

# Evaluation et Impact du changement climatique dans le Grand Ouest; perception par des acteurs agricoles et des acteurs de l'eau



Philippe MEROT Directeur de Recherche à l'INRA, Rennes, professeur consultant à Agrocampus – Ouest, membre du CSEM

A partir des travaux de:

Elisabeth **Michel-Guillou**, université de Brest,

Véronique **Van Tilbeurgh**, université de Rennes 2

Jean-Baptiste **Narcy**, Xavier Poux, AScA, Paris

Philippe **Desnos**, Trame, Rennes

Jean-Luc **Giteau**, Jean René Lucas, Chambres d'agriculture de Bretagne

Claudine **Thenail**, Françoise **Vertes**, Alexandre **Joannon**, INRA Rennes et Quimper

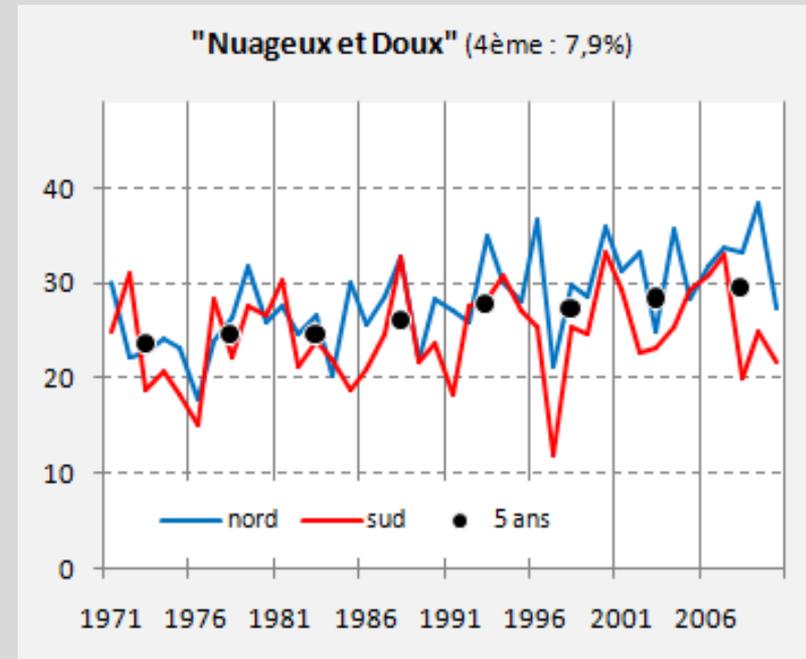
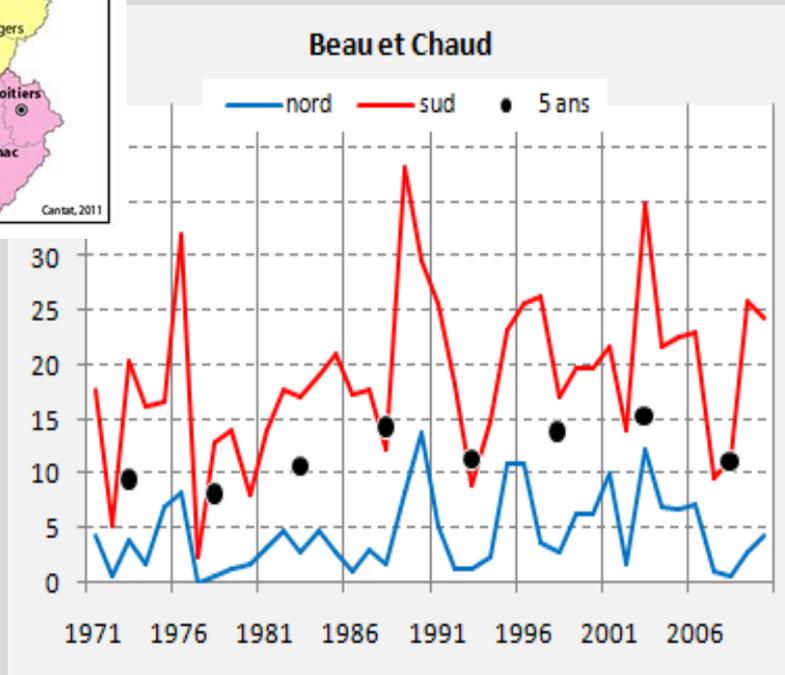
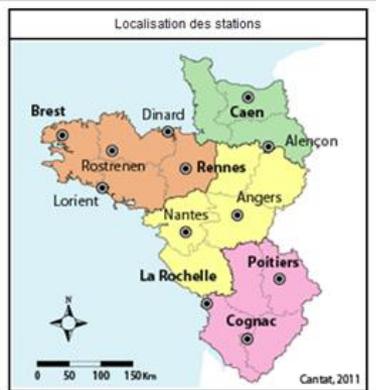


Journée : L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE  
QUELS ENJEUX POUR LE MORBIHAN ?

11/12/2014  
UBS, Vannes

# Le changement climatique dans le grand Ouest

## Évolution de 2 *types de temps*



Évolution de 2 *types de temps* (sur 48) dans le Grand Ouest de la France entre 1971 et 2010.

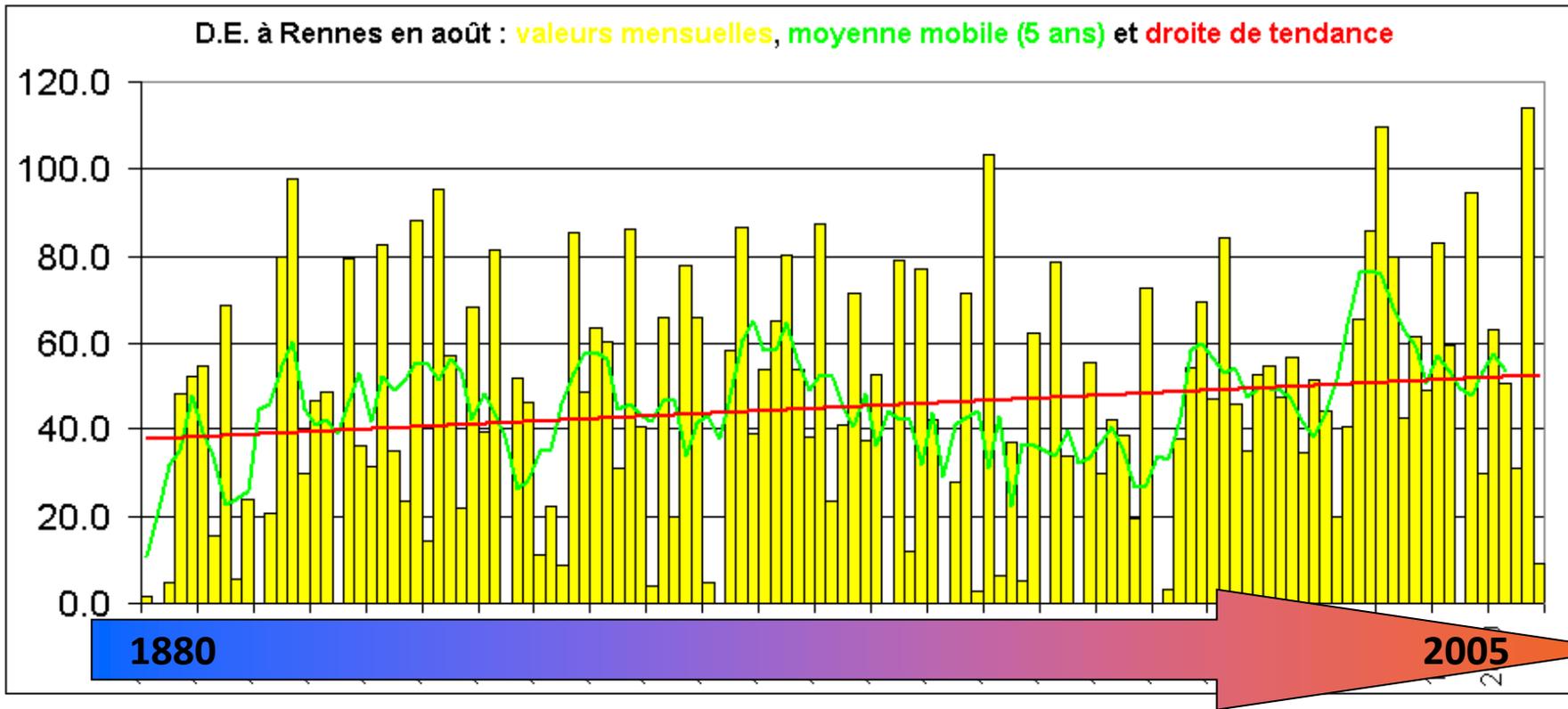
Nombre de jour par an, avec distinction entre

le Nord (trait bleu : moyenne Brest, Rennes, Caen)

et le Sud (trait rouge : moyenne Poitiers, La Rochelle, Cognac) ;

