

Atelier adaptation au changement climatique

Conséquences sur l'agriculture

Bernard Itier

UMR EGC INRA Versailles Grignon

Lille 31 03 2011



Schéma général du projet CLIMATOR

Scénarios
d'émissions
de GES

A1B

A2 B1

MODELE de
CLIMAT GLOBAL

ARPEGE

4 modèles
climatiques
du GIEC

REGIONALISATION

12 Sites

3 méthodes:
Types de temps
Quantile-quantile
Anomalies

incertitudes

Variabilité
interannuelle

Source de
variabilités

SOLS

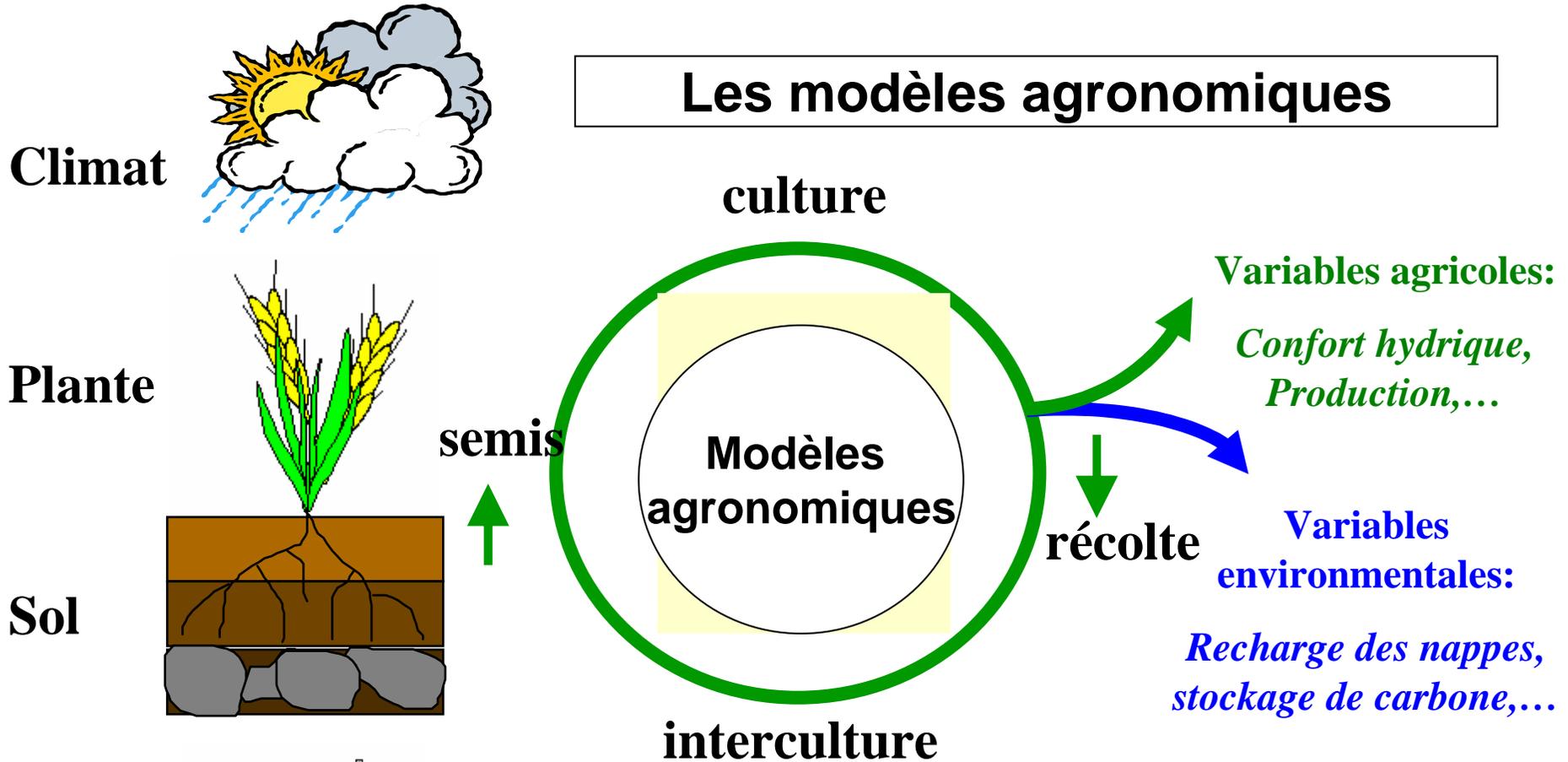
PRATIQUES

VARIETES
ou
ESPECES

Modèles agronomiques

**IMPACT du Changement climatique
(Production et Environnement)**

