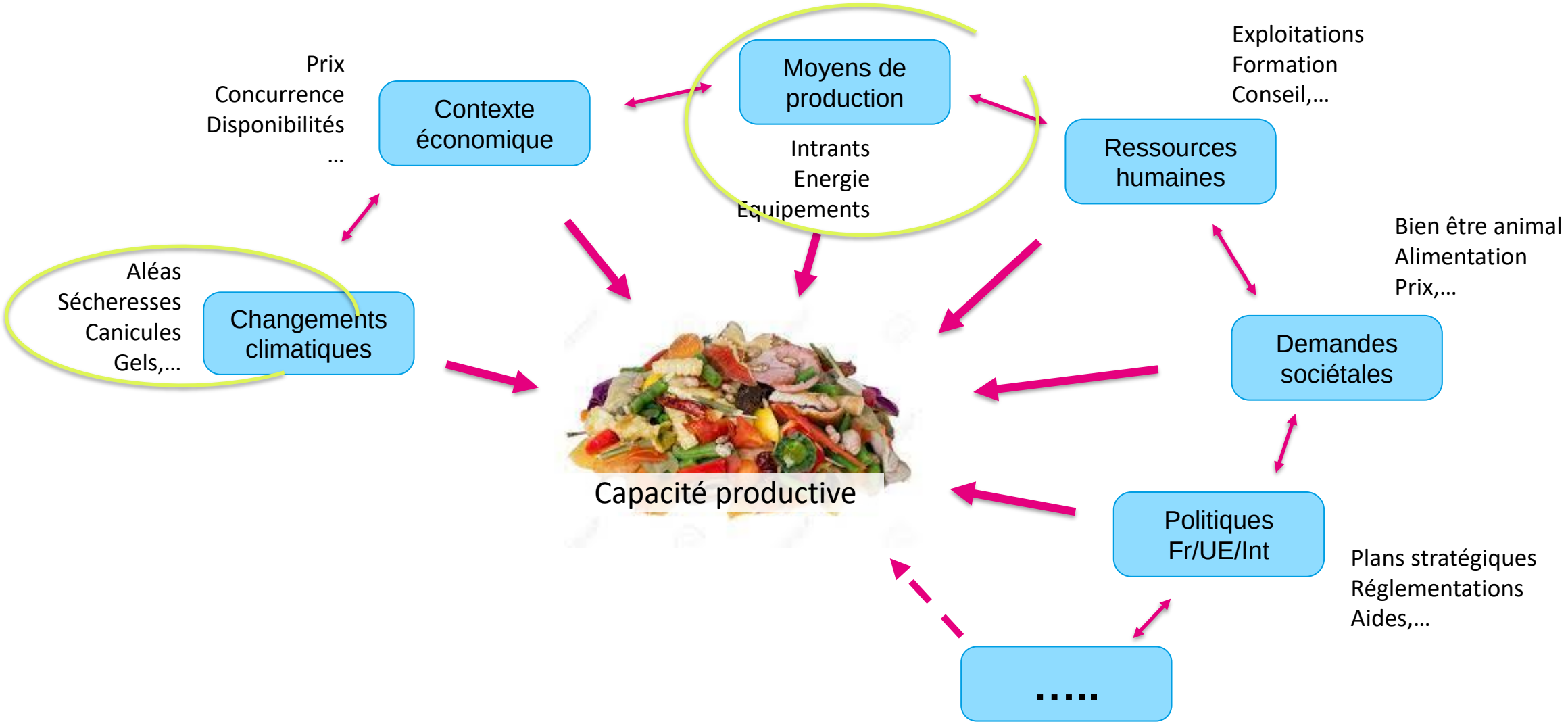
Efficience des systèmes de production

Jean-Paul BORDES, ACTA
jean-paul.bordes@acta.asso.fr

Quels sont les enjeux pour la capacité de production ?



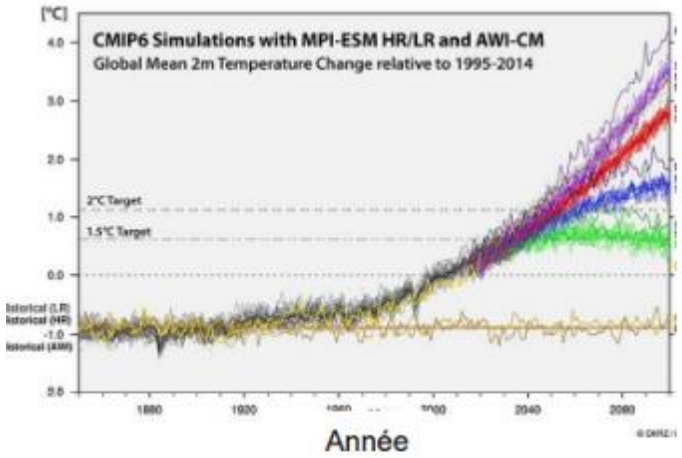
Changement climatique, de quoi s'agit-il ?

