iñaki Garcia de Cortazar Atauri (INRA AGROCLIM), comm. Pers.
http://phenoclim.org/fr

Sucre - Riesling (Alsace)



Evolution Alcool et Acidité Grenache et Syrah - CdR



Sucre

Languedoc : +1° / 10 ans
Côtes du Rhône : +0.6° / 10 ans
Val de Loire : +0.5 - 1° /10 ans
Alsace : +0.9° / 10 ans

Acidité

Val de Loire : -0.5 – 1g/L /10 ans
Côtes du Rhone : -0.5 g/l – 10 ans

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

- Quelques méthodes
- Quelques Résultats

Les Risques de Changements Futurs pour les Grandes Cultures et les Forêts

- **Le futur - Un exemple de méthode - Grandes Cultures**

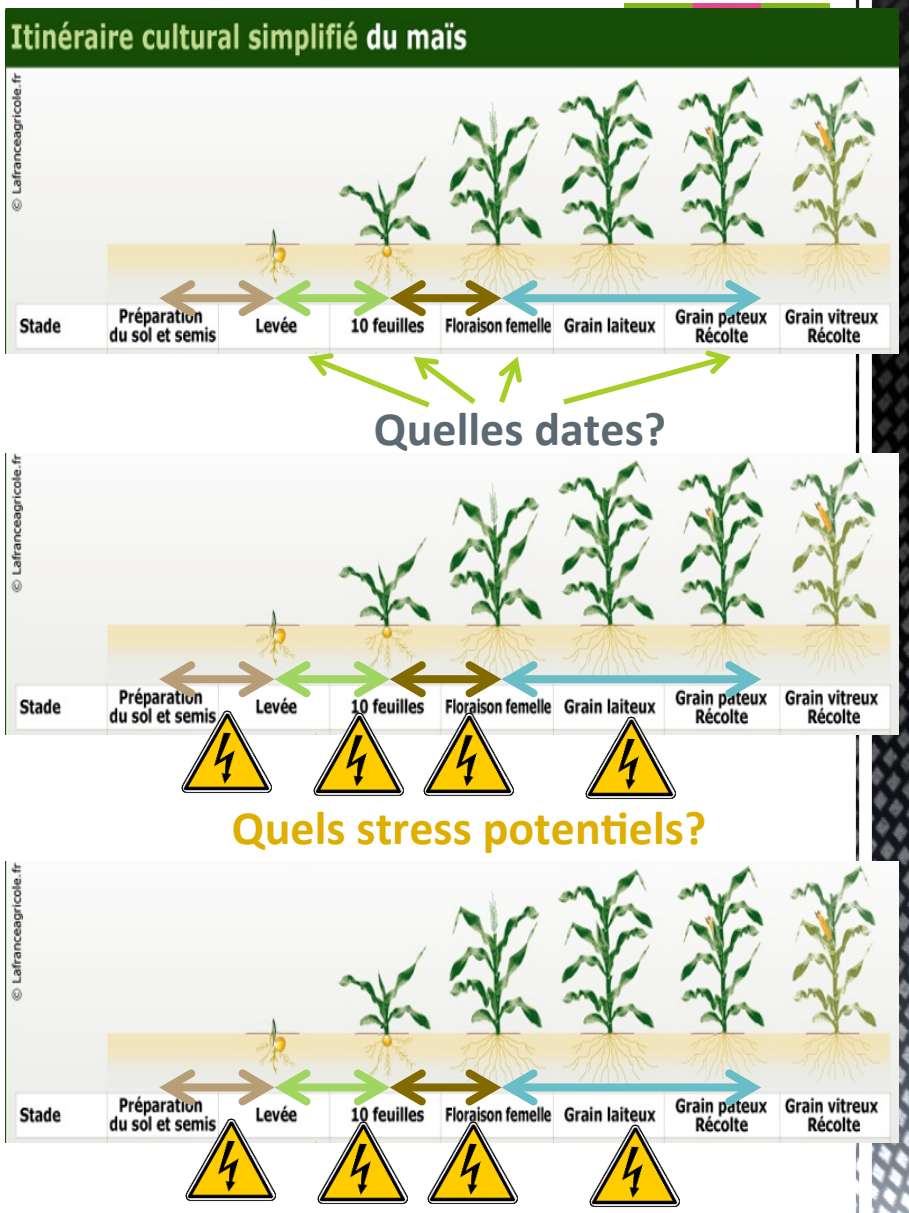
ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Une analyse de l'évolution des stress météorologiques, année après année, stade par stade

1
Date de Semis
Positionnement du Cycle Phénologique

2
Stress Météorologiques subis pendant chaque phase phénologique

3
livrer au monde agricole ces calculs de stress, pour se préparer aux adaptations nécessaires dans le cadre du changement climatique