Les modèles agronomiques



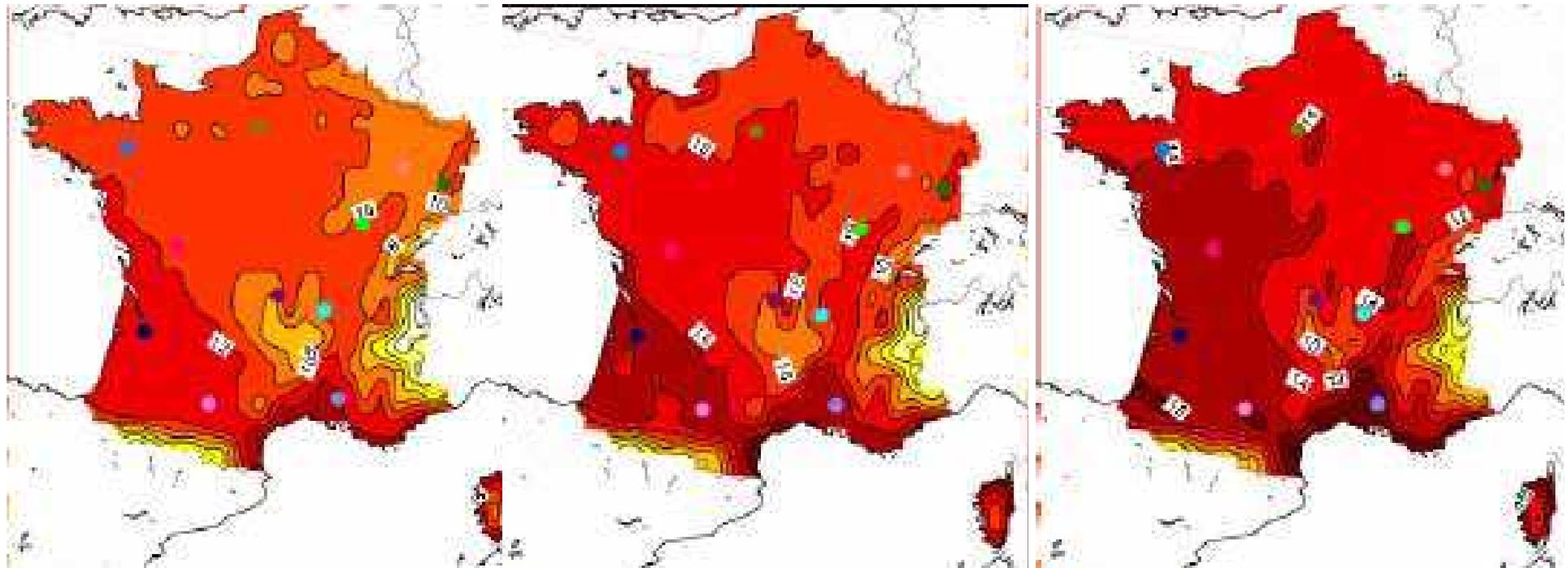
STICS	CERES	GRAECO	SUNFLO	PANORAMIX
BHV	BILJOU	PASIM	HUMECTATION	EVOLFOR
SEPTO	BOTRYTIS	ROUILLE BRUNE	CENTURY	OTELO



→ Poster dans le hall:

« Comparaison de modèles d'agrosystèmes » (N. Brisson et al.)

Climat du XXI^e siècle (*A1B, arpège, TT*) Moyenne annuelle de température (°C)



Conséquence de l'augmentation de température sur le **positionnement** et la **durée** des **stades phénologiques**

- Développement = $f(T)$ { *Quasi linéaire* }
T ↗ → 1: Anticipation des stades
→ 2 : Durée des phases ↘