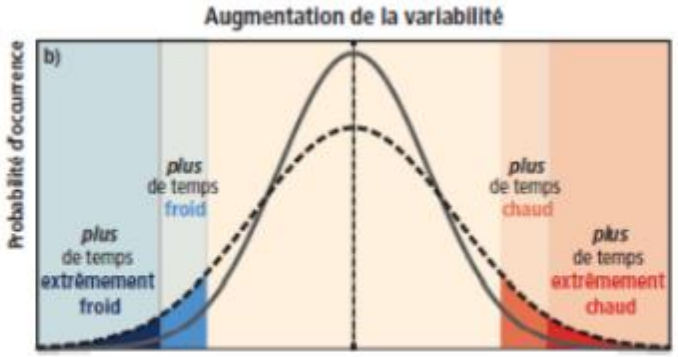
les données du problème

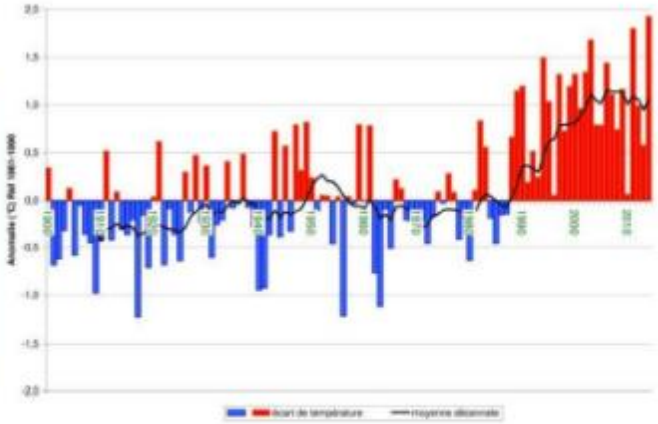
1 Changements tendanciels

2 Evènements climatiques extrêmes

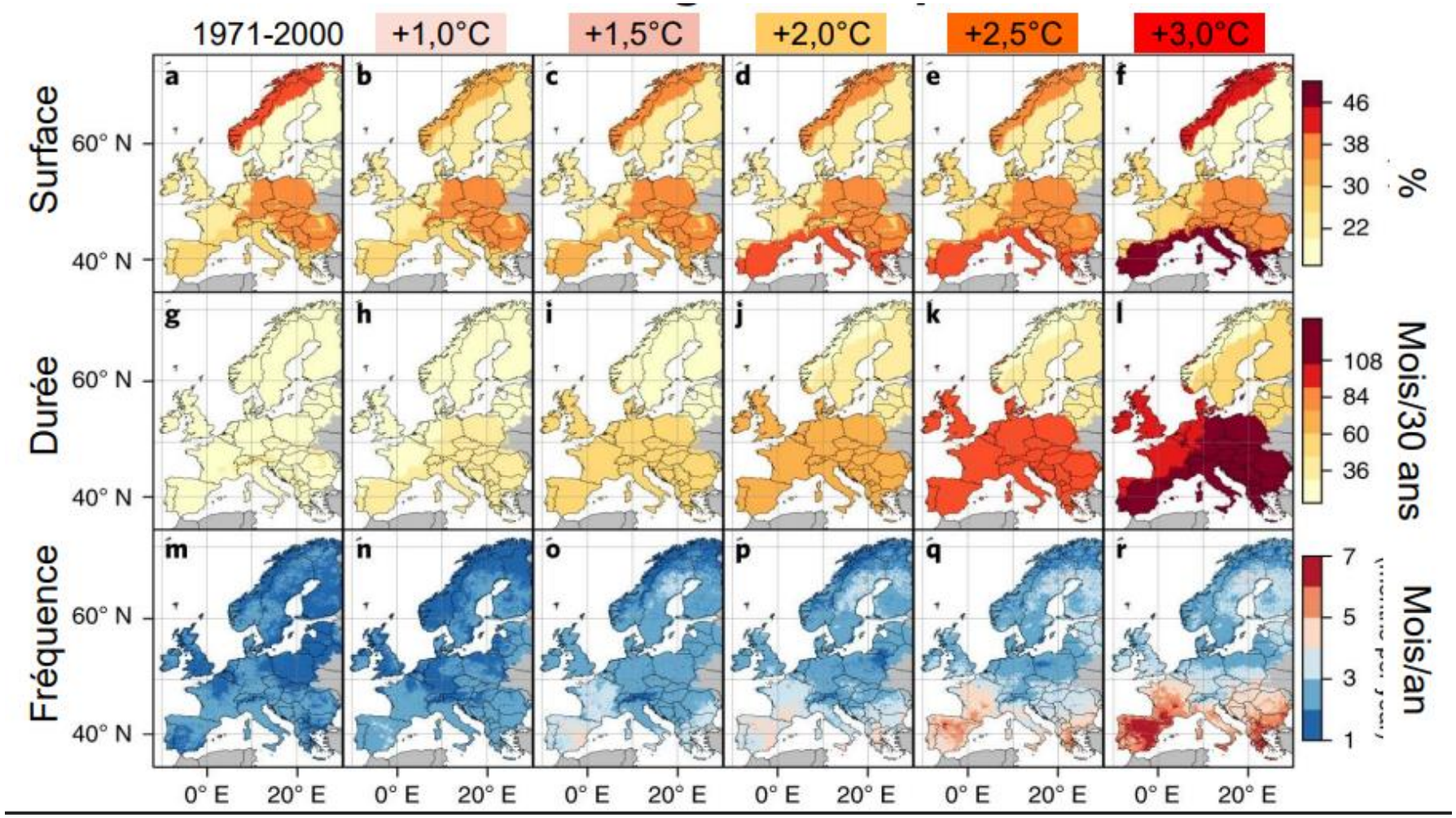
3 Variabilité saisonnière et interannuelle



