



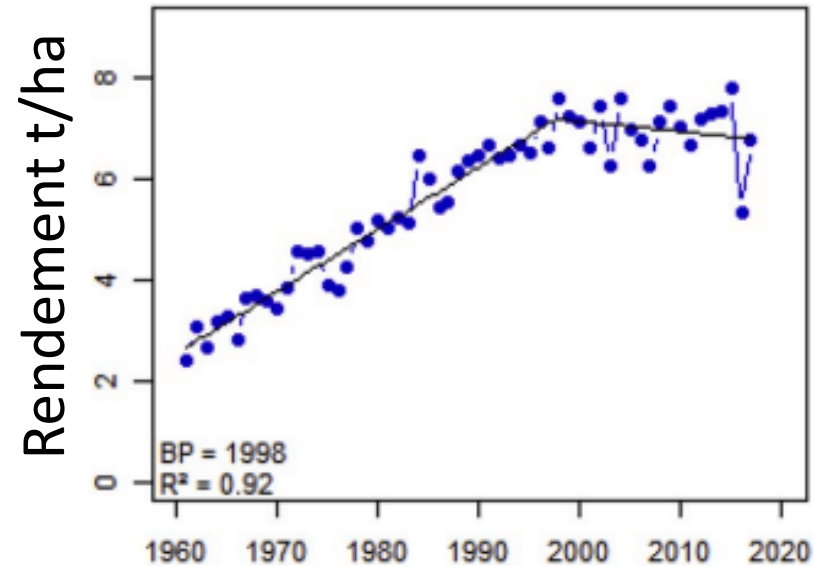
Durabilité et adaptation au climat des céréales, des oléagineux et des protéagineux - une évaluation du point de vue de la recherche

Andreas Keiser

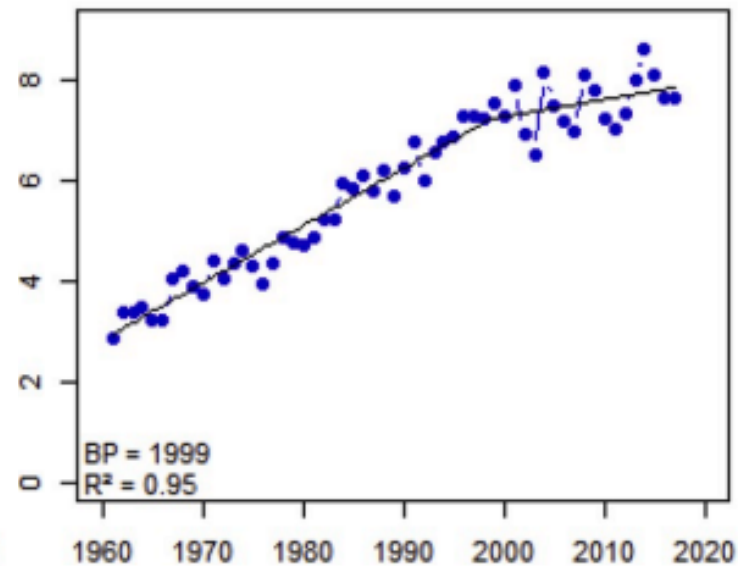
► Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL