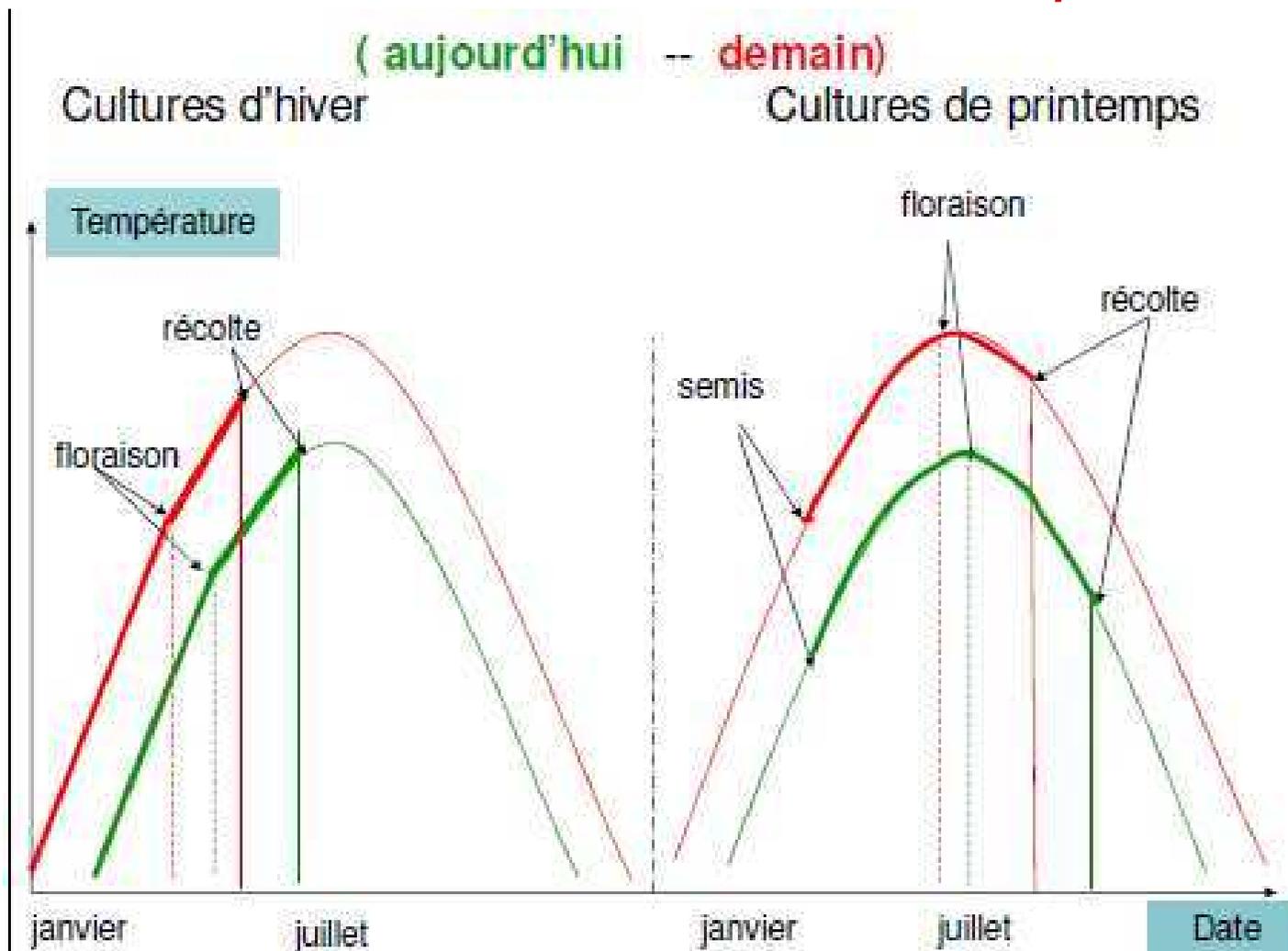
Cultures d'hiver: anticipation moyenne et faible diminution de la durée de remplissage

Cultures de printemps (et pérennes): forte anticipation et forte diminution de la durée de remplissage (*préjudiciable au rendement*)