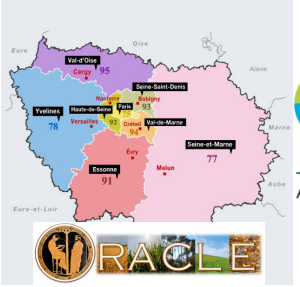


ORACLE

Caubel et al. 2015

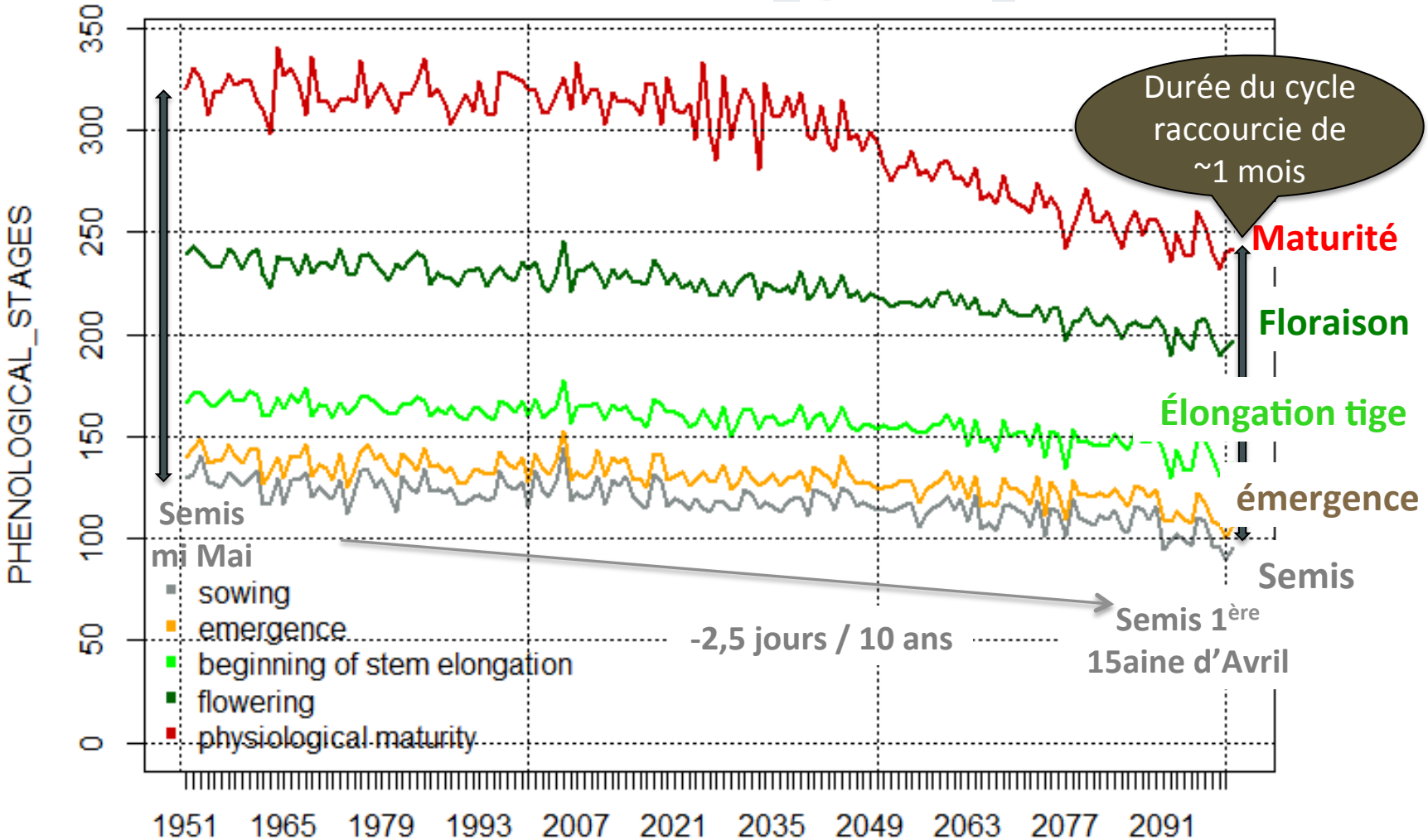
- **Le futur - Quelques résultats- Maïs non irrigué**