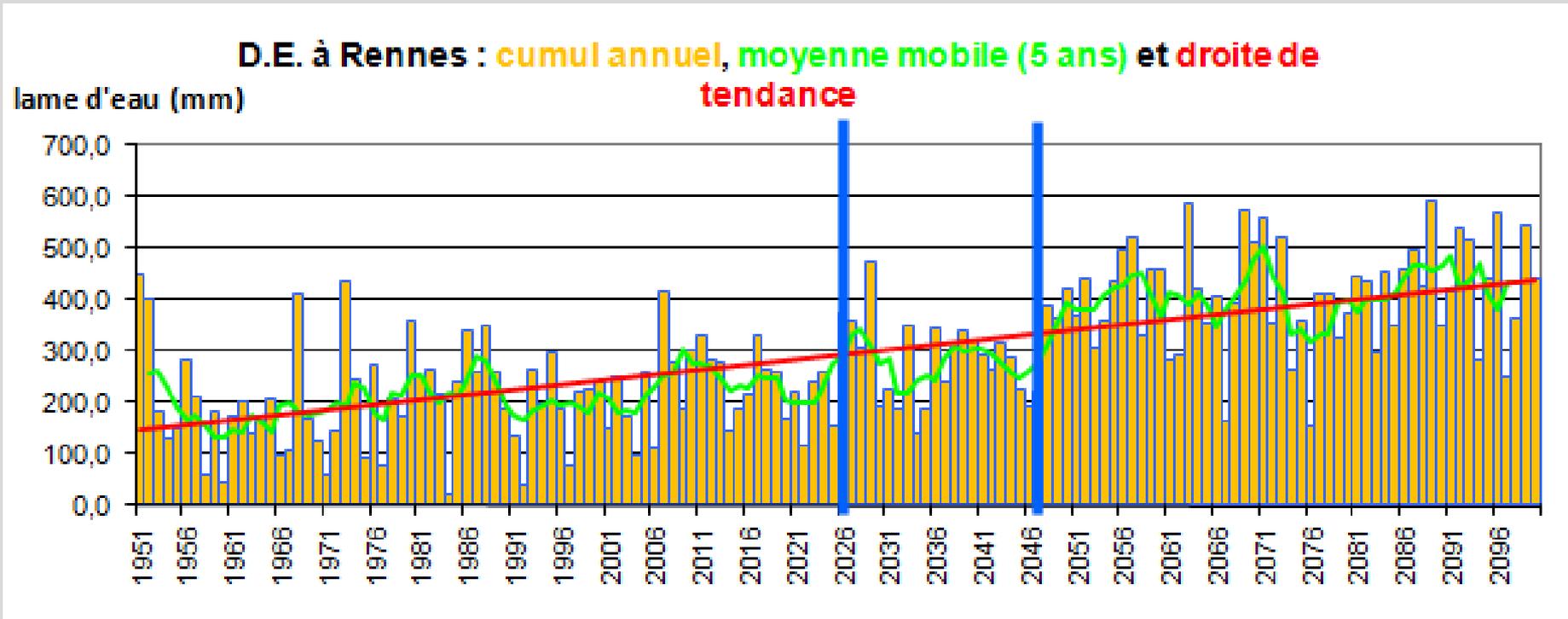
moyenne quinquennale régionale (point noir)

# La sécheresse estivale à Rennes depuis 1880 estimée par le déficit d'évapotranspiration



DUBREUIL V., MOUNIER J., LEJEUNE C., 1998: L'accroissement récent du déficit estival dans la France océanique ; Publications de l'Association Internationale de Climatologie (repris et mis à jour)

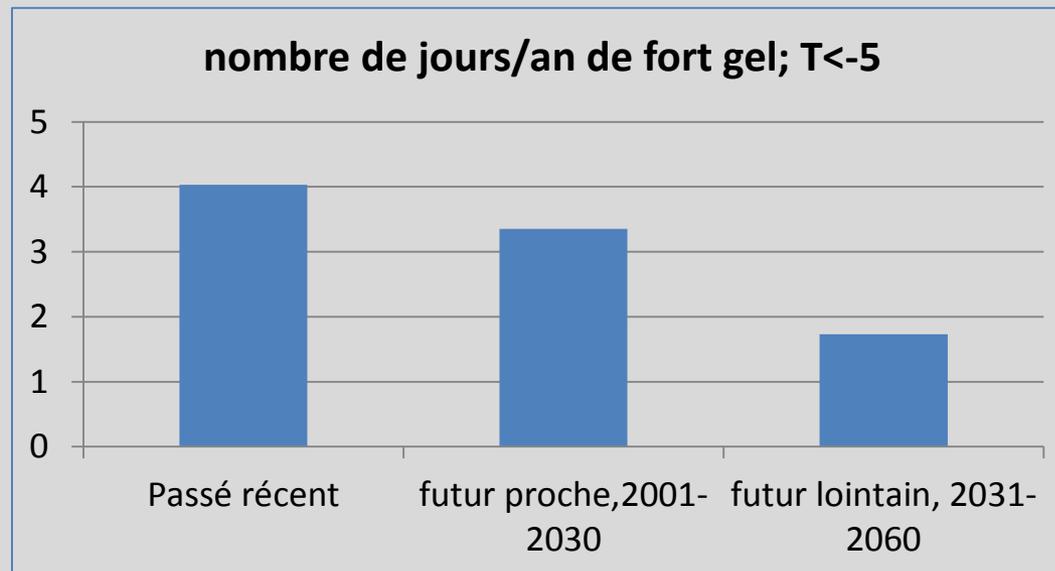
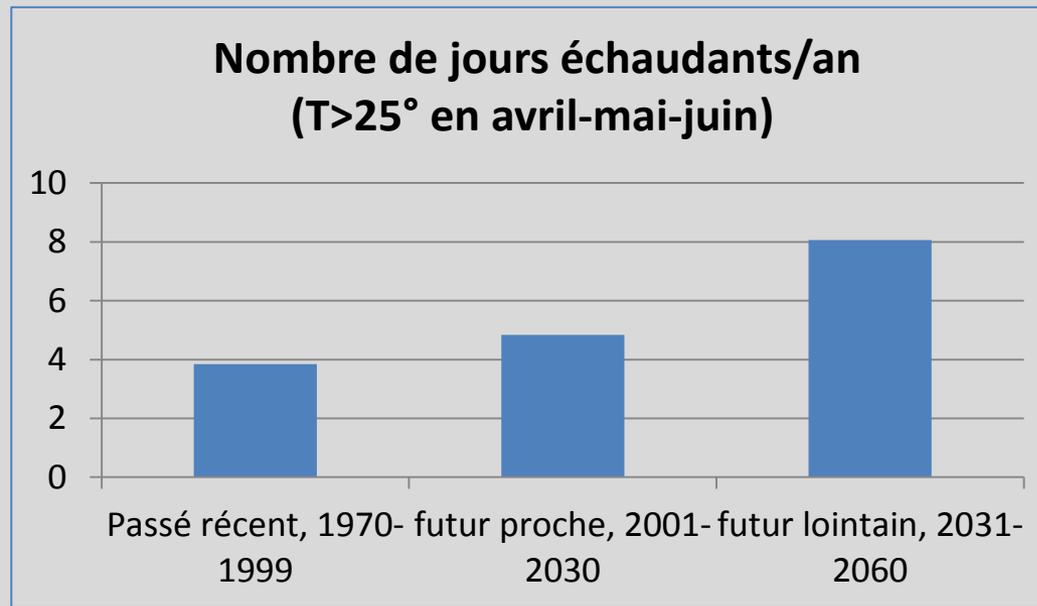
# L'évolution de la sécheresse des sols en Bretagne



Données modélisées : Scénario A1B

La sécheresse des sols est caractérisée ici par DE, le déficit d'évapotranspiration (évapotranspiration potentielle – évapotranspiration réelle)

# Variables climatiques, LOUVIGNÉ du Désert



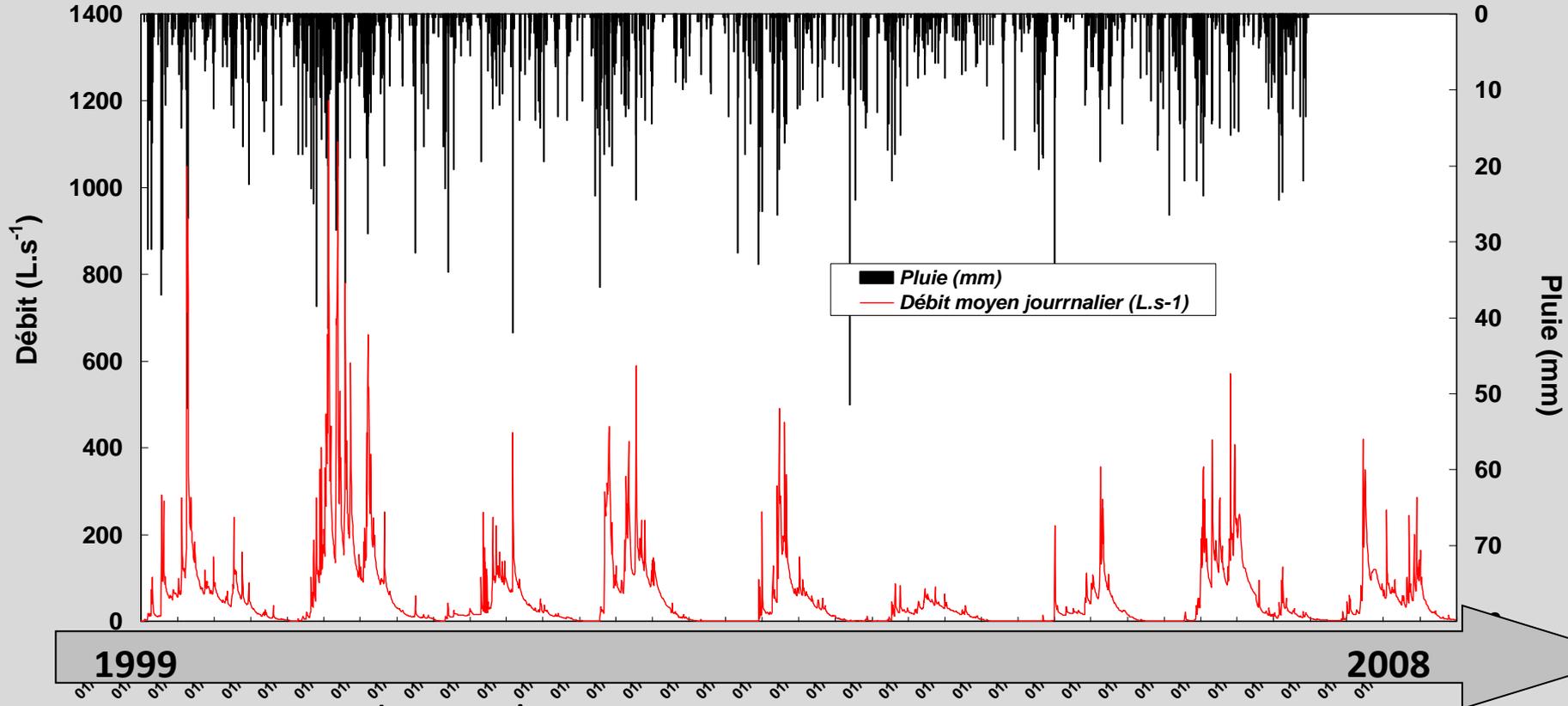
# Quels impacts sur les milieux et les systèmes ?