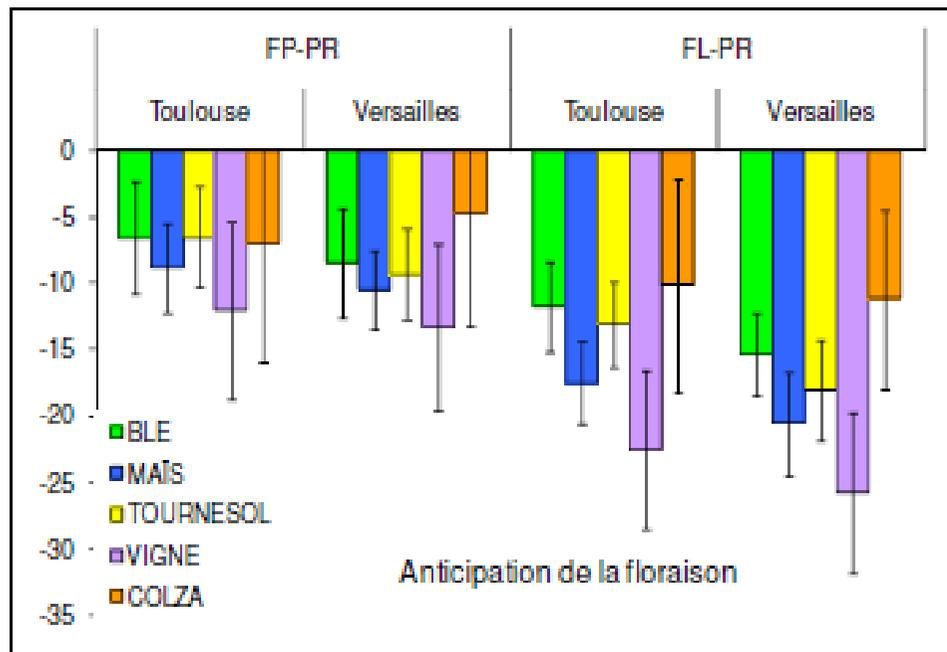


→Poster dans le hall:
« Anticipation des stades phénologiques
et conséquences calendaires » (P. Gate & N. Brisson)

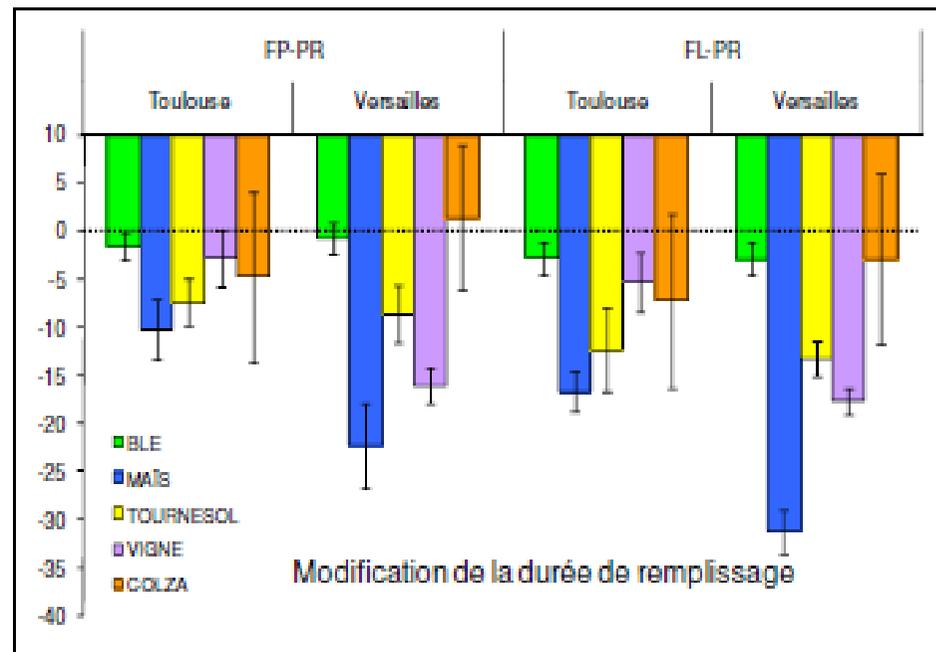
Conséquence de l'augmentation de température sur le **positionnement** et la **durée** des **stades phénologiques**



Conséquence de l'augmentation de température sur le **positionnement** et la **durée** des stades phénologiques