Evolution de dates clés du cycle cultural



ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT



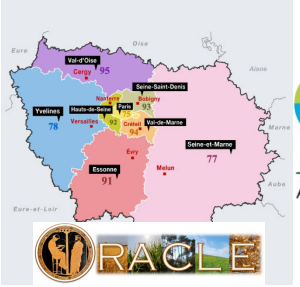
Maïs, variété longue, DKC5783

RACLE

Caubel et al. 2017

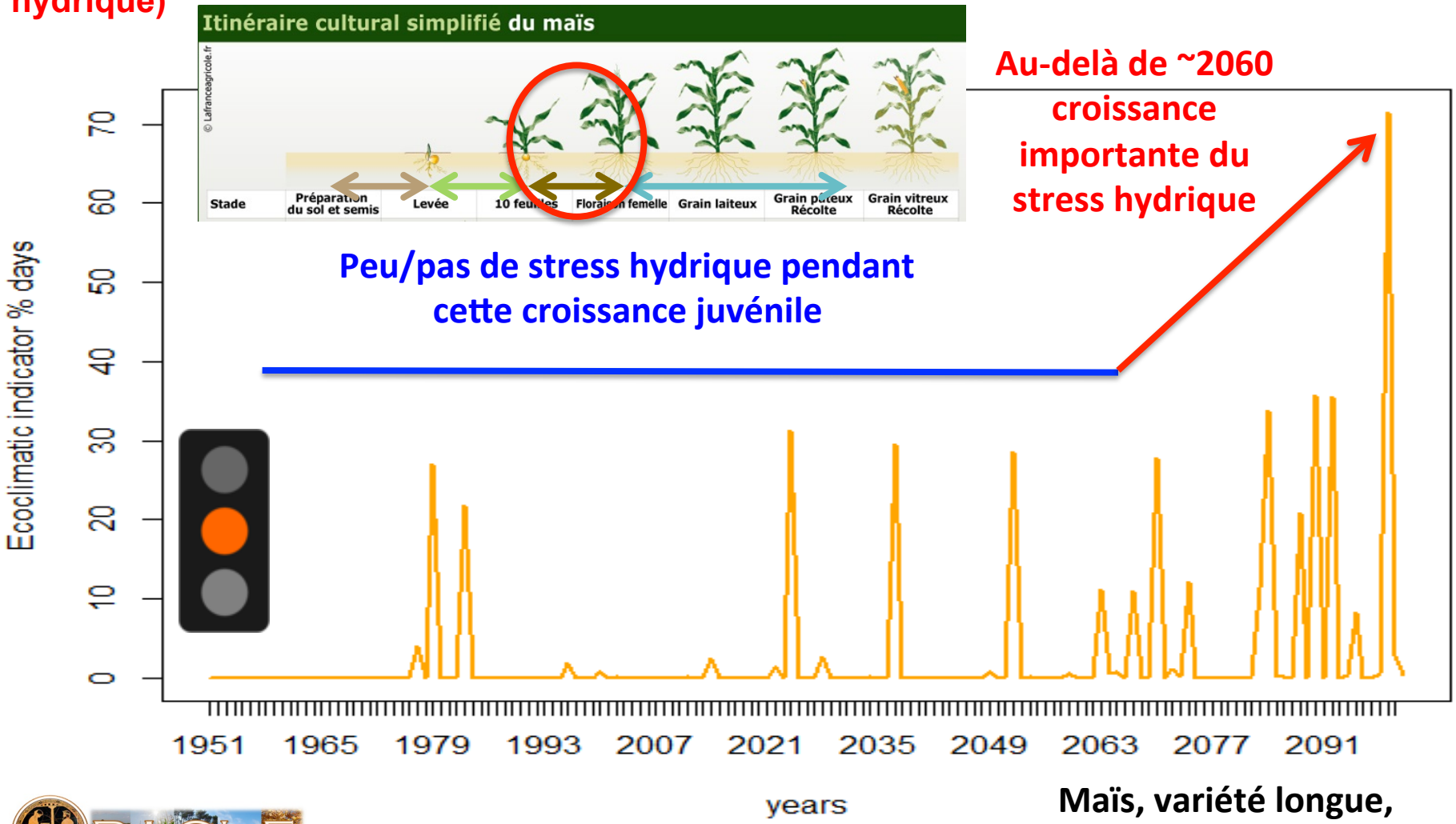
- **Le futur - Quelques résultats- Maïs non irrigué**

Augmentation du stress hydrique pendant la croissance - fréquence du nombre de jours au cours desquels la réserve en eau passe en dessous d'un certain seuil (stress hydrique)



ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT



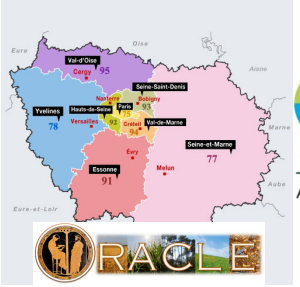
RACLE

Caubel et al. 2017

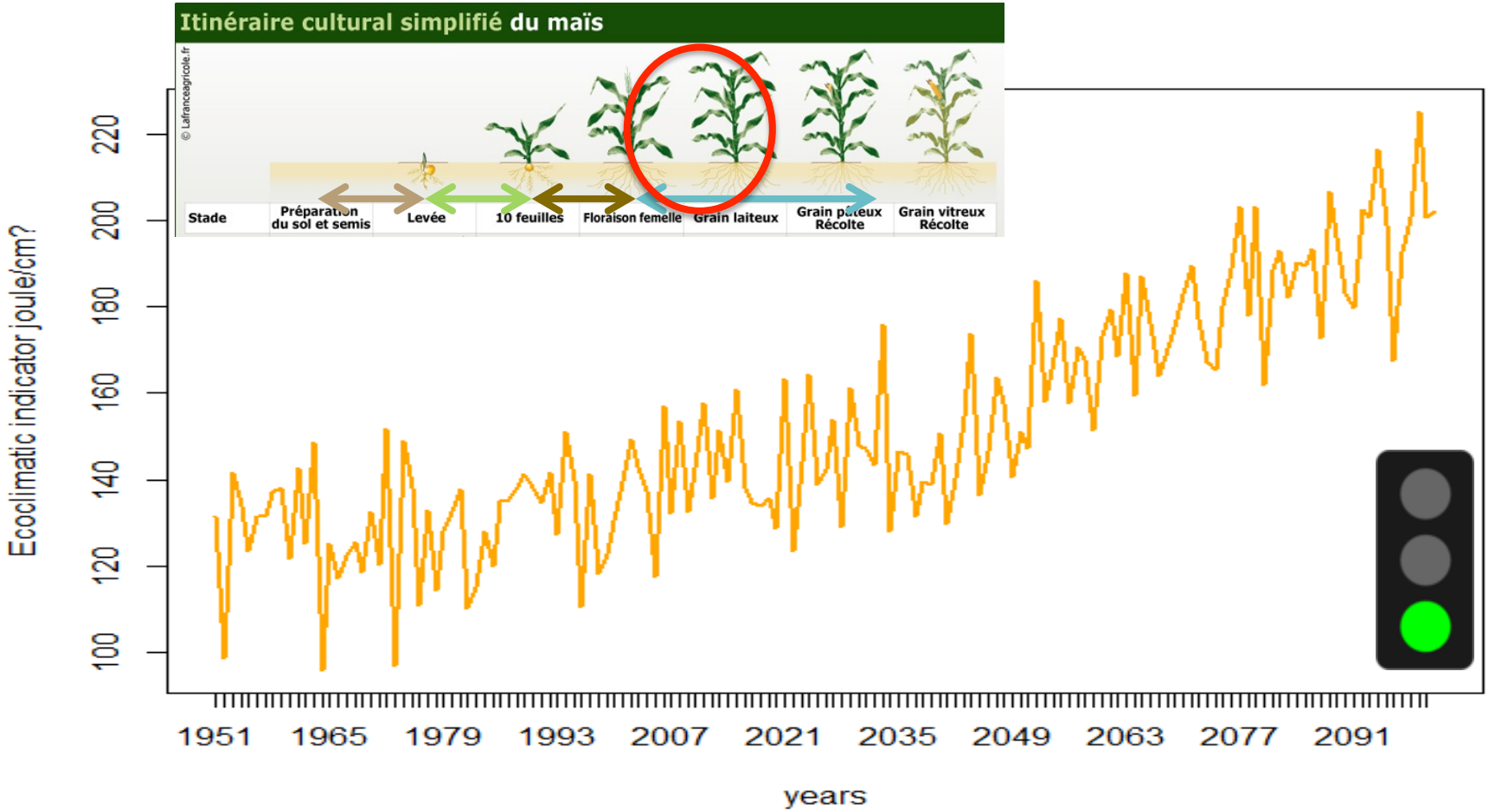
Maïs, variété longue, DKC5783

- **Le futur - Quelques résultats- Maïs non irrigué**

Un rayonnement de plus en plus favorable entre la floraison et la maturité
Une réponse au décalage en saison de cette période



ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT



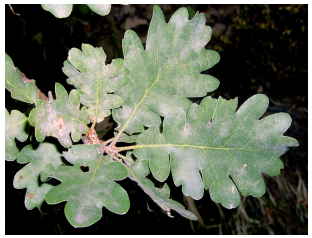
Maïs, variété longue, DKC5783

RACLE

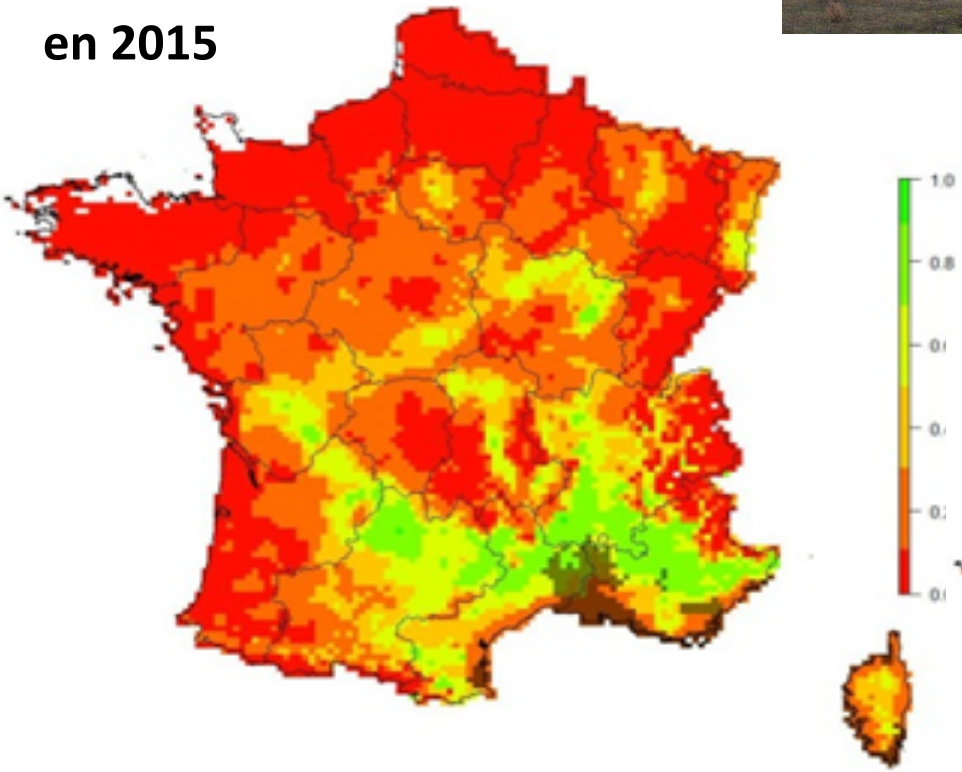
Caubel et al. 2017

- **Le futur - Quelques résultats - Forêts**

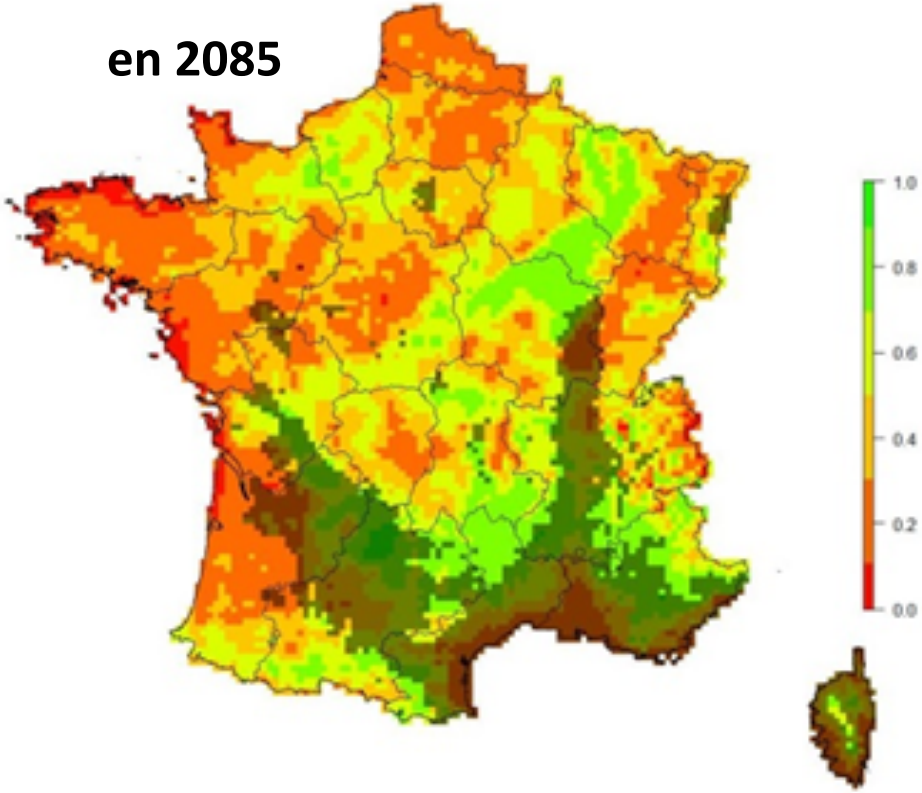
Le Chêne Pubescent
aire potentielle (occurrence)
Scénario A1B, modèle ARPEGE