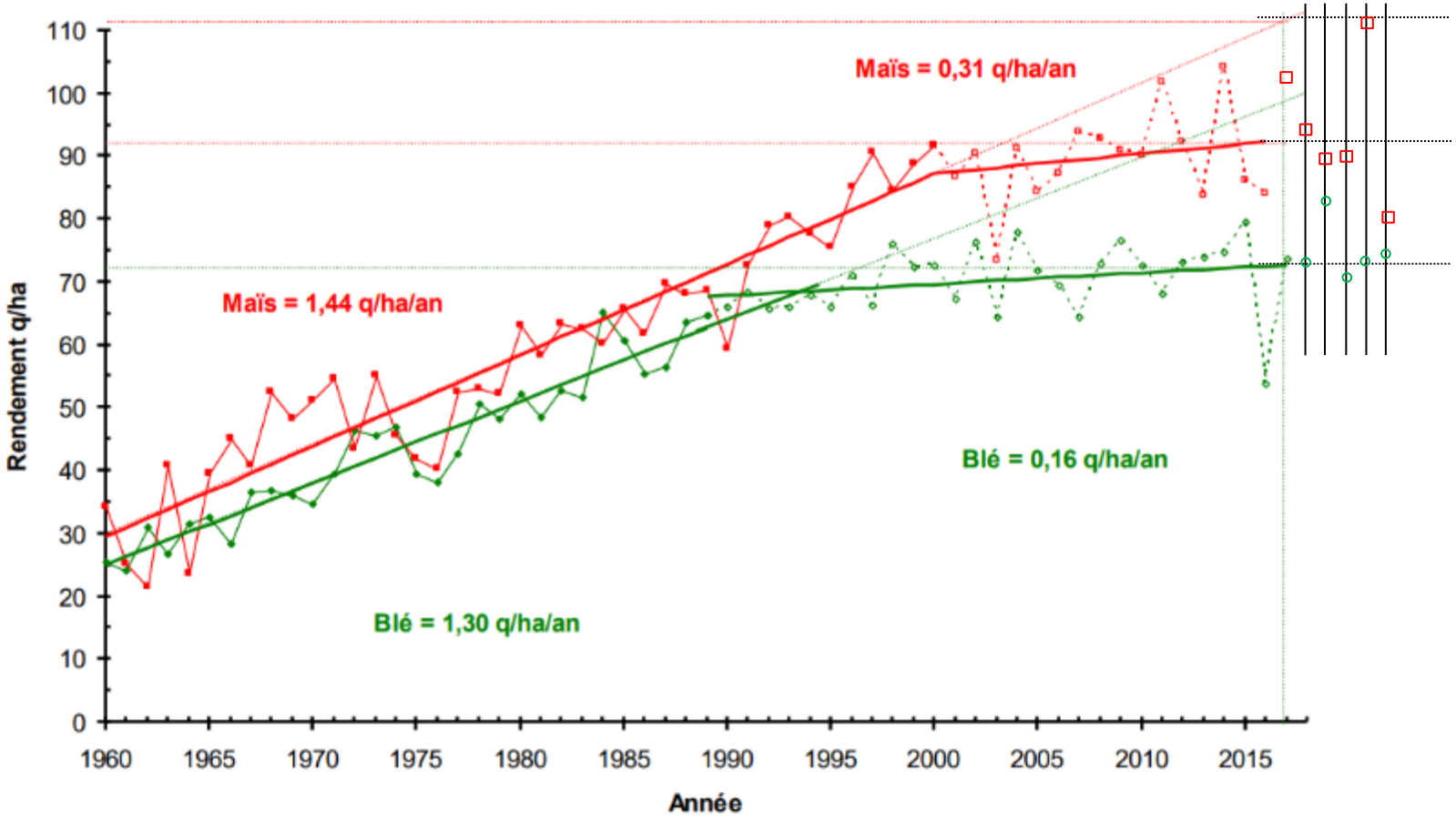




Projection des sécheresses agronomiques



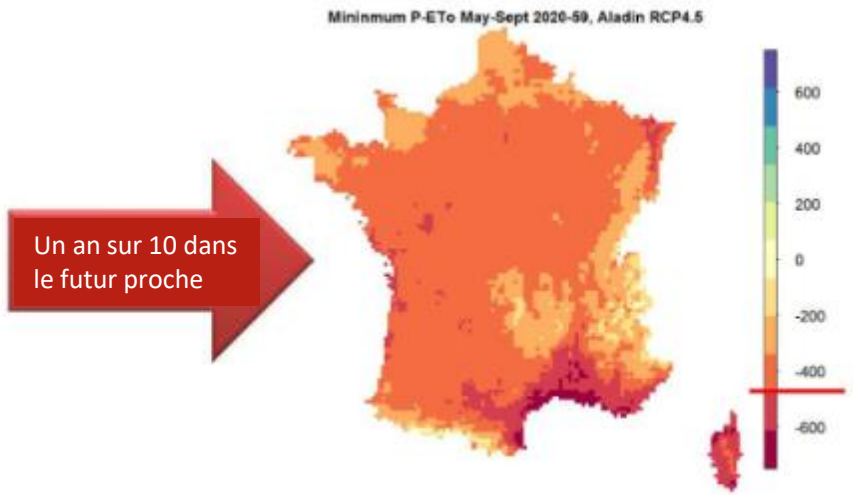
Progression comparée des rendements moyens français du blé tendre et du maïs grain (1960-2017)