colza < blé < tournesol < maïs < vigne

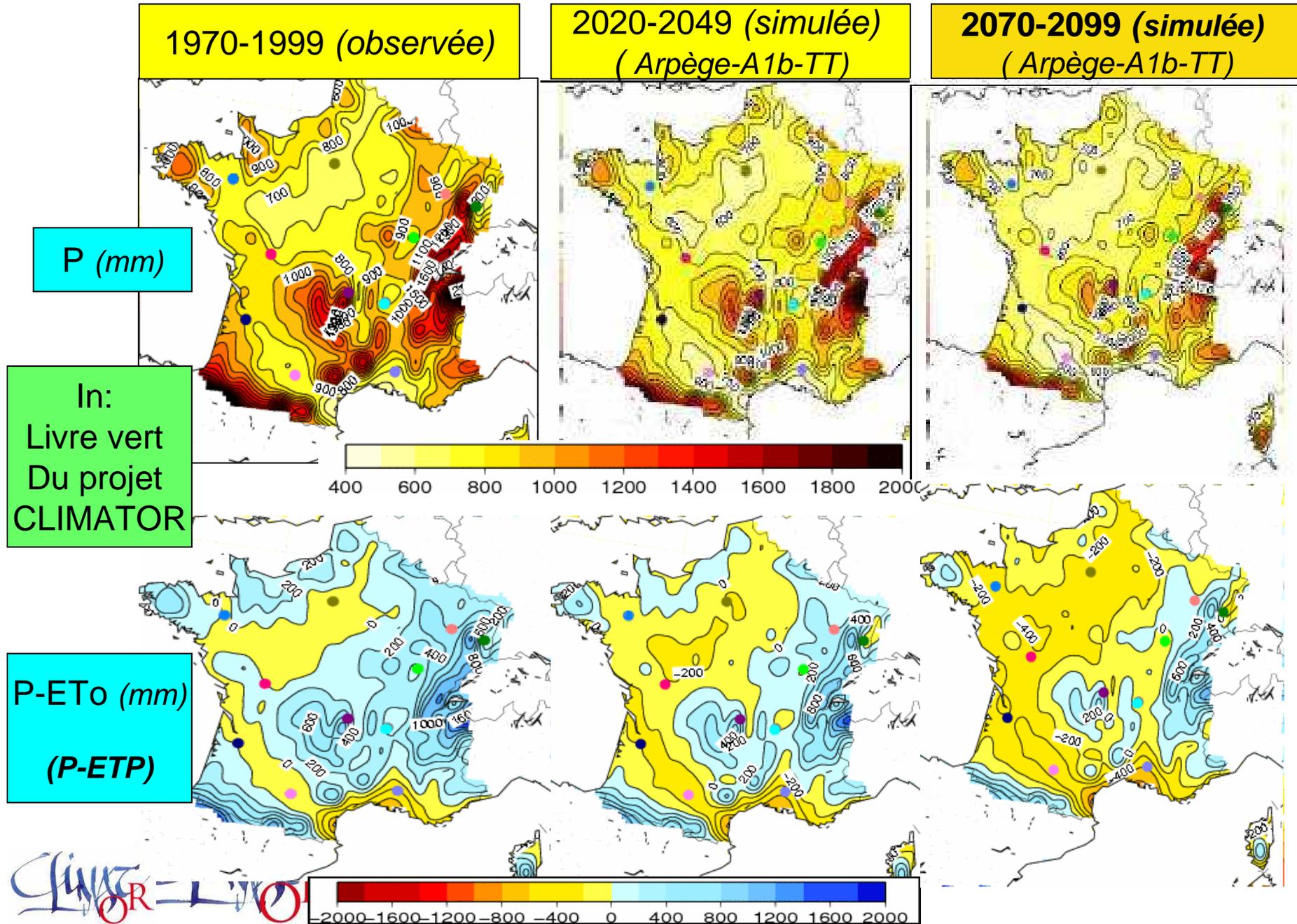


blé < colza < tournesol = vigne < maïs



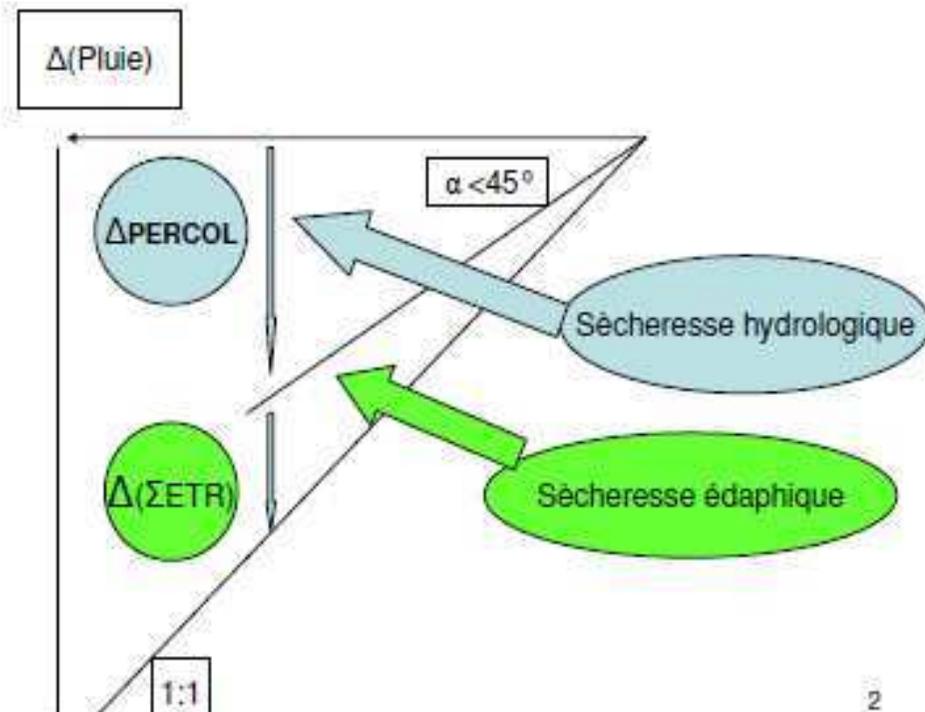
→Poster dans le hall:
 « Anticipation des stades phénologiques