- **Analyser la vulnérabilité *des milieux et des écosystèmes* dans le GO**
  - Vis-à-vis des ressources en eau, l'absence de ressources exogènes,



- Les hydrosystèmes bretons sont sensibles à la variabilité climatique

- Des débits très contrastés avec peu de ressources interannuelles



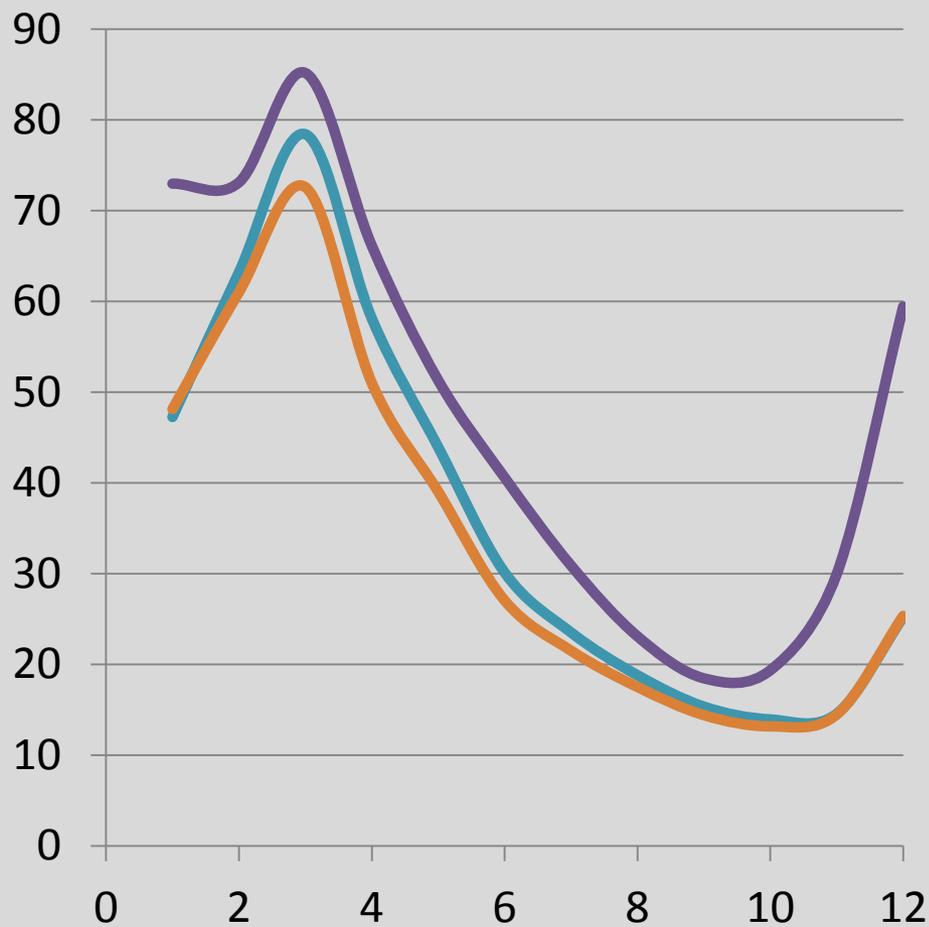
### Les conjectures

- » Les débits reflètent étroitement les modifications climatiques
- » Une diminution globale des débits et de la ressource
- » Une aggravation des basses eaux
- » Rôle important de l'occupation du sol

# Dans le futur, des débits plus faibles hiver comme été, et étiages plus prononcés et plus tardifs (exemple du Scorff)

Débits moyens mensuel simulés sur 30 ans, Scorff  
Actuel (1970-2000)  
et futur lointain  
(2070-2100), scénario A1b

mm/mois

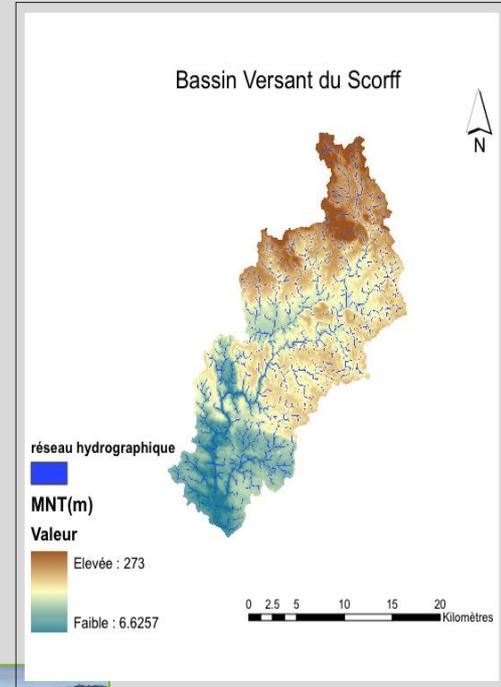


- Actuel
- Futur lointain, + CO2
- Futur lointain

# Quels impacts sur les milieux et les systèmes ?

- **Analyser la vulnérabilité des *milieux et des écosystèmes* dans le GO**
  - Vis-à-vis des ressources en eau, l'absence de ressources exogènes, Donc des ressources en eau extrêmement sensibles aux variations climatiques
  - Une grande diversité géographique, climatique et écosystémique ;
    - le GO est marqué par un double gradient N-S / E-W
    - Certains écosystèmes comme les Zones Humides, particulièrement vulnérables du fait de leur existence très liée à la présence de l'eau.

# Plus les zones humides sont situées à l'amont des bassins versants, plus elles sont sensibles au changement climatique



Les simulations faites sur 100 ans sur le bassin du Scorff, montrent ainsi une sensibilité différentielle des zones humides, au CC, selon leur place

*Diminution de la superficie des ZH jusqu'à 25% de 1960-1980 à 2080-2100 pour les BV d'amont*

# Les forêts; illustration de l'incertitude; scénarios scampei

Bioclimat	Hêtre	Chêne sessile	Chêne pédonculé	Châtaignier	Pin maritime	Douglas, épicéa, sapins
Atlantique humide (Finistérien)	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.			
Atlantique subhumide (Rennais)	Peu vulnérable cœur de niche, limite de niche en certains endroits	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Peu vulnérable cœur de niche, limite de niche en certains endroits
Atlantique subsec (Angevin)	Vulnérable, hors niche dans la majorité des endroits	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Peu vulnérable cœur de niche, limite de niche en certains endroits	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Vulnérable, hors niche dans la majorité des endroits
Aquitain humide (Pays basque)	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.			
Aquitain subhumide (Gers)	Vulnérable, hors niche dans la majorité des endroits	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Peu vulnérable cœur de niche, limite de niche en certains endroits	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Vulnérable, hors niche dans la majorité des endroits
Aquitain subsec (Toulousain)	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	Peu vulnérable cœur de niche, limite de niche en certains endroits	Vulnérable, hors niche dans la majorité des endroits	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.
Sub méditerranéen subsec (Carcassonnais)	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	Vulnérable, hors niche dans la majorité des endroits	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.
Méditerranéen sec (Languedocien)	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	Peu vulnérable cœur de niche, limite de niche en certains endroits	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.
Méditerranéen tres sec (Toulonnais)	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	Vulnérable, hors niche dans la majorité des endroits	Non vulnérable cœur de niche généralisé.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.
Méditerranéen hyper sec (Sud portugais)	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.	Peu vulnérable cœur de niche, limite de niche en certains endroits	très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.

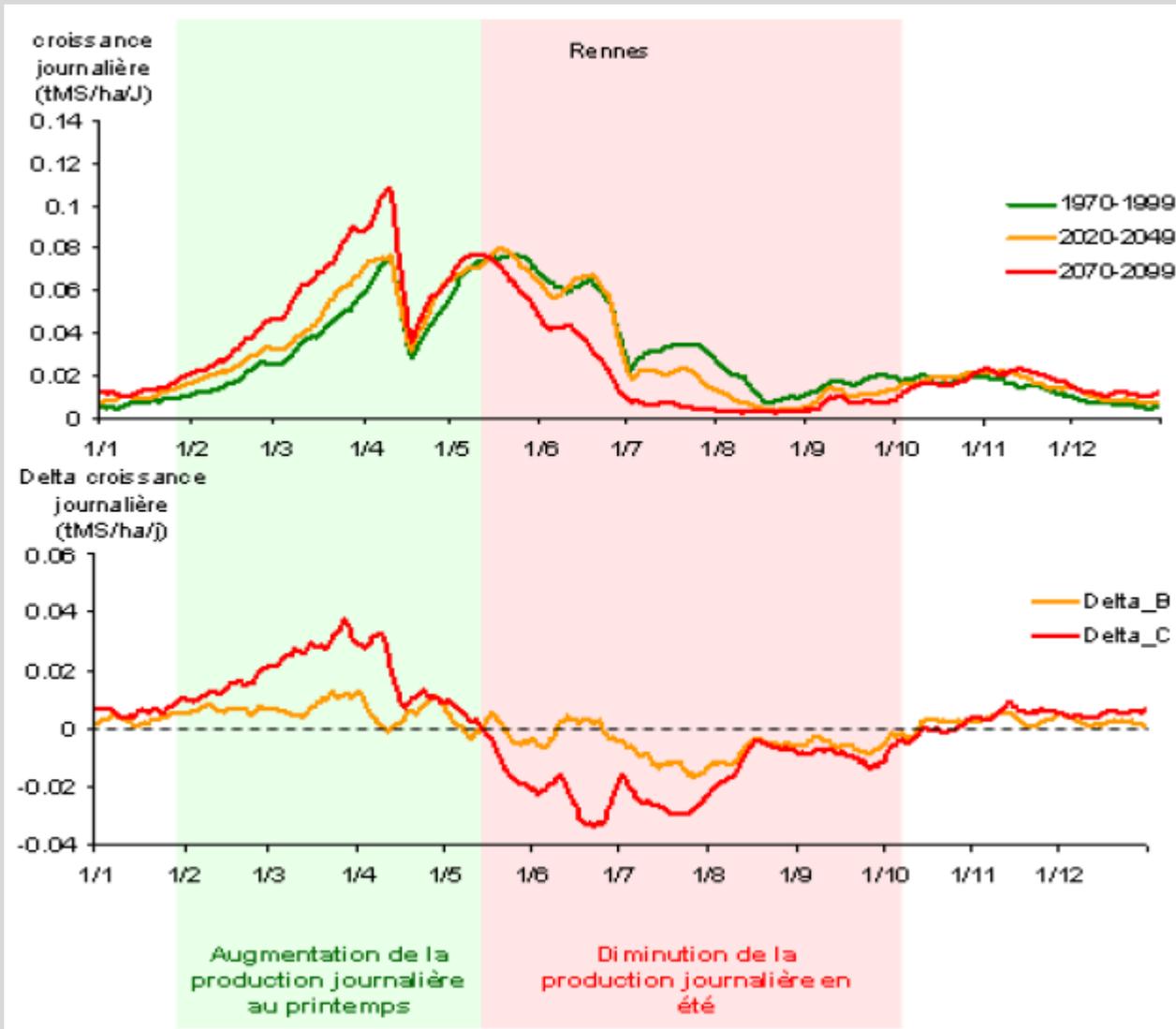
**Vulnérabilité des principales essences sociales du grand ouest selon le bioclimat**

-  Non vulnérable cœur de niche généralisé.
-  Peu vulnérable cœur de niche, limite de niche en certains endroits
-  Vulnérable, hors niche dans la majorité des endroits
-  très vulnérable hors niches partout, sauf situation exceptionnelle.