Source : Données Agreste

Projections sur la pousse de l'herbe

Des déficits hydriques estivaux + marqués et longs

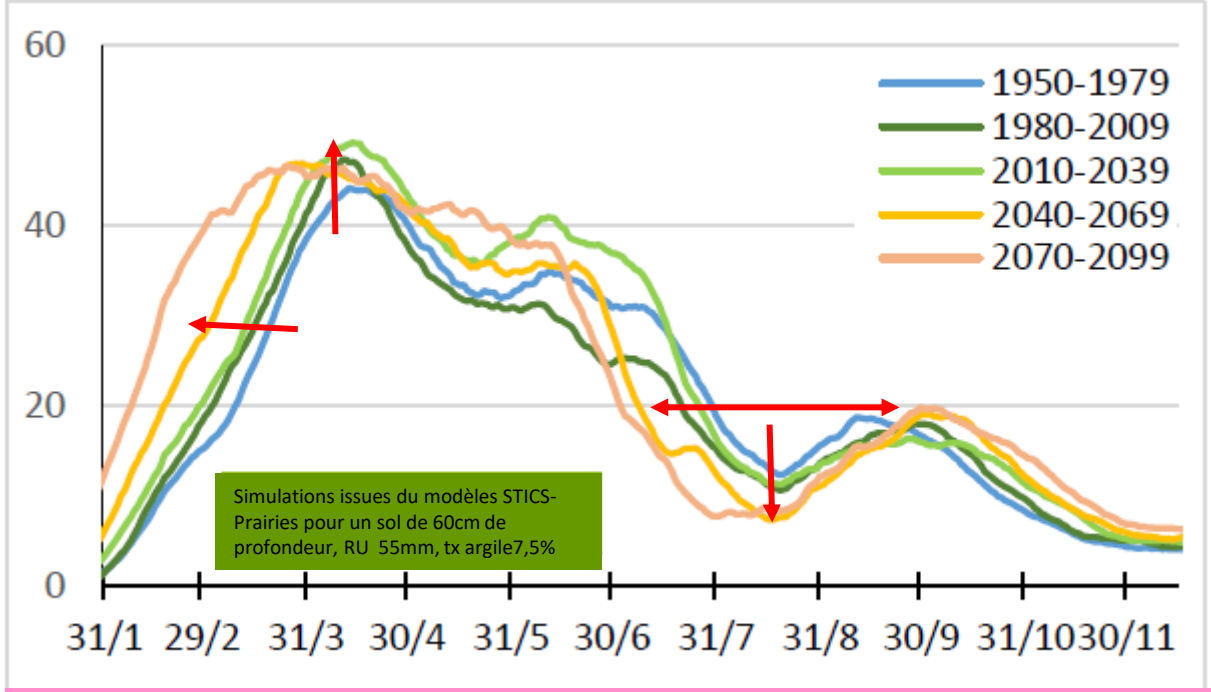


La France en 2100 . . .

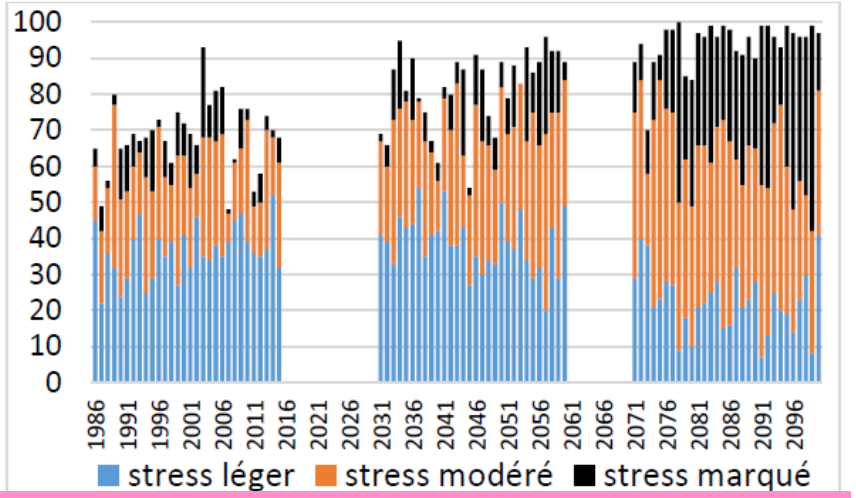
+ 4°C en moyenne annuelle (**+ 5-7 °C en été**)

Des épisodes climatiques extrêmes **plus forts** et **fréquents**

Evolution de la pousse de l'herbe (prairie à base de graminées) en Kg/MS/ha/j



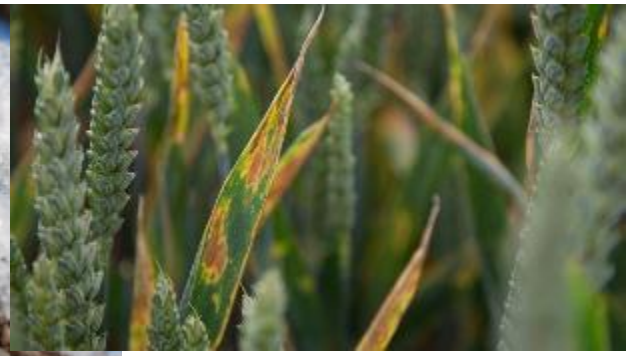
Evolution du nombre de jours de stress thermique, calculé à partir du THI



Exemples d'impacts dans les Mauges (Maine et Loire) , Résultats Climalait – CNIEL – Idele

Des changements climatiques aux multiples conséquences

excès d'eau hivernal / sécheresses / canicules / aléas (grêle, tempêtes, gels tardifs, ….) / bioagresseurs



116 espèces d'insectes invasifs d'importance agronomique importés en France entre 2000 et 2014 *(source SNHF)*

Comment s'adapter aux changements climatiques ?