 et conséquences calendaires » (P. Gate & N. Brisson)

Evolution des Précipitations & Bilan Hydrique potentiel en France

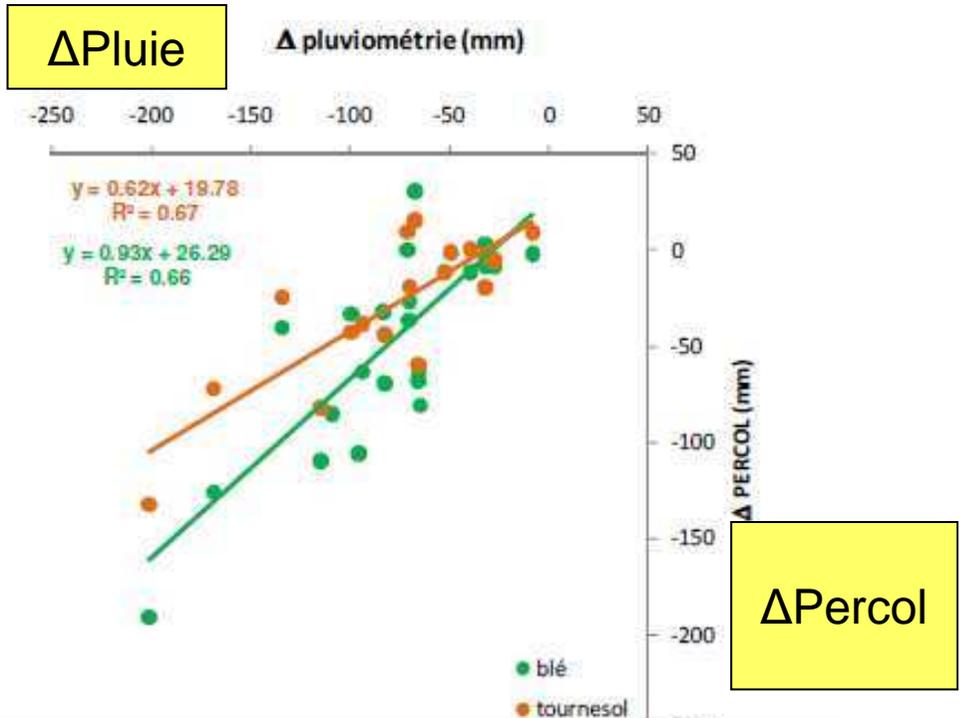
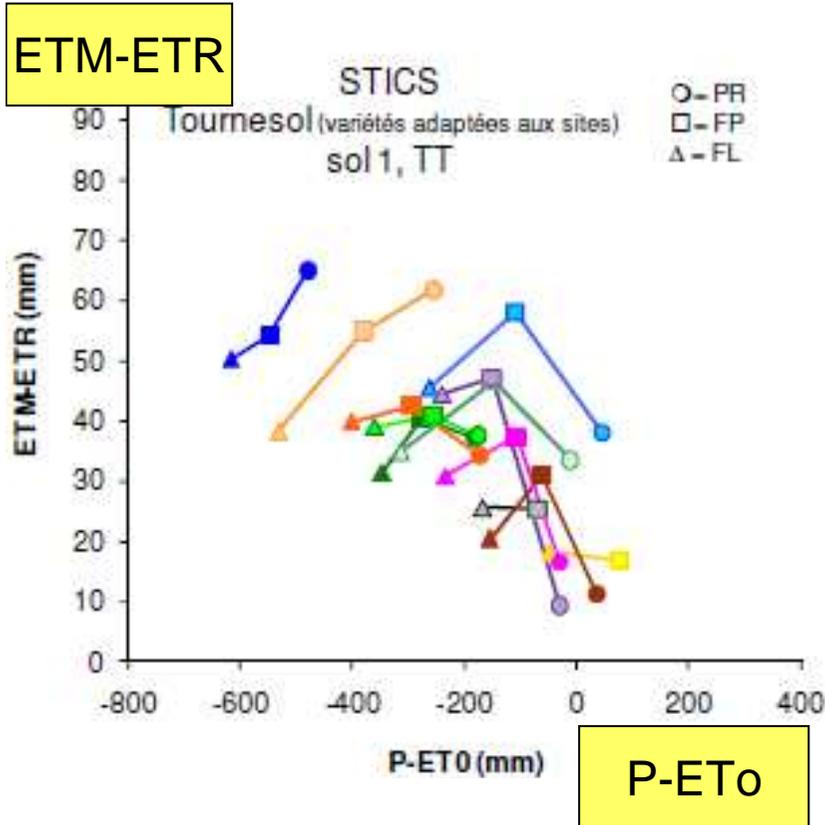