# Quels impacts sur les milieux et les systèmes ?

- Analyser la **vulnérabilité des *systèmes de production*** dans le **GO**
- Les systèmes de production agricole intensifs,
  - optimisent au mieux l'ensemble des facteurs
  - donc grande vulnérabilité à la modification de ces facteurs.
- les systèmes hors sol
  - Fortement dépendantes des conditions externes (achat de l'aliment, marchés lointains...) et donc aux CC mondiaux.
- les systèmes liés au sol
  - Dépendant des conditions régionales
  - P.E.
    - les systèmes irrigués, du fait de la baisse globale des précipitations et donc des réserves en eau ;
    - les prairies, du fait de la sécheresse estivale des sols ;
    - ...

# La pousse des prairies est stimulée en hiver et au printemps par le CC



- Répartition annuelle de la moyenne sur trente ans de la productivité journalière de la fétuque à Rennes sur sol superficiel,
  - calculée avec STICS selon les données des simulations Arpège, scénario A1B, méthode Quantile-Quantile. E
- stimulation de la production hivernale et printanière,
- En été, la diminution du rendement journalier
- Ainsi, le CC devrait accentuer le problème de surproduction d'herbe au printemps et de manque de fourrages en été

In J.L. Durand *est al.*,  
2010, CLIMATOR

# Le confort hydrique des cultures va diminuer avec le CC mais la productivité va dépendre beaucoup des sols

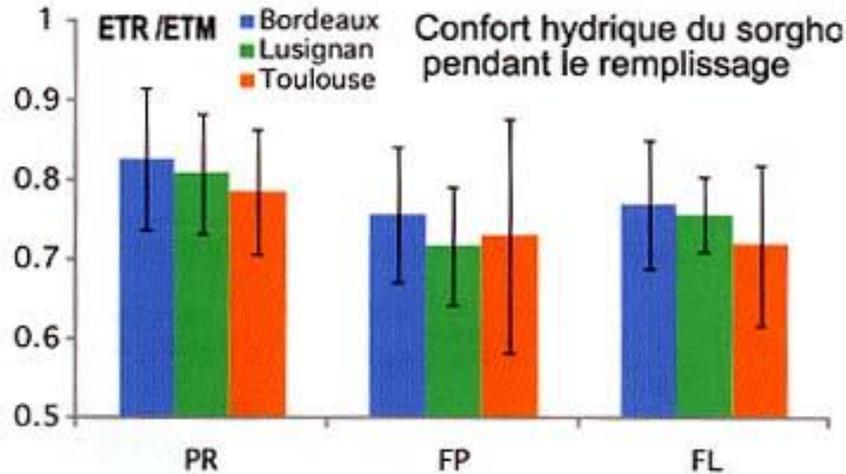


Figure 7 : évolution du confort hydrique\* du sorgho grain (variété Friggo à Lusignan et Fulgus à Bordeaux et Toulouse, sol 1) entre les 3 périodes, avec indication d'une variabilité intégrant l'interannuelle et la variabilité entre méthodes de régionalisation du climat.

Lusignan,  
Poitou  
Charentes

Diminution  
du **confort  
hydrique** des  
plantes;

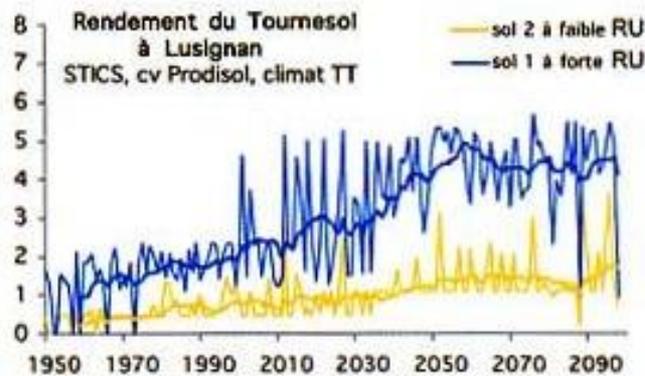


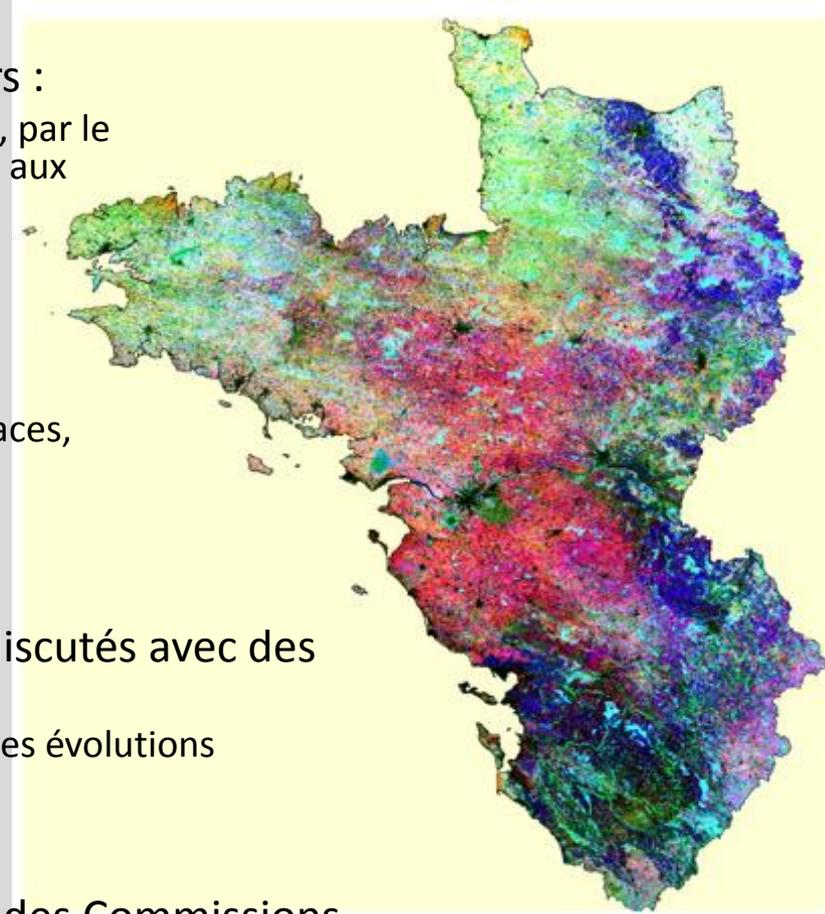
Figure 9 : évolution de la productivité du tournesol à Lusignan pour un sol à forte RU (226 mm) et un sol à faible RU (104 mm). Simulations dans le cadre d'une rotation céréalière en pluvial (TBSB) avec la méthode de régionalisation climatique TT. Pour chaque série, sont figurés les données annuelles et un lissage par moyenne glissante sur 10 ans.