Levier Génétique : concevoir les variétés de demain, plus résistantes aux stress hydriques (Phénofield: 17 climats différents en plein champ)

Plateforme de phénotypage haut débit (2 ha)

agronomie, physiologie végétale, robotique, mesures physiques, bio-informatique et bio-statistique, modélisation

Financement: grand emprunt Intercéréales

. Identifier sur un très grand nombre de variétés celles qui possèdent des caractéristiques intéressantes
. Repérer les séquences génétiques responsables de ce comportement
. Effectuer des croisements pertinents

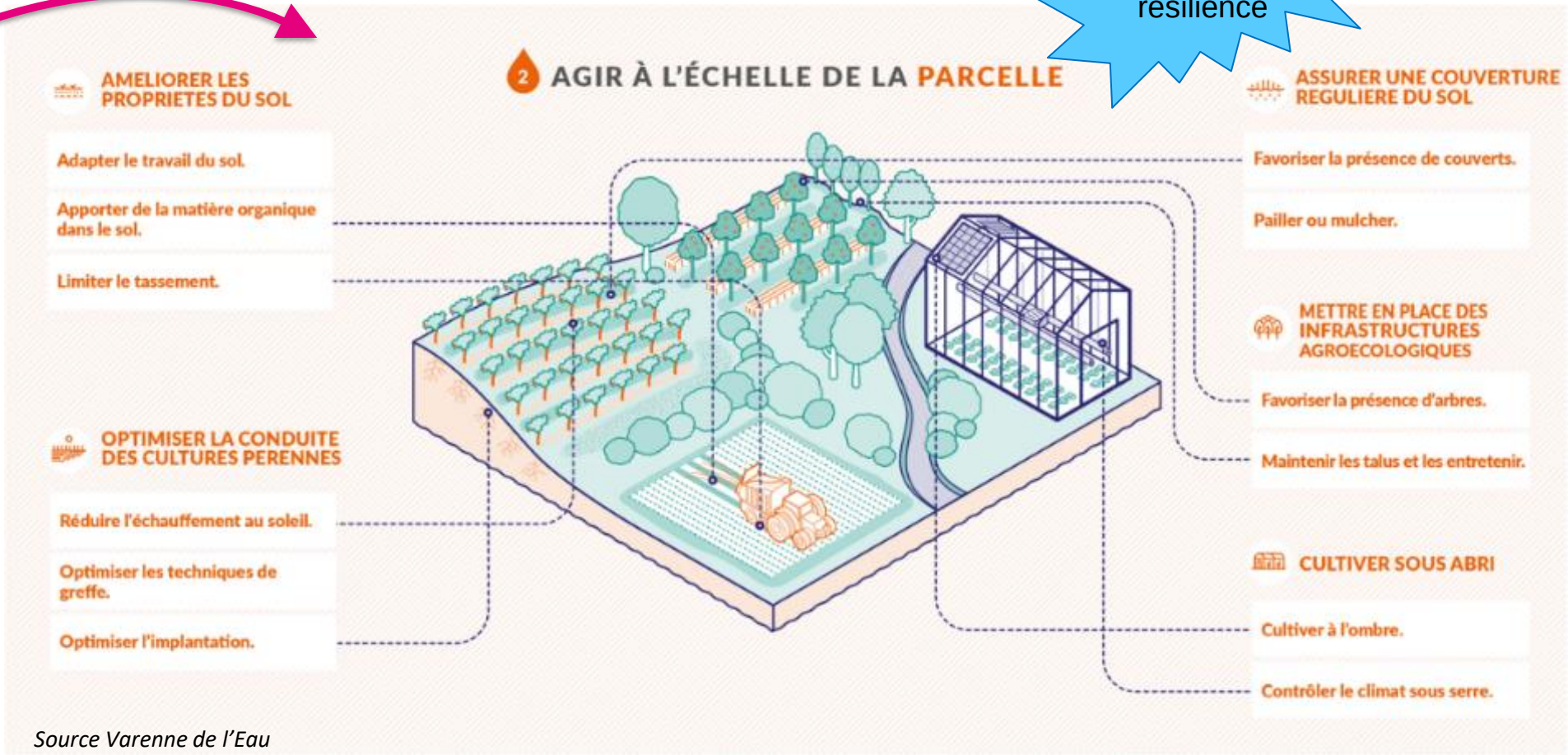
Comment s'adapter aux changements climatiques ?

Levier pratiques culturales

100 leviers de résilience

Plusieurs échelles d'action:

- **Parcelle**
- Exploitation
- Territoire



Source Varenne de l'Eau

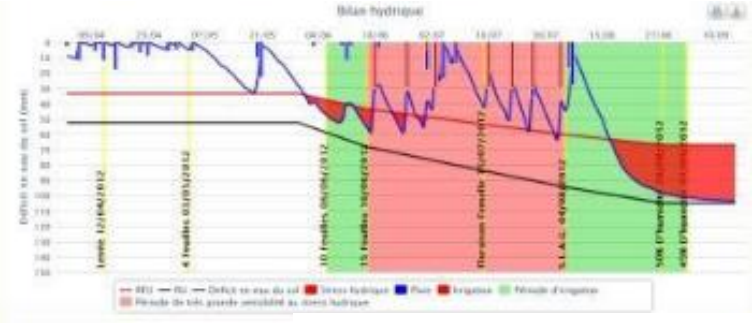
https://www.acta.asso.fr/wp-content/uploads/2022/09/Matrice-simplifiee-Leviers-dadaptation-aux-stress-hydrique-et-thermique-Version10juin2022.pdf

Comment s’adapter aux changements climatiques ?