Conséquence de la baisse de précipitations sur la satisfaction des **besoins en eau des plantes** et la **recharge des aquifères**

L'offre (P) ↘ , la demande (ET_o) ↗ , le bilan ($P - ET_o$) ↘
→ **Comment va se répartir cette baisse entre eau verte et eau bleue ?**



Conséquence de la baisse de précipitations sur la satisfaction des **besoins en eau des plantes** et la **recharge des aquifères**



**Besoin potentiel d'irrigation::
Croît puis décroît (effet phénologie)**

**Baisse de recharge des aquifères:
~ 3/4 de la baisse de précipitation!!!**

Précoce ou tardif?

Charybde: Précoce

+ : Σ ETR ↘

- : Prod ↘

Scylla : Tardif

+ : Prod ↗

- : Σ ETR ↗

Evolution du rendement

pas d'évolution générale à l'ensemble des SdC et/ou couverts pérennes

Les tendances par types de couverts:

En quantité

↗ **cultures d'hiver** (esquivent la sècheresse, faible réduction de durée de remplissage, profitent de l'augmentation de CO2)

↗ **prairie** (augmentation de la durée de végétation compensant l'accroissement de la dépression estivale)

↘ **cultures de printemps en irrigué comme en pluvial** (baisse du rendement potentiel due au raccourcissement du cycle, éventuellement stress hydrique ou défaut de ressource)

↘ **conifères** (stress hydrique)

En qualité

↗ **Blé bio** (*teneur protéines*)

↘ **Vigne** (*conditions de maturation*) , **fourrages** (*teneur en azote*)

→ **Dangers** (*Sud-Ouest → pin, maïs*) et **opportunités** (*Nord-est, Montagne → maïs, vigne*)



Evolution du rendement entre PR et FL, par site et culture

(sol 1, méthode de régionalisation TT, CERES pour blé, GRAECO pour pin, PASIM pour fétuque et STICS pour autres cultures).

Gras ($p < 0.01$), *Italique* ($p < 0.05$), Normal ($p < 0.10$), Barré (Non significatif).