**Productivité**  
qui augmente  
en fonction  
de la Réserve  
Utile en eau  
des sols

In 2010, CLIMATOR

# 4 approches de la perception du changement climatique

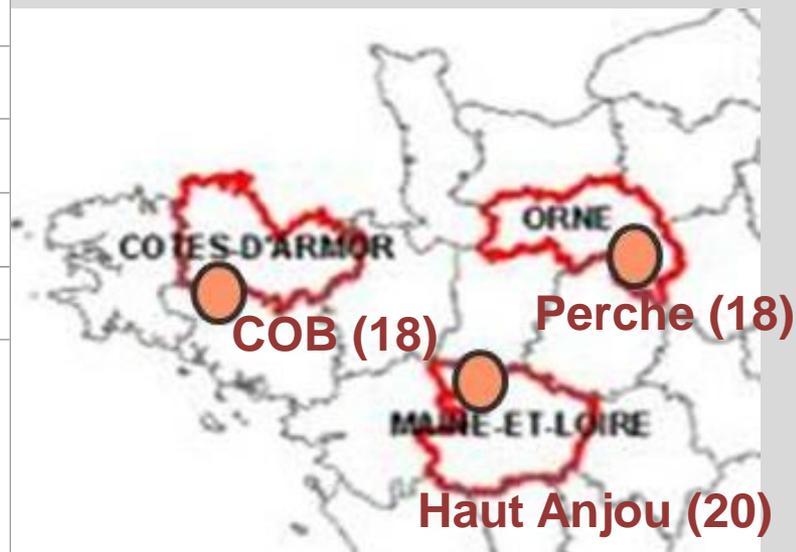
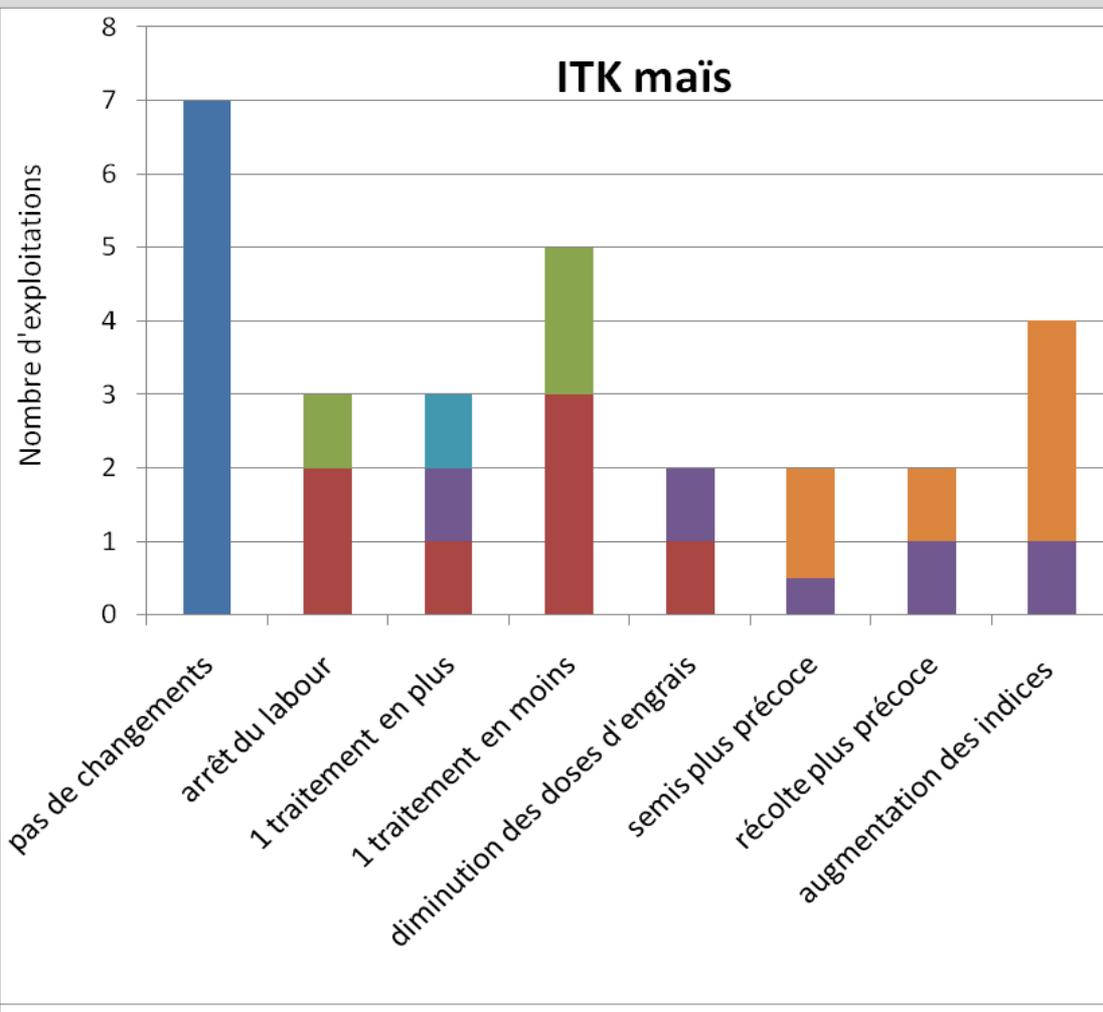
- Une approche agronomique et sociologique :
  - Enquêtes individuelles auprès d'éleveurs laitiers :
    - Nombreux, gérant une grande surface, et sensibles, par le besoin de fourrage, aux caractéristiques des sols et aux évolutions climatiques
- Une approche participative
  - De débats organisés en groupes techniques d'agriculteurs,
    - méthode « atouts, contraintes, opportunité, menaces, conduite *sans scénario d'adaptation a priori*
    - Leur exploitation agricole au centre de la réflexion.
- Une approche de prospective
  - Des scénarii prospectifs construits *a priori*, et discutés avec des agriculteurs sur un territoire donné
    - Des scénarii intégrant des éléments du milieu et des évolutions climatiques sur le moyen terme
- Une approche psycho sociologique
  - Perception par des acteurs de l'eau , membres des Commissions Locales de l'Eau (CLE) du Grand Ouest



# 1) Les éleveurs laitiers et le CC

*Vertès, Van Tilbeurgh et al, 2013*

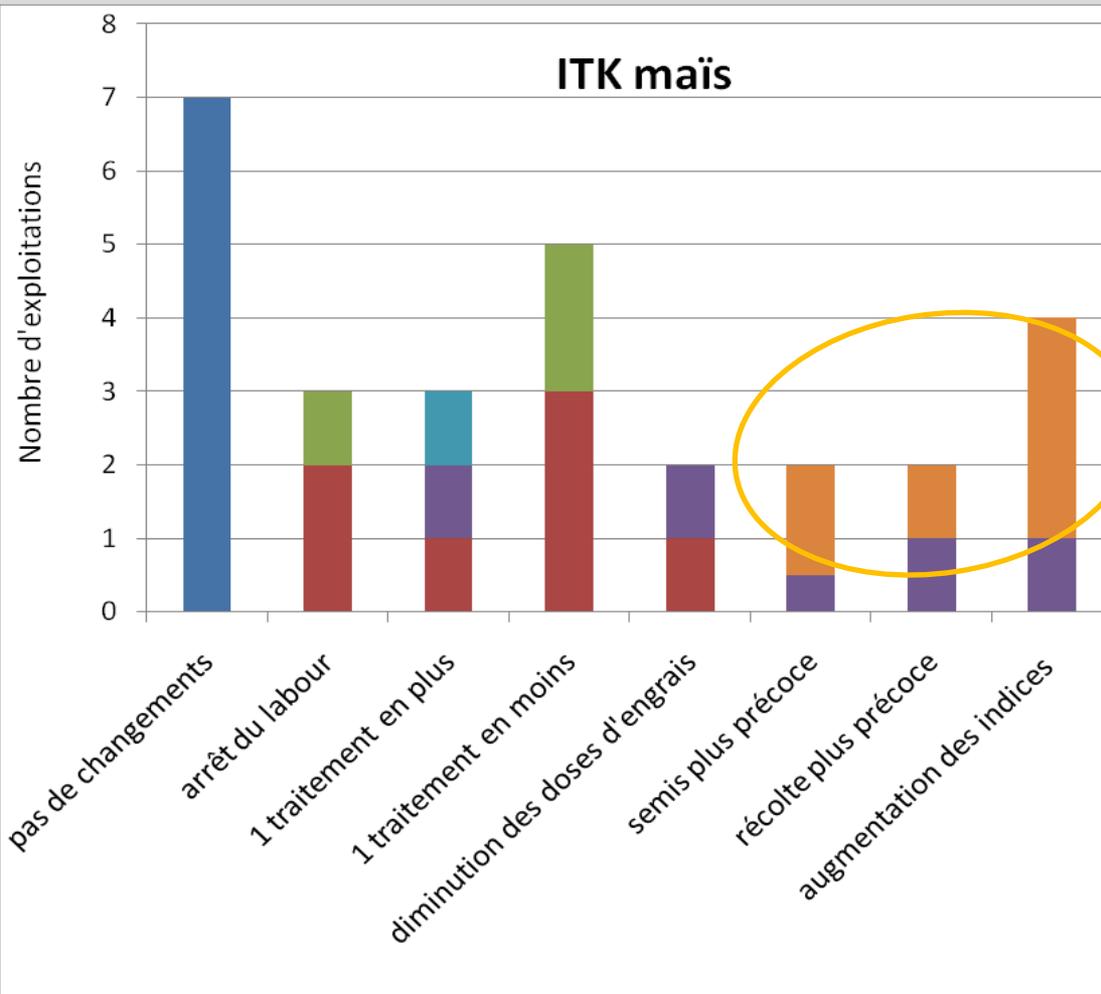
## Modification des itinéraires techniques (ITK) du maïs



Et Vienne en contrepoint (5)

# 1) Les éleveurs laitiers et le CC

Quelques changements de pratiques relèvent de raisonnement vis-à-vis des évolutions climatiques *Niveau éleveurs seuls ou via filières.*

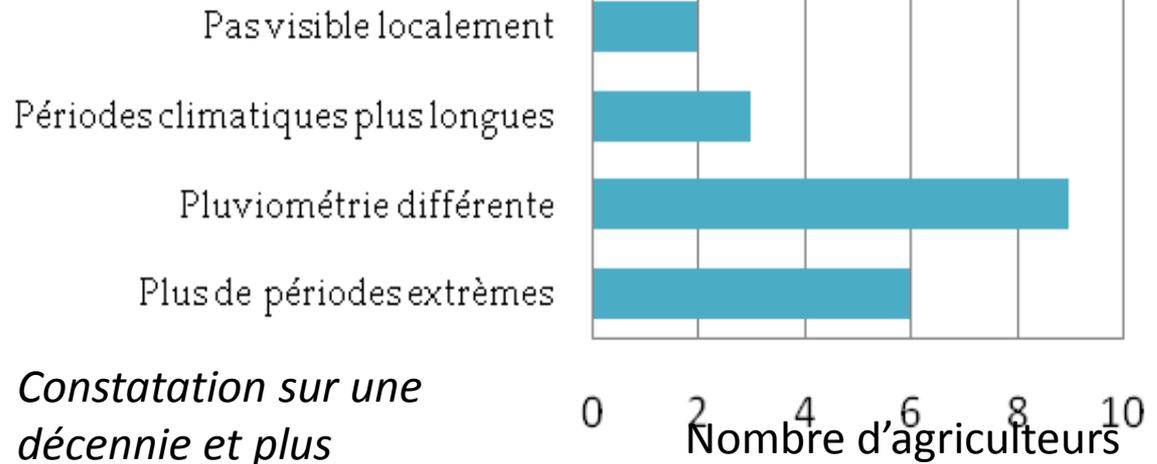


Cependant, les facteurs économiques et techniques interviennent bien davantage dans les raisonnements des agriculteurs (Léon, 2010).