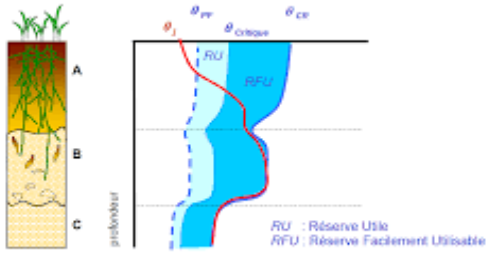
Levier Gestion de l’eau : améliorer l’efficience de l’eau

Type de matériels
Réglages, maintenance

Outils d’aide à la décision



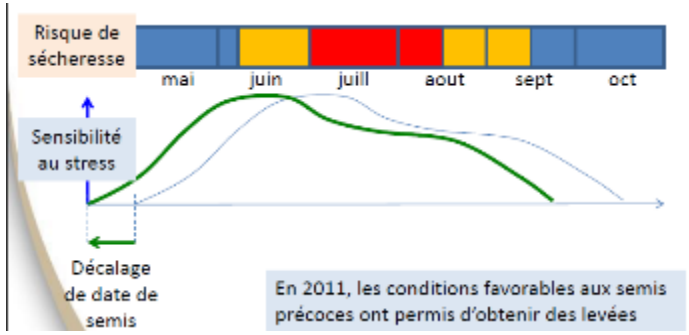
Réserve utile (pour les plantes) d’un sol



Mesure d’un profil de teneur en eau à un instant t

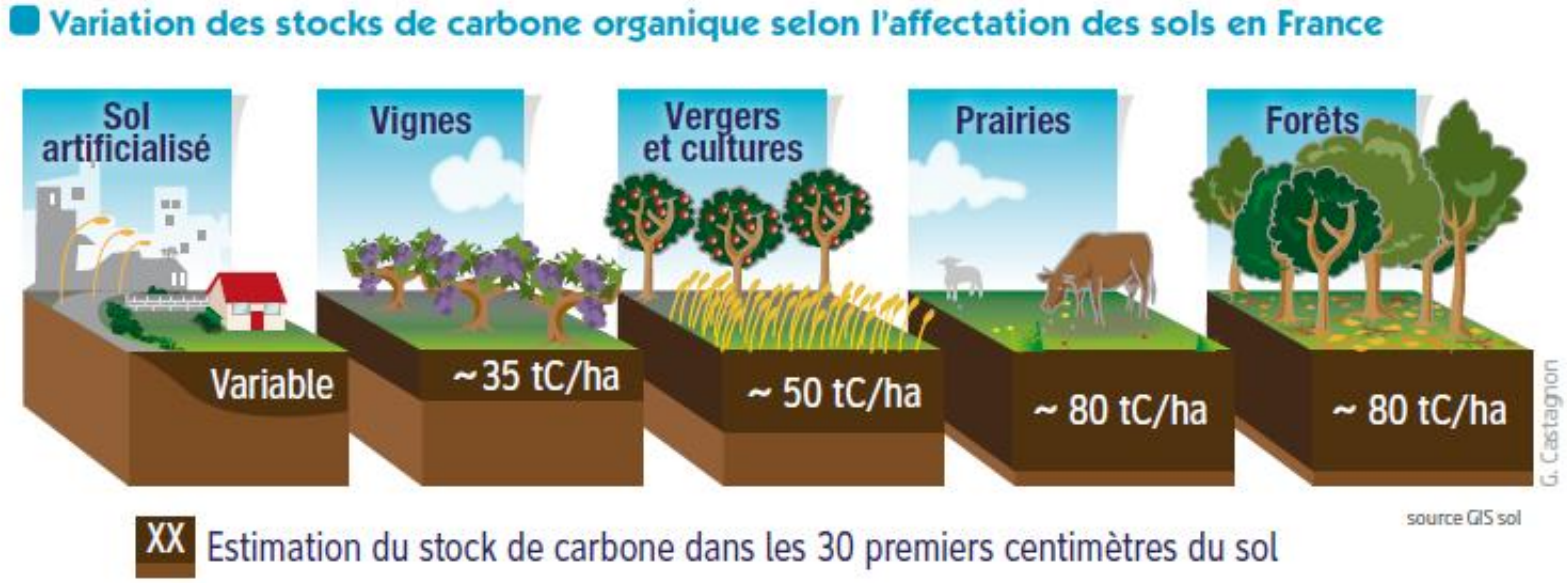
Réserve utile des sols
Capacité d’infiltration
Drainage

Choix des espèces et variétés
Dates de semis (esquive)