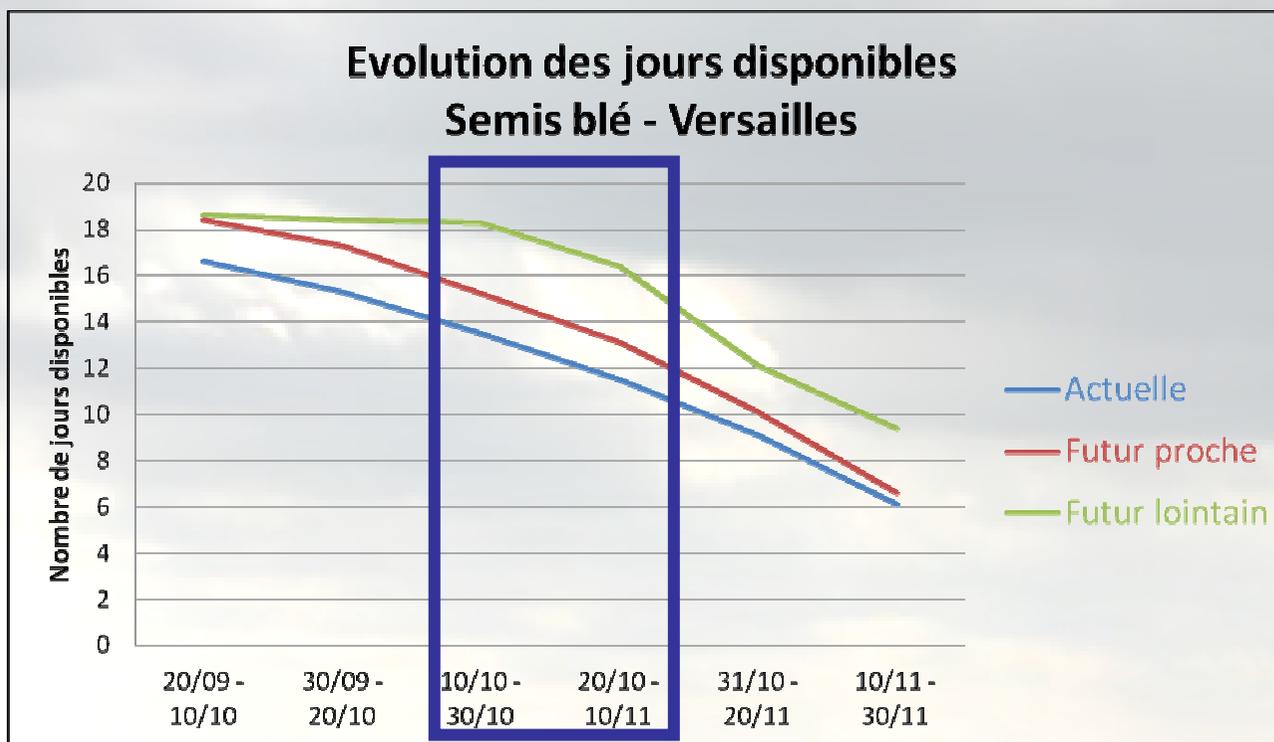
	Blé	M aïs	Colza	Tour nesol	So rgho	Vigne	Pin	F étuque
Avignon	<u>0.4</u>	-1.5	<u>0.2</u>	<u>0.6</u>	<u>0.2</u>	<u>-0.1</u>	1.2	<u>0.3</u>
Bo rdeaux	0.9	-1.5	<u>-0.4</u>	0.4	0.6	<u>0.2</u>	1.1	<u>-0.2</u>
Cl ermont	<u>0.2</u>	8.2	1.7	3.9	6.3	4.1	0.7	1.9
Co lmar	1.7	-1.3	0.9	<u>0.1</u>	<u>0.5</u>	0.8	<u>0.3</u>	<u>0.3</u>
Di jon	1.5	-0.8	1.0	<u>0.1</u>	0.7	0.7	2.6	0.8
Lu signan	<u>0.1</u>	-1.1	0.8	<u>0.3</u>	<u>0.5</u>	0.5	2.3	-0.5
Mi recourt	1.3	3.4	2.5	3.2	5.7	4.2	1.0	1.1
Mo ns	1.0	2.5	<u>-0.1</u>	2.2	4.7	3.2	0.6	<u>0.1</u>
Re nnes	<u>-0.3</u>	<u>-0.2</u>	<u>0.6</u>	1.6	4.0	1.9	1.4	<u>-0.4</u>
St Etienne	2.6	-1.6	1.5	<u>0.0</u>	<u>-0.2</u>	0.3	1.0	-0.8
To ulouse	1.5	-1.8	<u>0.2</u>	<u>-0.3</u>	-1.2	-0.4	<u>0.2</u>	<u>-0.4</u>
Ve rsailles	0.8	0.9	<u>0.3</u>	1.6	3.8	2.3	<u>-0.1</u>	<u>-0.3</u>



Calcul des jours disponibles

Résultats

- Adaptation des pratiques...



▪

- Merci de votre attention

CLINT
OR