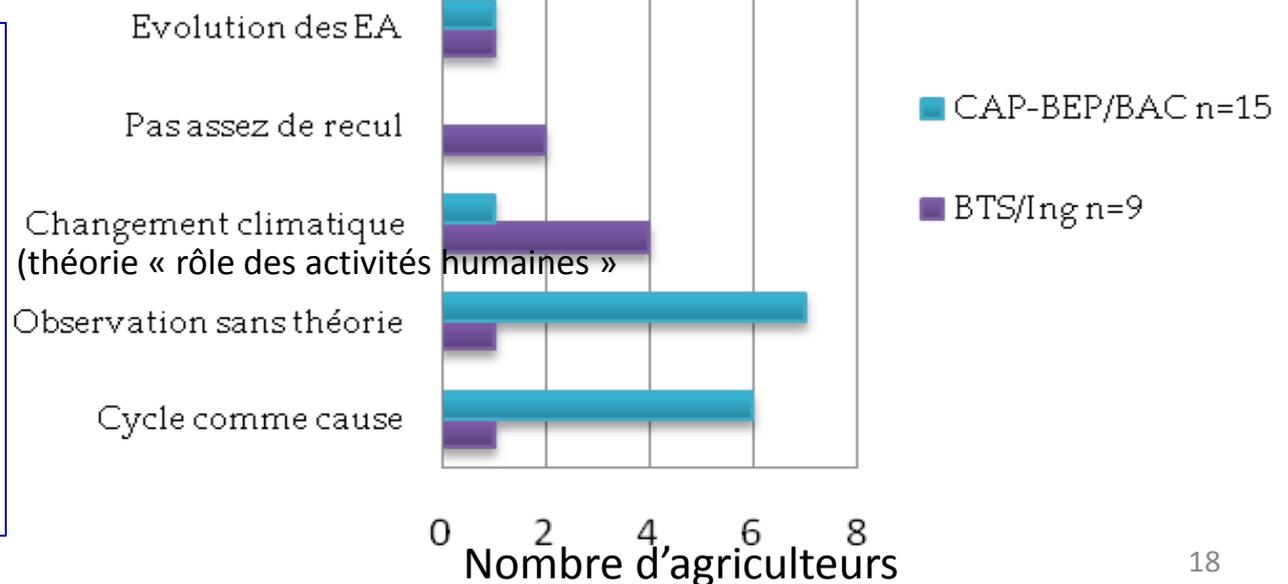
- évolution climatique
- sécurisation du système
- simplification du travail
- augmentation de la technicité
- pas de changements
- respect de l'environnement ou passage en AB

# 1) Les éleveurs laitiers et le CC

**Les agriculteurs constatent des évolutions climatiques, en convergence avec les observations des climatologues**



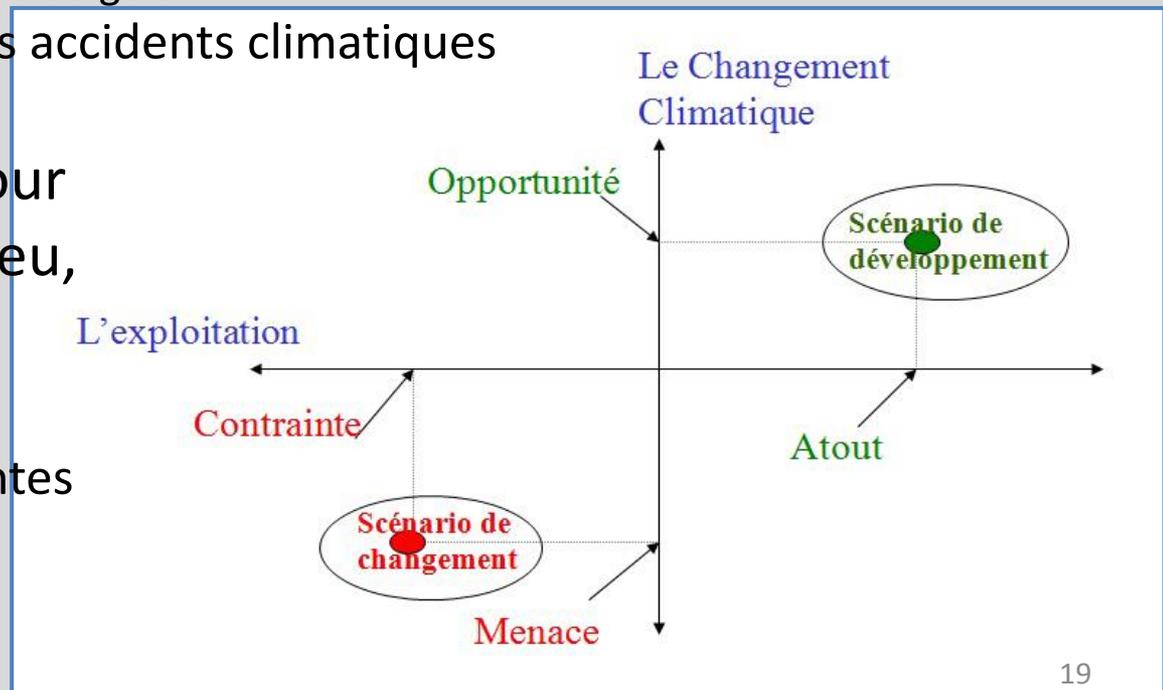
**L'explication de ces évolutions diffère selon le niveau d'étude des agriculteurs (davantage que selon l'insertion sociale, ou la structure de l'exploitation)**



## 2) Une mise en débat du CC dans des groupes techniques d'agriculteurs

*Desnos, Lucas et al, 2013*

- Temps 1 : un rappel des connaissances sur le changement climatique, avec
  - des scénarios climatiques régionalisés,
  - des indicateurs pertinents
    - exemple : nombre de jours de gels
  - La mémoire collective des accidents climatiques
- Temps 2: on identifie pour chaque exploitation en jeu,
  - les opportunités ou menaces du CC,
  - les atouts et les contraintes de l'exploitation



## 2) Une mise en débat du CC dans des groupes techniques d'agriculteurs

– 2 critères : augmentation des températures et de la fréquence des événements exceptionnels (scénarios Giec)

- *Menaces* :

- Élévation des dépenses énergétiques

- *Opportunités* :

- Périodes de récolte avancées, allongées

- *Contraintes* :

- Dégradation de la structure et fertilité des sols

- *Atouts* :

- Débouchés aux productions

- Diversification, développement des activités touristiques...



## 2) Une mise en débat du CC dans des groupes techniques d'agriculteurs

- Quelques idée- force des échanges
  - Le changement climatique est admis
  - Meilleure résilience des systèmes de production autonome
  - Débat sur Adaptation autonome / adaptation négociée avec la filière ou le territoire (gestion ressource)
  - Confiance dans « la recherche paysanne »



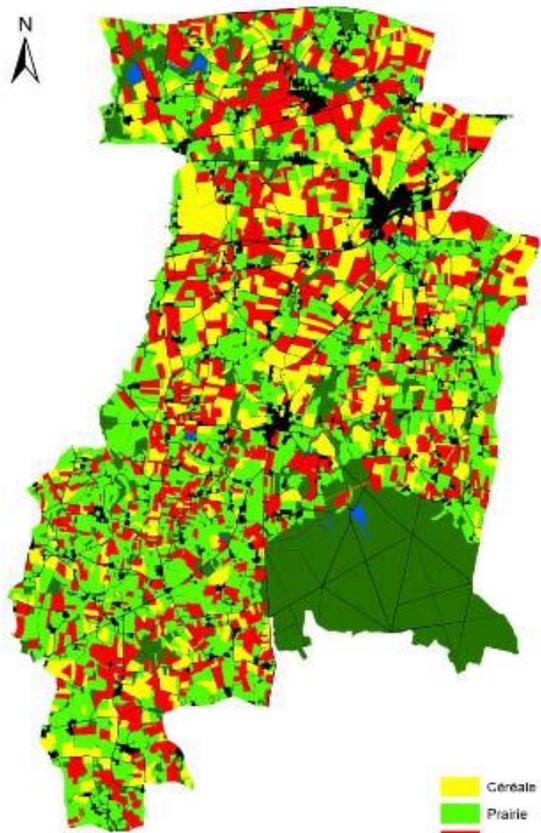
# 3) Des scénarios prospectifs discutés avec des agriculteurs sur un territoire

*Narcy, Thenail et al, 2013*

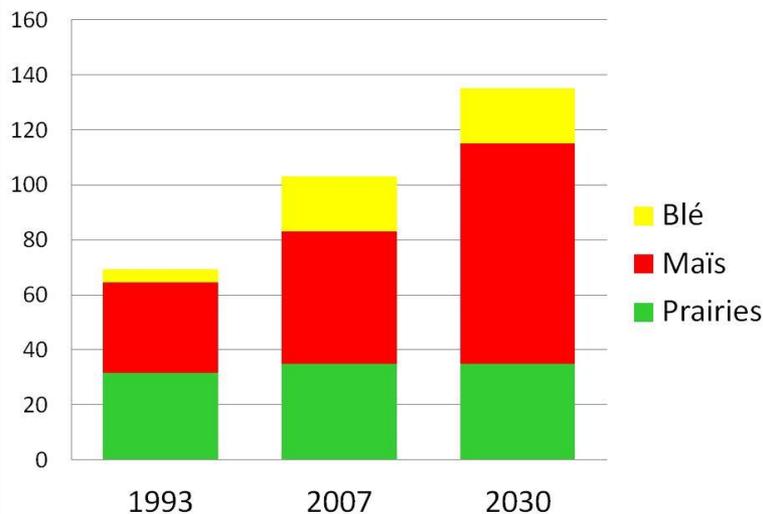
- Prise en compte d'autres forces motrices
  - (la PAC, les marchés, le prix de l'énergie, les politiques publiques) pour réfléchir les évolutions
- Elaboration des « variables d'intérêt »,
  - Pertinentes pour le scientifique et signifiantes pour l'agriculteur
- L'élaboration d'un graphe
  - reliant les variables motrices , les variables relais, et les variables dépendantes « signifiantes ».
- Elaboration de scénarii d'évolution
  - Territorialisé , « tout herbe » ou « tout maïs »
- Discussion des scénarii avec les acteurs de ce territoire

# 3) Des scénarios prospectifs discutés avec des agriculteurs sur un territoire

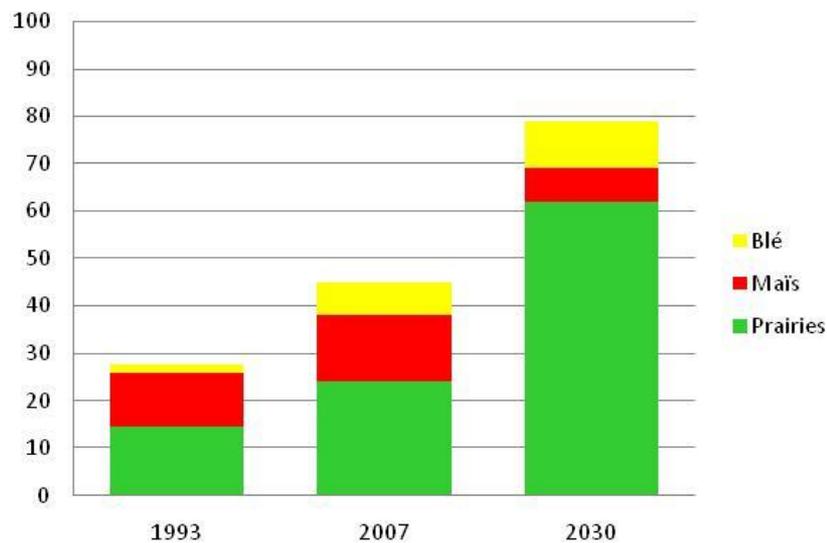
2009: maïs 2000 ha



EA "Maïs +"