Evolution du rendement du blé de 1960 à 2020

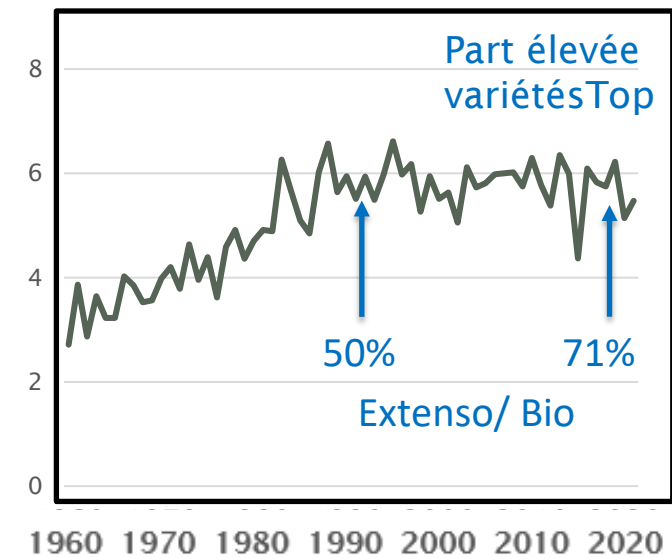
France



Allemagne



Suisse

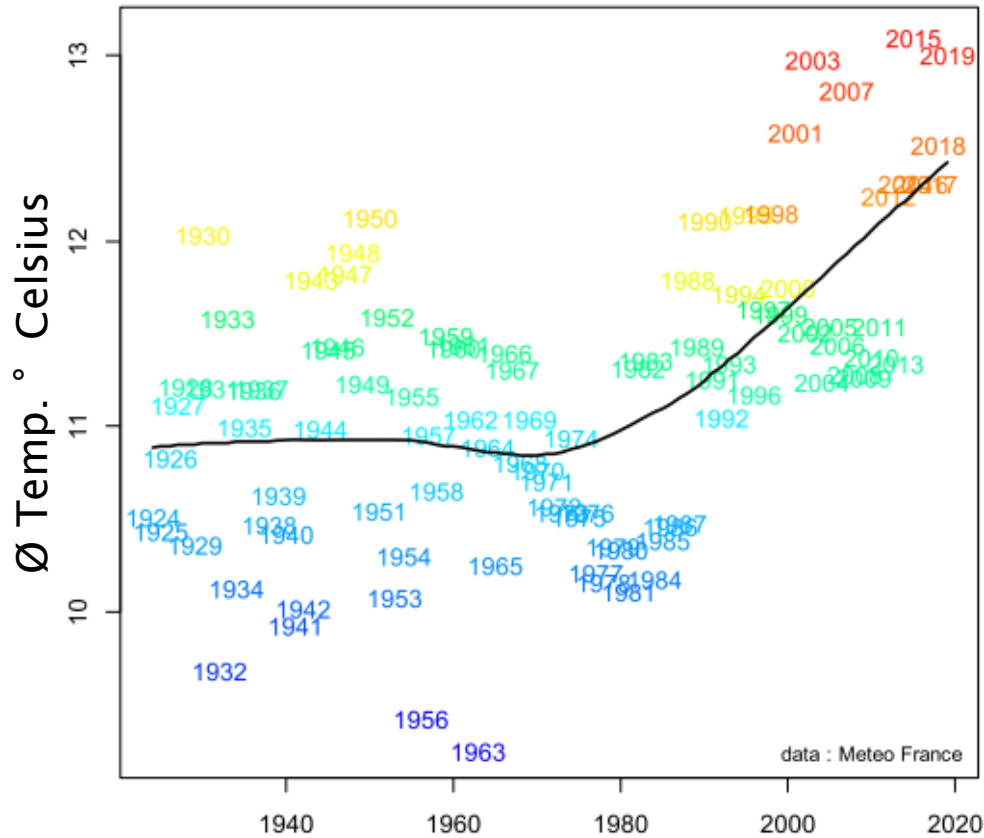


Les causes : Intensité de la culture ? Variétés ? Changements climatiques ?