Stocker du carbone dans les sols

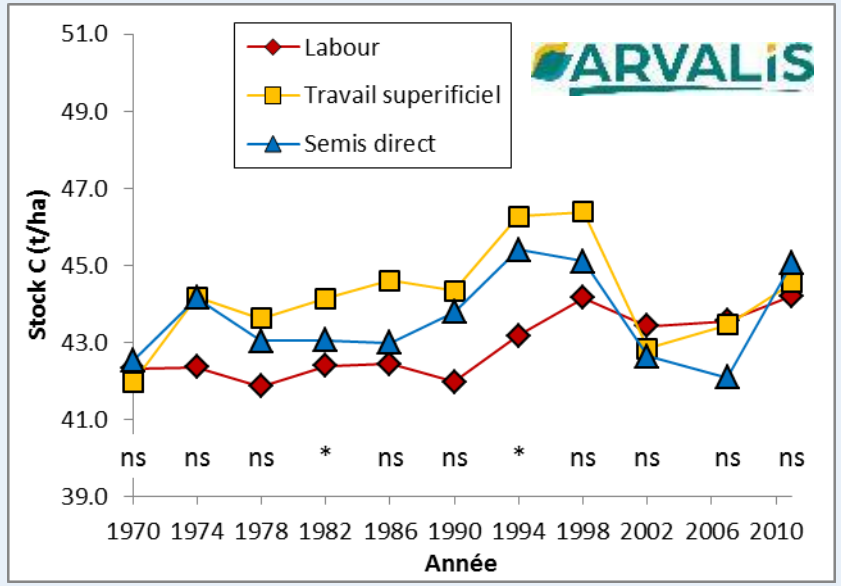
Objectif 4 pm est-il réaliste ?
Cultures intermédiaires / résidus de cultures / prairies / Agroforesterie,…



Suppose de maintenir voire augmenter les rendements
→ Attention à la disponibilité en eau / accidents climatiques / Bioagresseurs /…

Les grandes cultures **représentent 86% du potentiel de stockage** de carbone dans les sols en France *(INRAE-ADEME 2019)*

+ 2 t/ha de C sur 40 ans liés à l'augmentation des rendements (rotation blé-maïs, *ARVALIS Boigneville*)



Quelles innovations peuvent changer les clés de projection ?

Décarbonation des engrais azotés

Maitrise des émissions de N2O

Maitrise de la fermentation entérique

Ressources génétiques animales et végétales adaptées à la pression climatique et des bioagresseurs

Intelligence artificielle au service de l'aide à la décision stratégique

Eléments de résilience économique

Evolution de l'assurance récolte

Taux de perte

Fonds de solidarité nationale
Indemnisation
90 % → assurés
45 % → non assurés

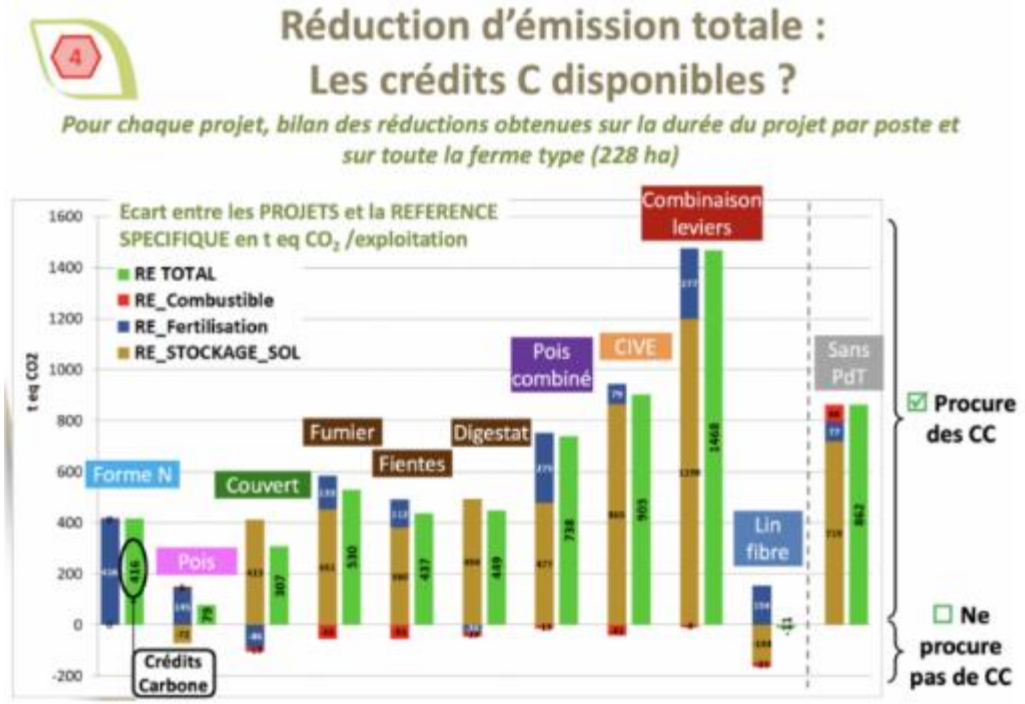
Assurance
Indemnisation
(en fonction du type de contrats, garanties souscrits)

Auto-assurance
Pertes à la charge de l'agriculteur

Déduction épargne de précaution : DEP

Valorisation des crédits carbone

Agrivoltaïsme ?