"Herbe+"

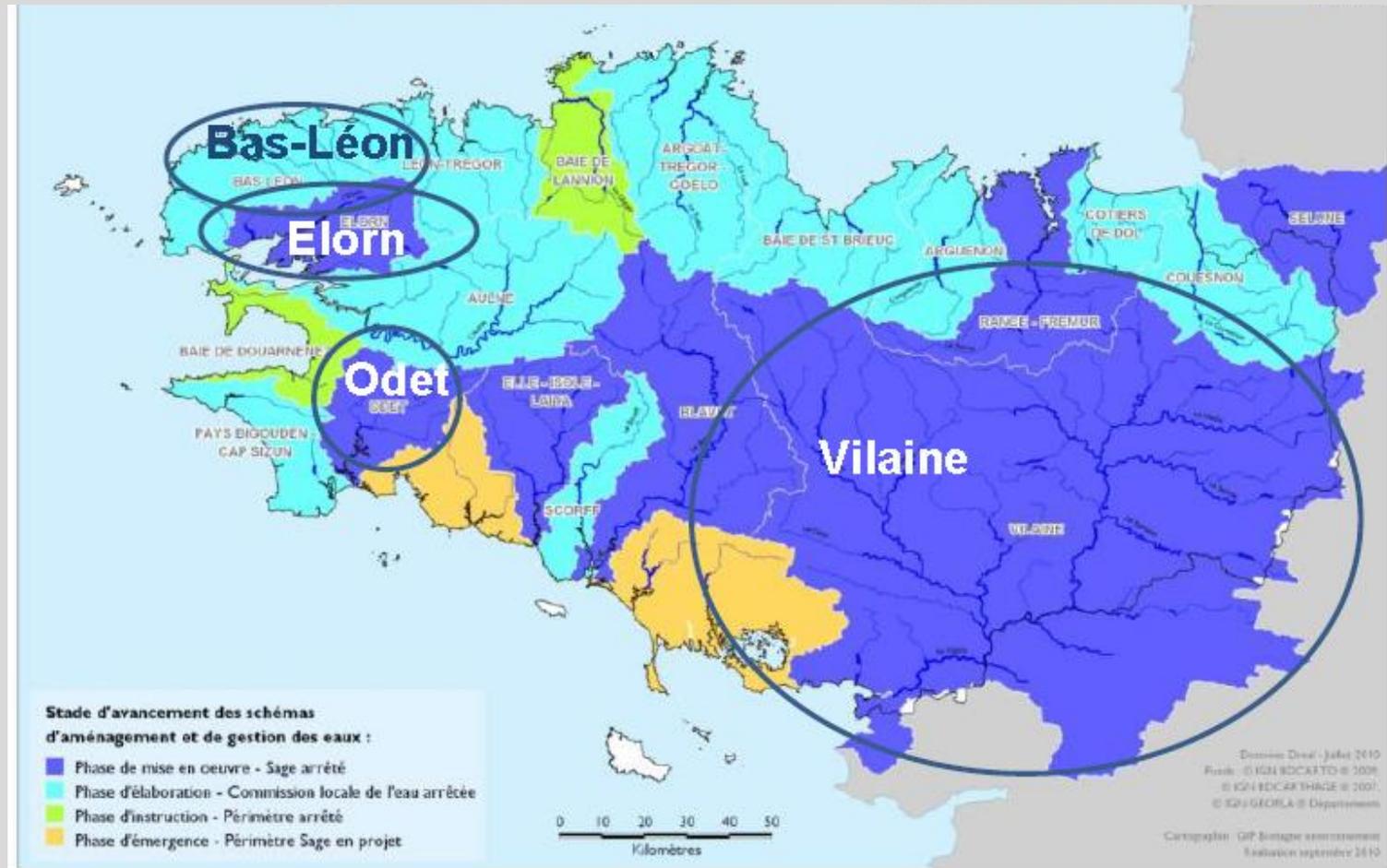


# 3) Des scénarios prospectifs discutés avec des agriculteurs sur un territoire

- Conscient des changements climatiques
- Adaptations autonomes
- Difficulté
  - de se projeter sur le long terme
  - à réfléchir en terme de rupture (changement stratégique)
  - Réflexion en terme de changement tactique
- Grande confiance dans les adaptations proposées par les filières (coopératives...)

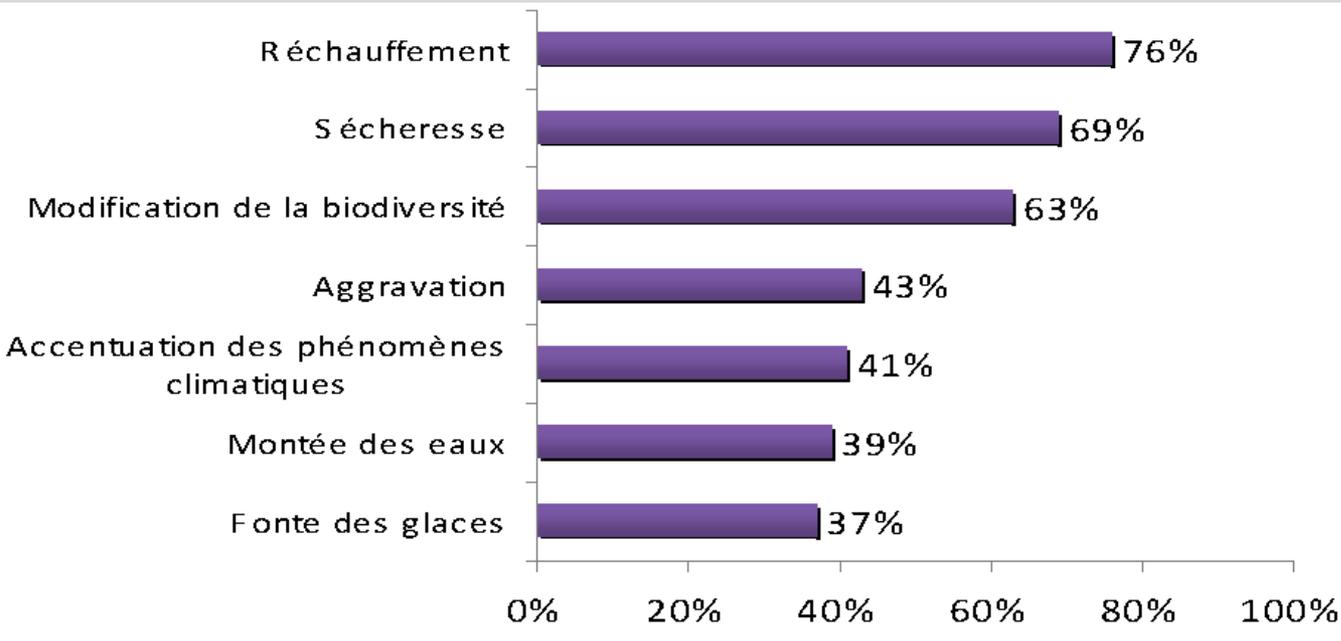
# 4) Perception par des acteurs de l'eau; une approche de psychologie sociale

*Michel-Guillou, 2011*

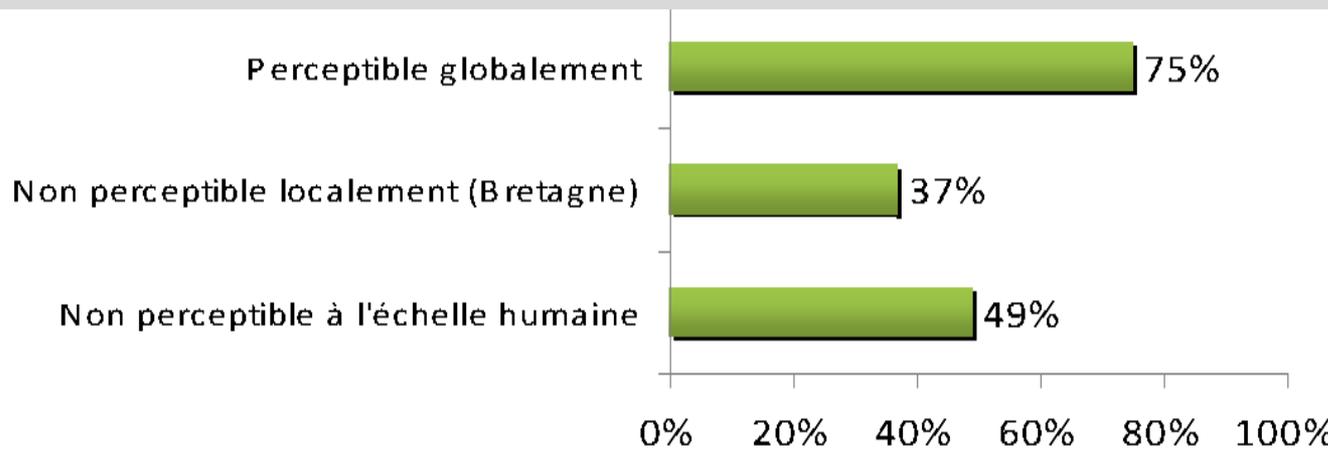


- Figure 1 : Localisation des SAGE Bretons enquêtés

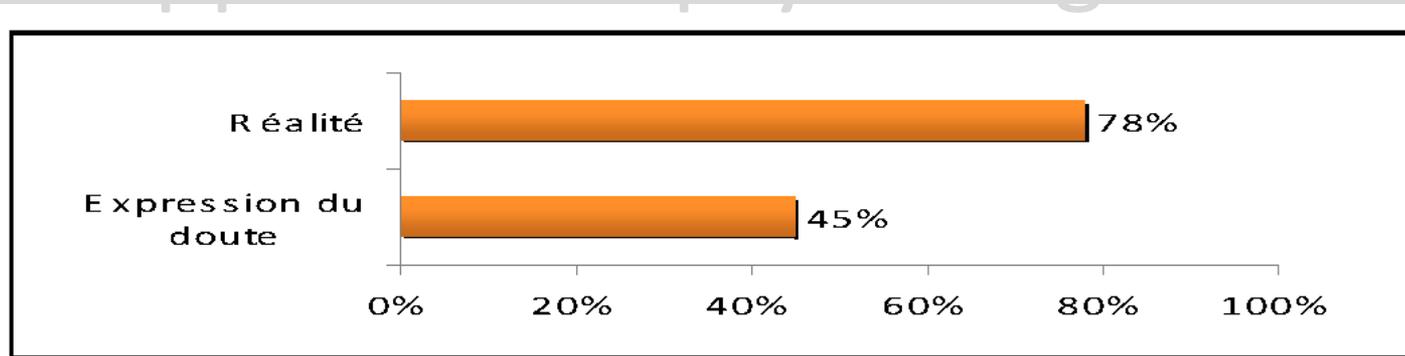
# 4) Perception par des acteurs de l'eau