en 2015



en 2085

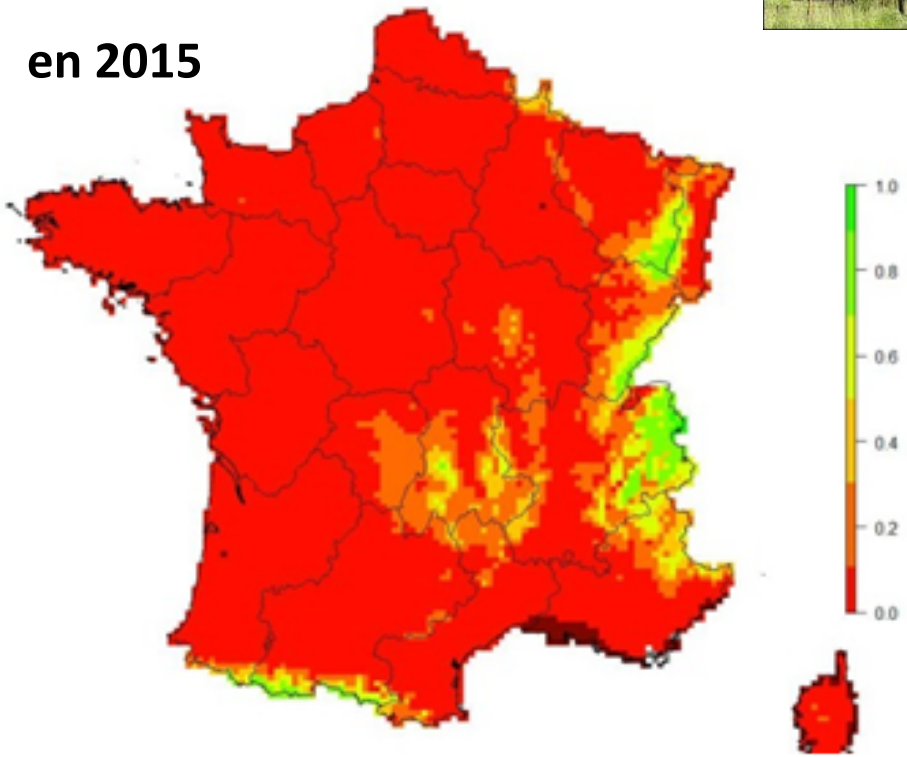


Bontemps et al. en prep.

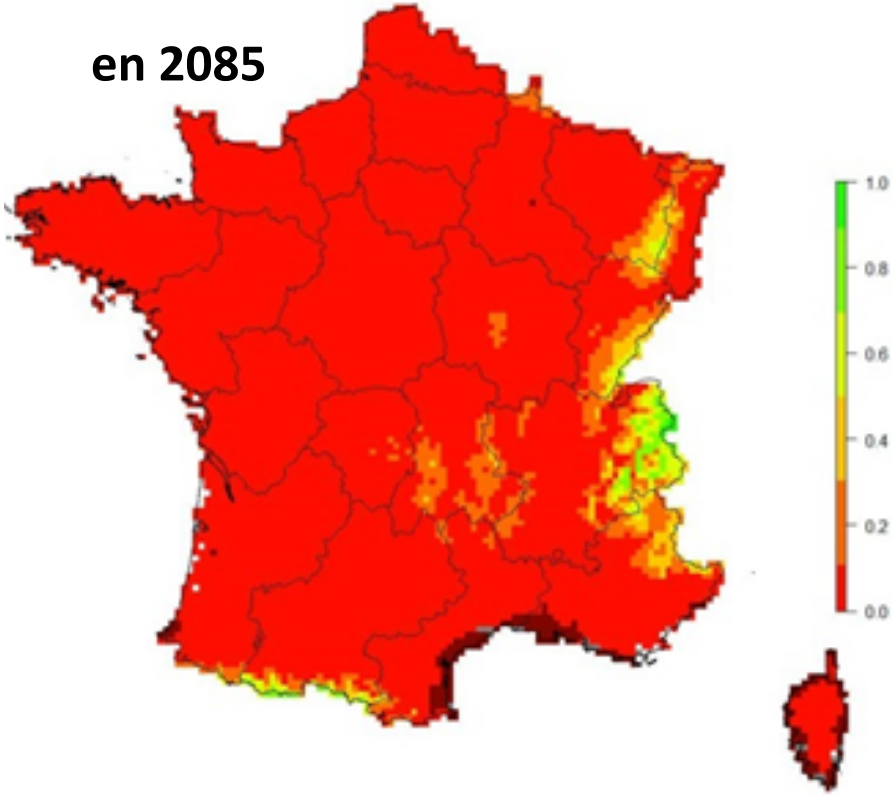
- **Le futur - Quelques résultats - Forêts**