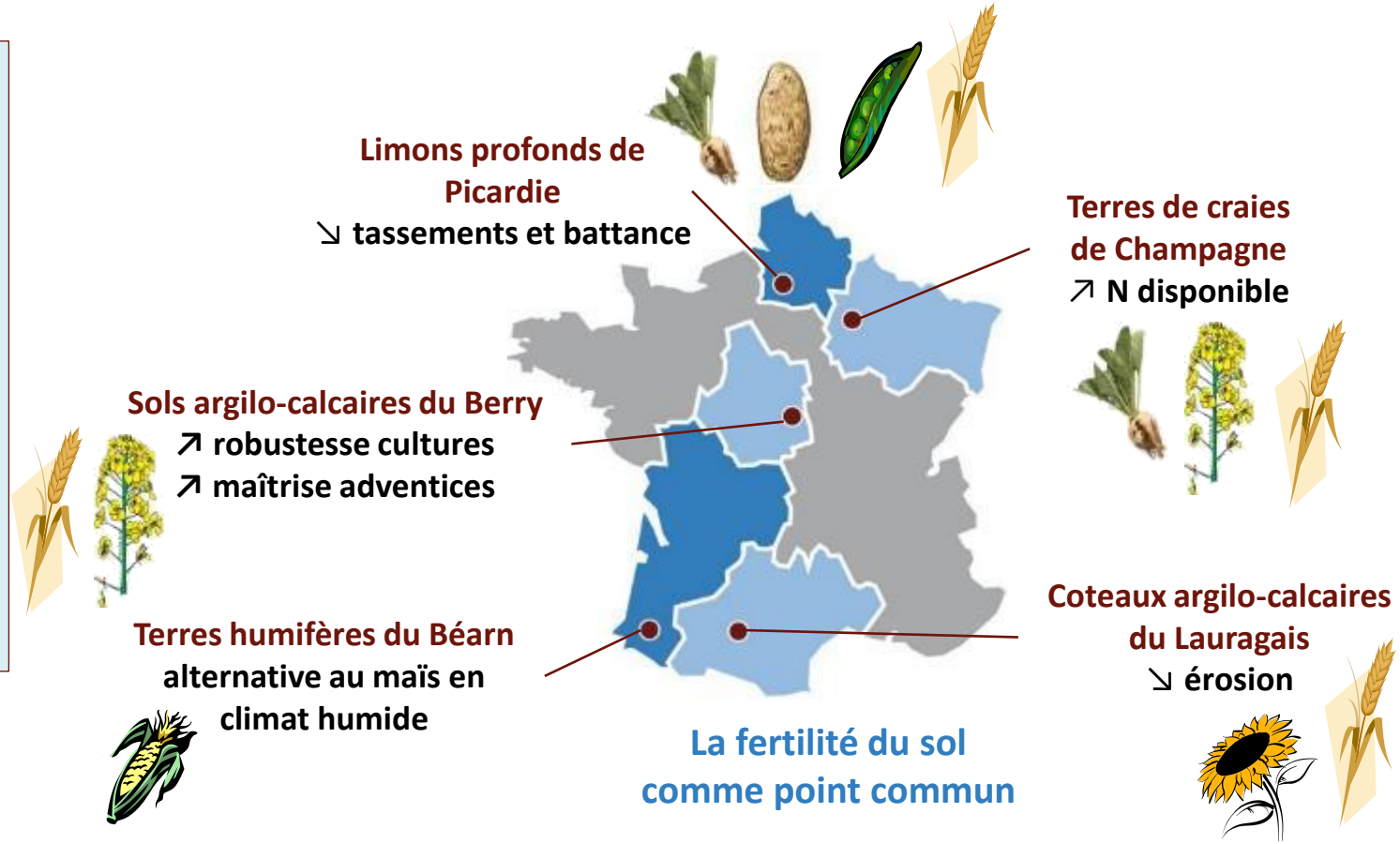


Une combinaison optimale de leviers propre à chaque type d'exploitation

Recherche d'une réponse globale: dispositif SYPPRE

- Quels systèmes pour répondre aux **enjeux globaux et locaux ?**

- Rotations **+ longues** et **diversifiées,** dont CIVE et cultures dérobées
- Introduction de **couverts** (en interculture ou associés aux cultures)
- Introduction de **légumineuses** (cultures principales, couverts)
- **Réduction du travail du sol** (semis direct, strip-till)



L'atteinte de la multi-performance reste un défi !

Obj. visés par les SdCi		Ecart de performances entre SdCi et SdC réf Moyenne 2017-2021					
		PIC	CHA	BER	LAU	BEA-T3	BEA- I1
Technique et Env.	↘ 20% N Min*	-28%	-29%	-32%	-19%	-46%	-9%
	↘ 50% IFTréf**	-24%	-14%	-28%	+19%	-26%	+13%
	↘20% EGES*	-16%	-22%	-26%	-13%	-27%	-4%
	≥ Stock MO*	+2.2%	-0.2%	-5.2%	+10.8%	+1.5%	+1.4%
	↘ 20% Cons. NRJ*	-21%	-14%	-18%	+3%	-22%	-6%
Rentabilité	≥ Marge D. / ha*	-40%	-30%	-14%	-38%	+31%	-33%
	≥ EBE / UTHns	-44%	-30%	-14%	-39%	+46%	-37%
Productiv.	≥ Prod° NRJ*	-26%	-7%	-20%	-6%	+1%	-18%
	≥ Efficience NRJ*	-7%	+9%	-3%	-9%	+30%	-13%

- Performances techniques et environnementales globalement améliorées
- Rentabilité et productivité non satisfaisantes aujourd'hui – sans compensations financières soutenant les SdC agroécologiques

Conclusions

- **De nombreux facteurs** peuvent influencer la capacité de production

- Les **changements climatiques** sont probablement les plus importants. La clé passe par l'adaptation des génétiques, des pratiques résilientes et la gestion des ressources en eau

- Mais des **incertitudes** fortes → basculements possibles de priorités

- Nécessitera des changements/adaptations/transformations,…**continus**

- Dépendra de la **capacité de réaction**/adaptation des systèmes:
  → investissements (financiers/formation,…)
  → performance économique
  …

- Important, dans la prospective, de projeter le **processus d'innovation**

- Investir aussi sur les innovations de « **rupture** » pour s'inscrire dans le long terme