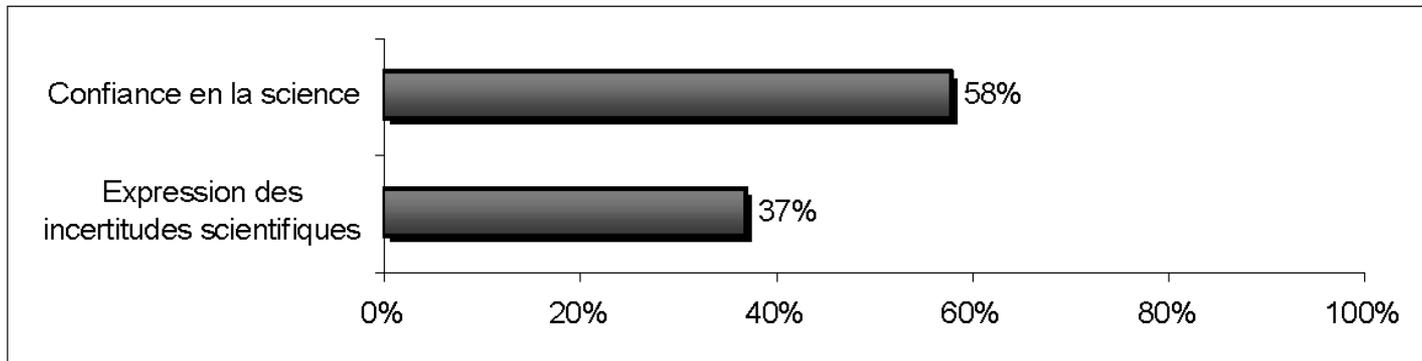
- représentation du changement climatique fortement influencée par les médias
- stéréotypée et peu empreinte de vécu
- CC non perçu localement par près de 40%



# 4) Perception par des acteurs de l'eau



**Figure 3 : Croyances personnelles**

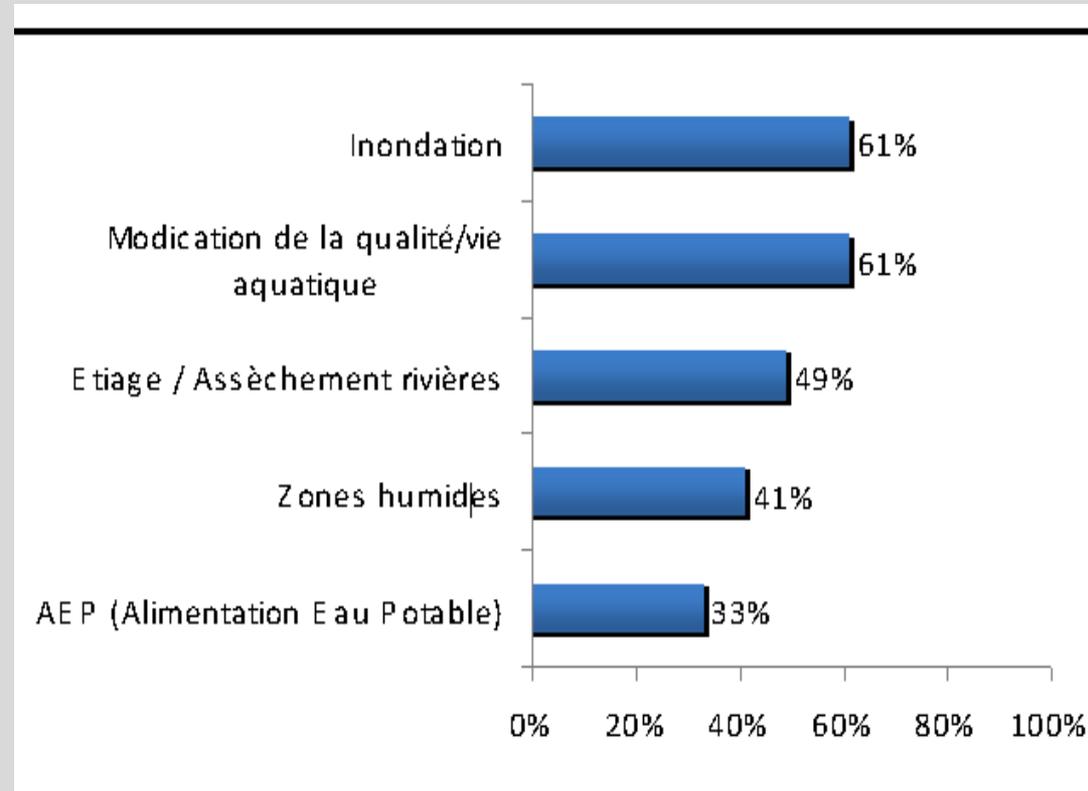


**Figure 4 : Le rôle de la science**

- Une confiance appuyée sur la science, marquée par des incertitudes

# 4) Perception par des acteurs de l'eau

- Un lien avec les problématiques globales de l'eau
- Pas de lien avec la politique locale de l'eau (celle de la CLE)
  - Des perspectives d'action limitées
  - Des questions plus urgentes
  - Position à nuancer par CLE



À bien contextualiser (Bretagne, membres des CLE)

# Conclusion

## Agriculteurs

CC perçu : changement, pluie, saison, Température  
Phénomènes extrêmes plus fréquents

Adaptations tactiques, autonomes, voire opportunité  
Répétitions = adaptations stratégiques, rupture

## Attitude

Confiance dans la recherche paysanne ou dans les filières  
Perception dépend du niveau d'étude  
Question à hiérarchiser avec autres enjeux

## Acteurs de l'eau, des CLE

Vision stéréotypée  
Centrée sur le réchauffement  
CC peu visible

Question non traitée en tant que telle

## Attitude

Extérieur  
Impuissance  
Perception consensuelle  
Secondaire/ qualité de l'eau

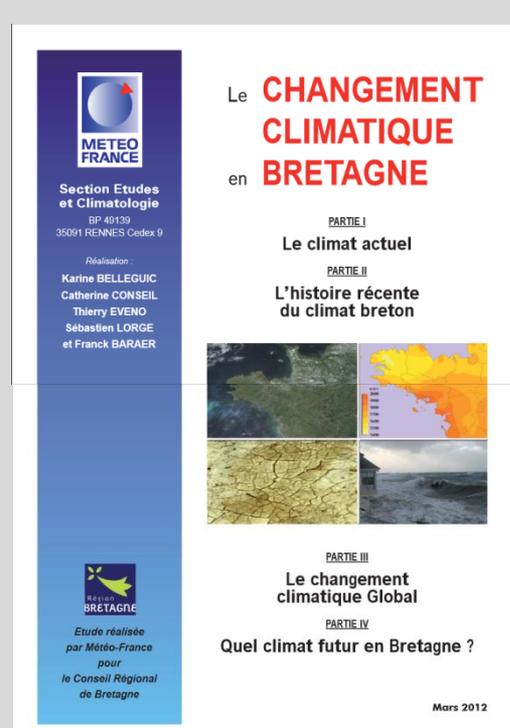
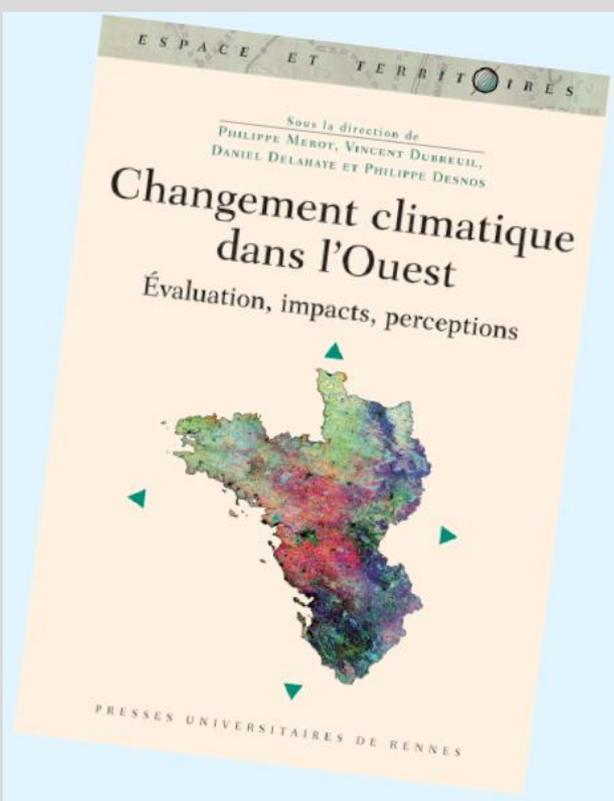
## S'adapter au changement climatique

Agriculture, écosystèmes et territoires

Jean-François Soussana, coord.



éditions  
Quæ



Des saisines du CESER Bretagne (2009 et 2014 à paraître)

Pouvoirs et démocratie en  
Bretagne à l'épreuve du  
changement climatique,  
à l'horizon 2030

Trajectoires de transition(s) ou de  
rupture(s) de la société en  
Bretagne, face aux enjeux  
climatiques et énergétiques.

*Pour approfondir...*



# 4 approches de la perception du changement climatique

## Conclusion

- Une approche agronomique et sociologique par enquêtes individuelles auprès d'éleveurs laitiers :
  - Une information objective sur les changements observables
- Une approche participative; des débats organisés en groupes techniques d'agriculteurs,
  - Une sensibilisation forte des agriculteurs
- Des scénarii prospectifs construits *a priori*, et discutés avec des agriculteurs sur un territoire donné
  - Une complexité de mise en œuvre, mais qui révèle les freins à l'adaptation
- Une approche psycho sociologique auprès des acteurs de l'eau ,
  - Une quantification des réponses, à bien contextualiser