Le Sapin Pectiné (occurrence)
Scénario A1B, modèle ARPEGE

en 2015



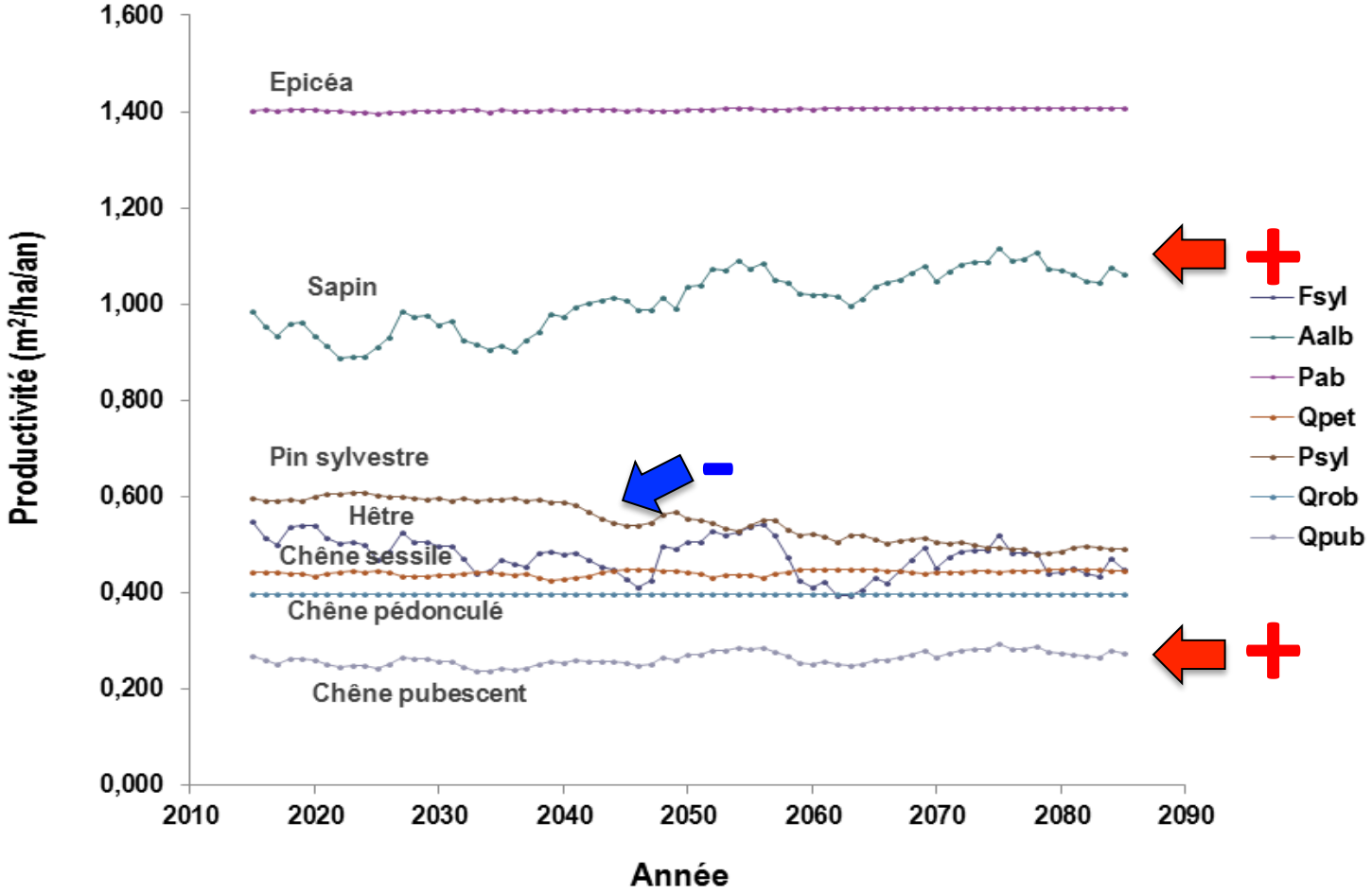
en 2085



Bontemps et al. en prep.