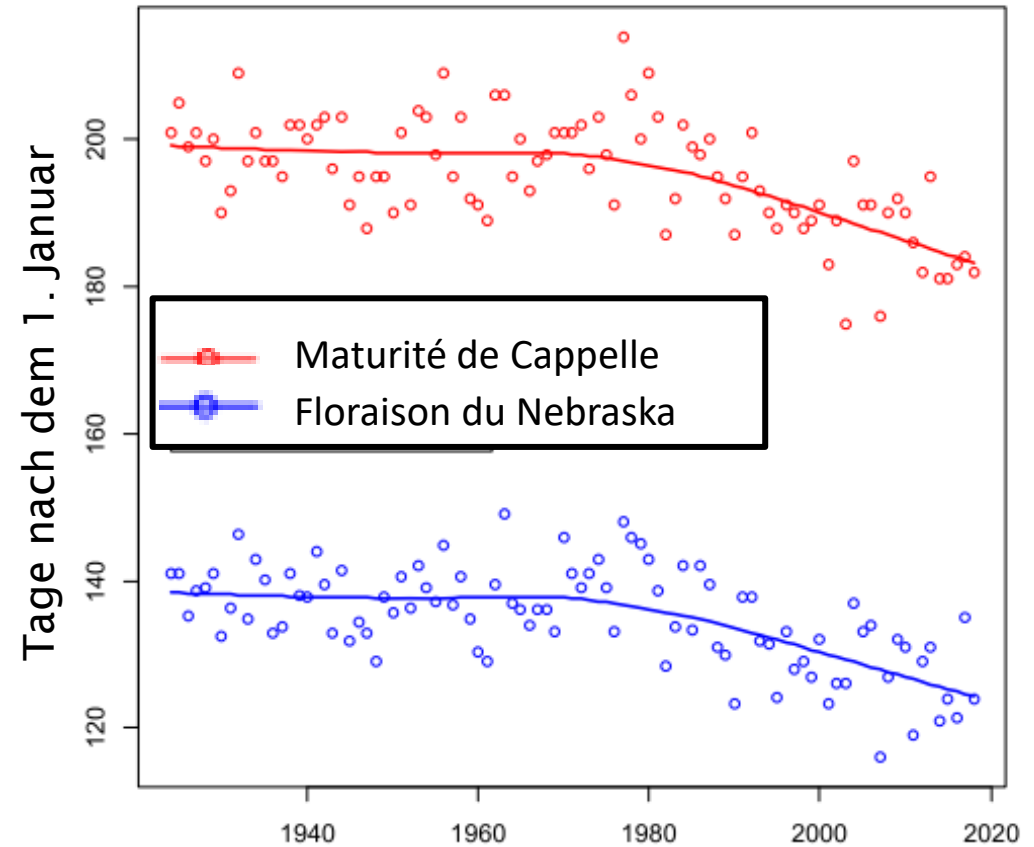
Quelle: FAO stat / swissgranum / le Gouis et al, Journal of cereal science 93 (2020)

Influence du climat sur le rendement

Ø - température en ° C. 1924 à 2019
Clermont - Ferrand, F

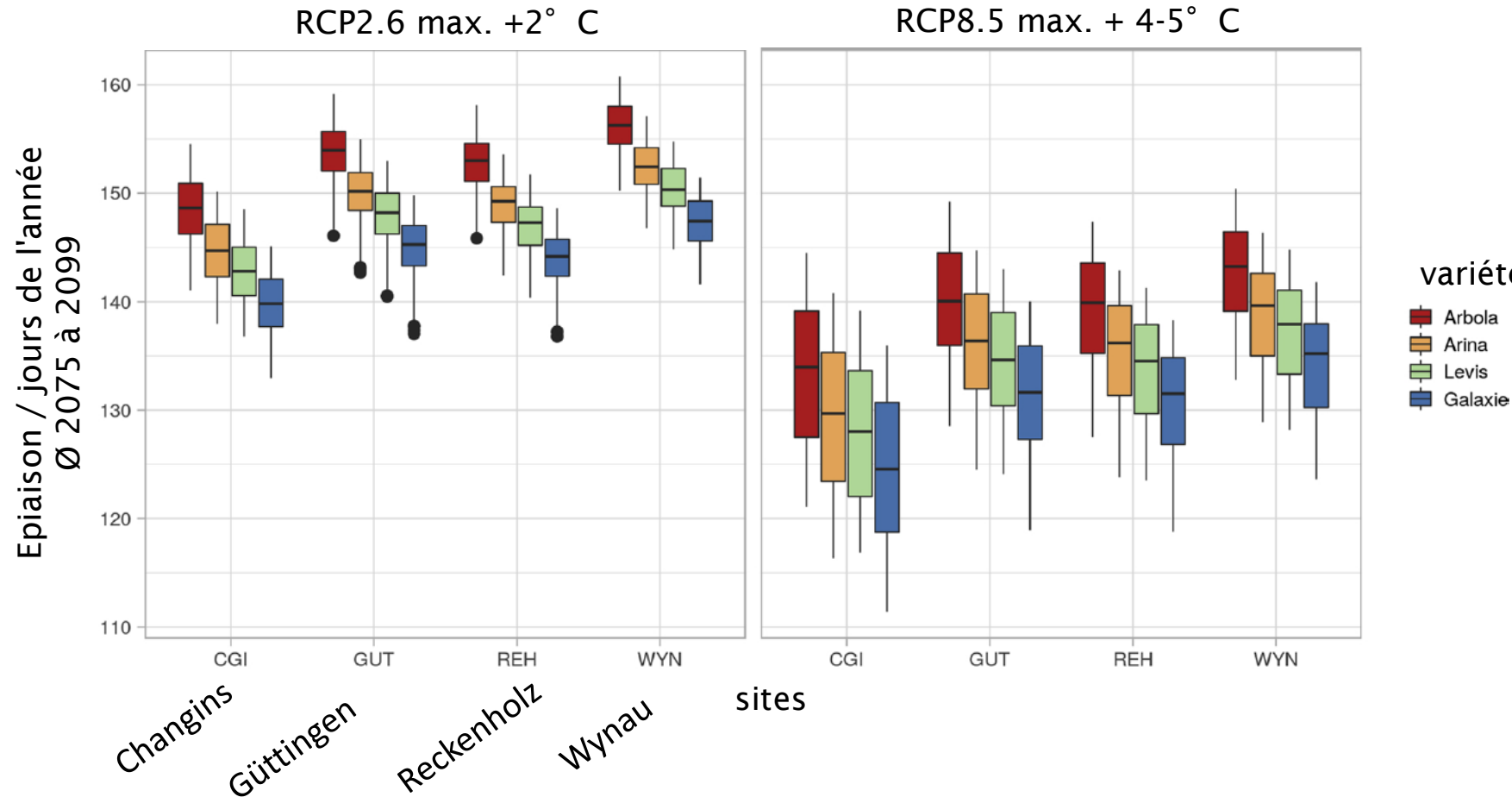


Floraison de la variété Nebraska (précoce)
et maturité de la variété Cappelle (tardive)



Quelle: Le Gouis et al, Journal of cereal science 93 (2020)