Le futur - Quelques résultats - Forêts

Evolution de la productivité de plusieurs espèces
Scénario A1B, modèle ARPEGE

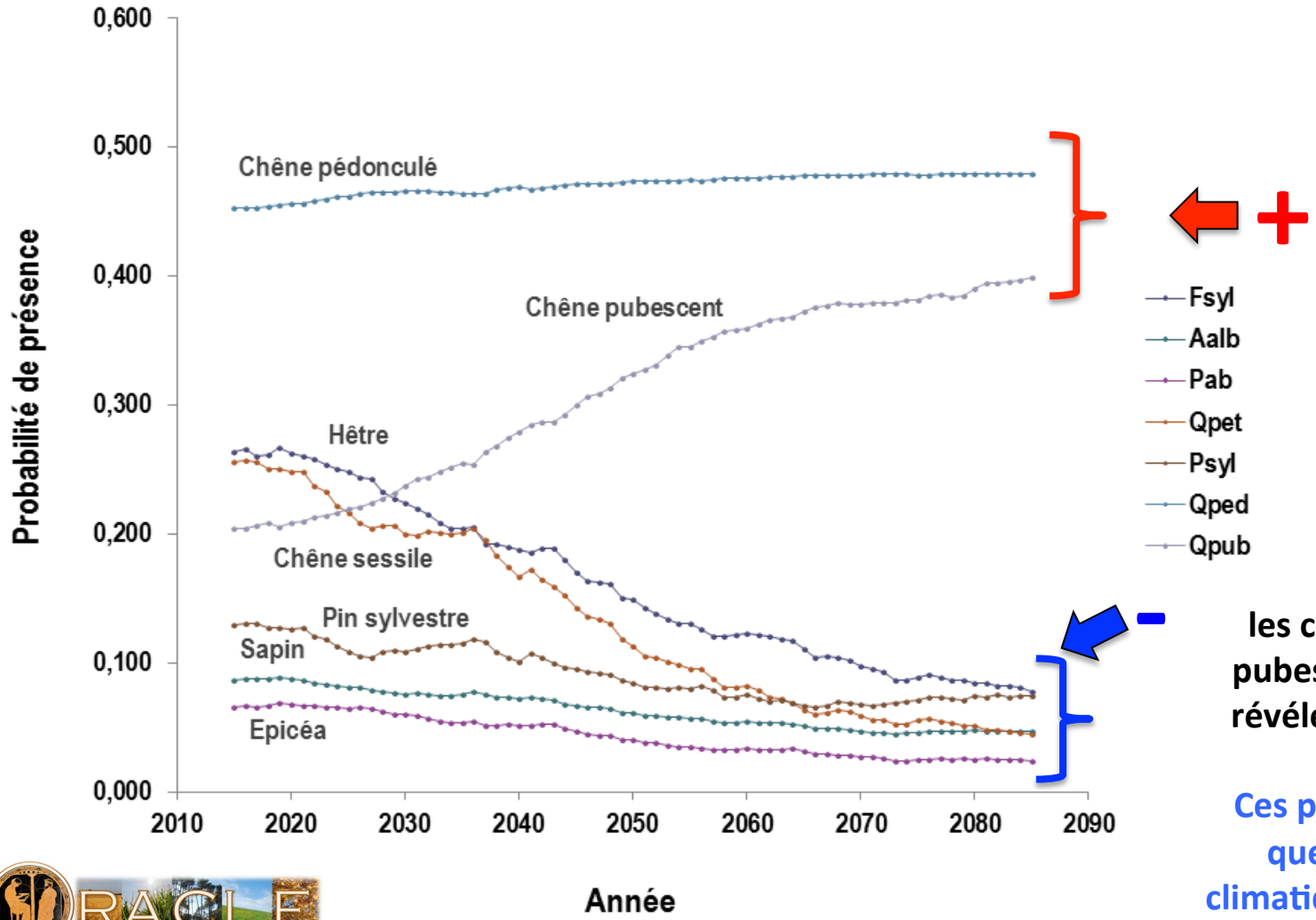


Le sapin pectiné et le chêne pubescent sont les seules espèces à présenter un gain de productivité, cette dernière restant stable pour les chênes pédonculé et sessile et l'épicéa.

Bontemps et al. en prep.

- **Le futur - Quelques résultats - Forêts**

Evolution de la probabilité d'occurrence de plusieurs espèces
Scénario A1B, modèle ARPEGE



les chênes pédonculé et pubescent sont les seuls à révéler une augmentation d'occurrence.

Ces projections suggèrent que le réchauffement climatique futur bénéficierait logiquement aux essences les plus thermophiles.

Bontemps et al. en prep.

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Comment aller plus loin?

- **Développer des observatoires**

F. Levrault (CA Poitou-Charentes)

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Grandes Cultures

Apprendre ensemble ....

Suivi Observatoire?

oracle Poitou-Charentes

Adaptation des itinéraires culturaux, réflexions sur nouvelles variétés, …

Evaluation, confrontation au vécu, à l'observation

Apprentissage

Amélioration des indicateurs

ORACLE Projet ANR

ClimA - XXI

AGRICULTURES & TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE POITOU-CHARENTES

- **Développer des observatoires**

Pérennes (fruitiers, vignes, forêts, …)

Iñaki Garcia de Cortazar Atauri
(INRA, AgroClim, Avignon)
Isabelle Chuine
(CNRS, CEFE, Montpellier)

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

salon international de l'agriculture

SOERE TEMPO

Un réseau national d'observatoires de la phénologie

Plants

- **Forest Observatory** — Leaders: Nicolas Delpierre, Frédéric Jean
- **Fruit trees Observatory** — Leaders: Bénédicte Wenden, Jean Marc Audergon
- **Grasslands Observatory** — Leaders: Jean Louis Durand, Marc Ghesquière
- **Grapevine Observatory** — Leaders: Eric Duchêne, Agnes Destrac Irvine
- **Weed Observatory** — Leaders: Pascal Guilbault, Alain Rodriguez
- **Annual crops Observatory** — Leaders: Iñaki Garcia de Cortazar-Atauri

Animals

- **Arthropod Observatory** — Leaders: Mathieu Laparie, Maurane Buradino, Karine Chalvet-Monfray
- **Fish Observatory** — Leaders: Etienne Prevost, Didier Azam
- **Reptile Observatory** — Leaders: Jean Clobert

Micro-organism

- **Pathogens Observatory** — Leaders: Marie Launay, Jean Noel Aubertot, Marie Laure Desprez Loustau

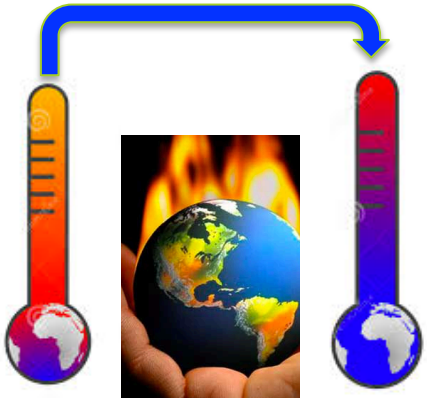
Citizen Sciences

- **Observatoire des Saisons** — Leaders: Jennifer Carré
- **Phenoclim** — Leaders: Anne Delestrade

- **De façon générale**

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT



Atténuation =
« réduire » les émissions de gaz à effet de serre

Adaptation =
« accepter » que le climat se réchauffe

Aménager le territoire
pour créer des conditions atmosphériques 'confortables' / acceptables