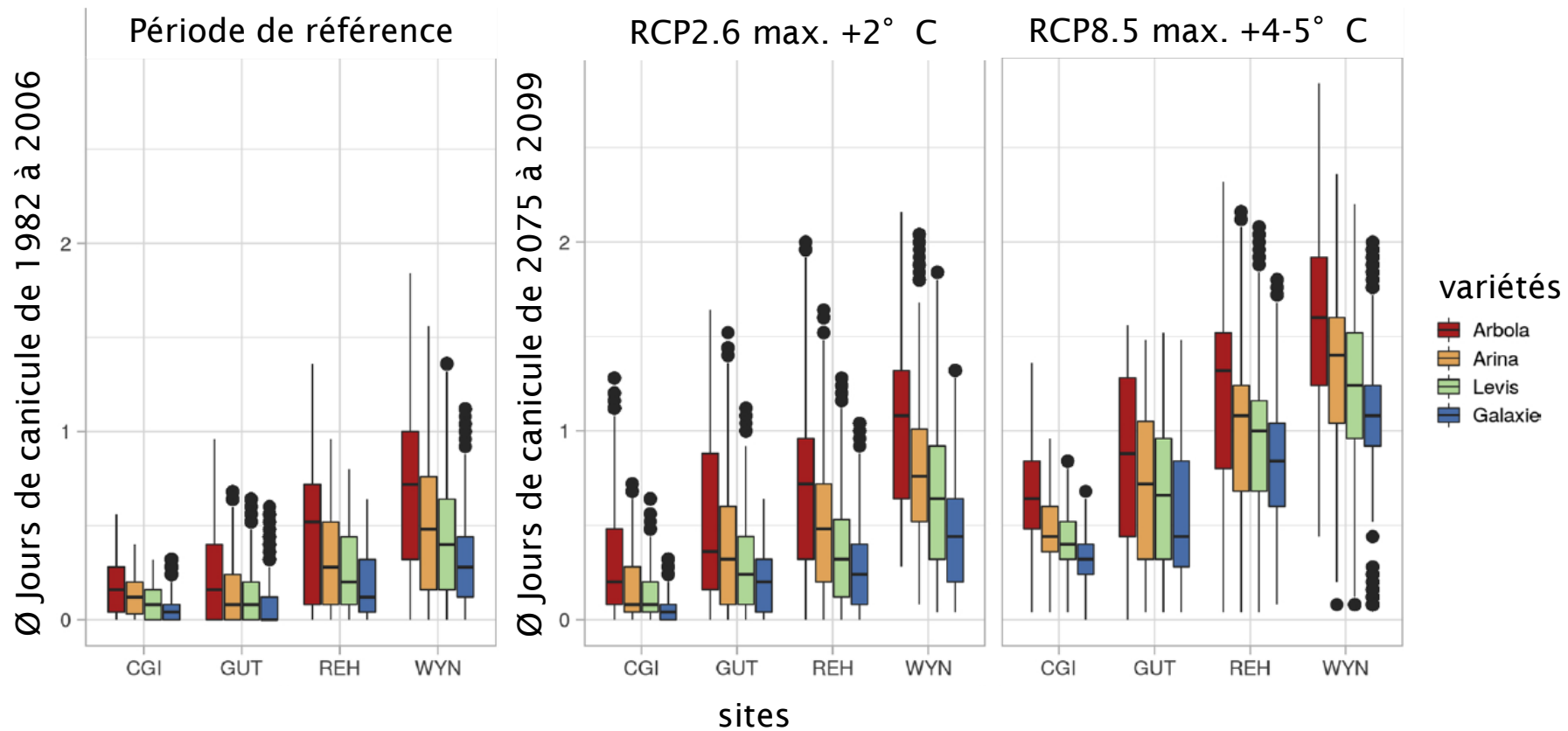
Epiaison (jour de l'année) en fonction de l'évolution du climat



- Epiaison du blé nettement plus précoce en fonction des scénarios climatiques
- Potentiel de rendement réduit grâce à une phase de remplissage des grains plus courte

Rogger et al, 2021 / European Journal of Agronomy 131 (2021) 126394

Nombre de jours de canicule ($T_{max} \geq 30^{\circ}$) -5 à +10 jours après épiaison



- Moins de jours de canicule grâce à une épiaison plus précoce
- Augmentation des jours de canicule $\geq 30^{\circ}$ dans le scénario RCP 8.5

Ressources en eau : débits saisonniers 2060

avec protection du climat

sans protection du climat

Hiver



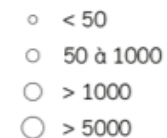
Été



Écart en pourcentage par rapport à la période de référence



Taille du bassin versant en km²



En hiver

- Plus de pluie que de neige
- Plus de précipitations
- Évaporation plus importante

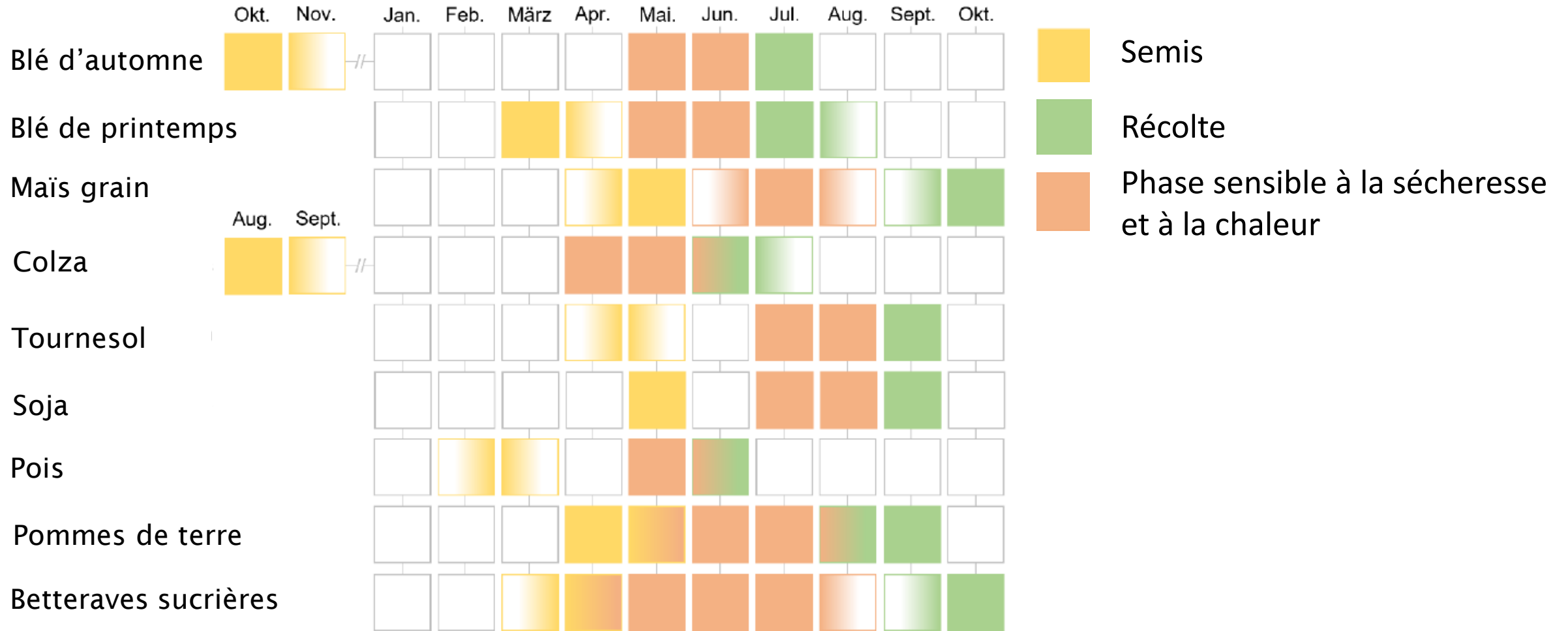
En été

- Moins d'eau de fonte
- Évaporation plus importante
- Moins de précipitations

Modélisation : Université de Berne, Université de Zurich, WSL

© Hydro-CH2018

Les phases sensibles des grandes cultures au stress hydrique et thermique



(Quelle: Wuyts et al., 2023)

Risque de stress dû à la chaleur et à la sécheresse

- ▶ **Blé**

Risque modéré de stress dû à la sécheresse, risque accru de stress dû à la chaleur

- ▶ **Colza**

Conséquences plus faible attendu, phases critiques en avril / mai

- ▶ **Tournesol**

Floraison et formation des graines pendant la période de stress thermique et de sécheresse accrue

- ▶ **Soja**

Risque de stress dû à la sécheresse pendant la floraison et la phase de remplissage des graines, risque moindre de stress dû à la chaleur

- ▶ **Maïs grain**

Moins sensible aux températures élevées, si l'approvisionnement en eau est suffisant

- ▶ **Pois**

Température optimale 13-18° C. Sensible aux températures plus élevées et au manque d'eau

Mesures pour une meilleure adaptation au climat



Agriculture de conservation / constitution d'humus

Adaptation des dates de semis

Choix de variétés de céréales précoces / de mélanges de variétés

Choix de variétés / cultures robustes

Cultures associées

Rétention d'eau

Irrigation ciblée

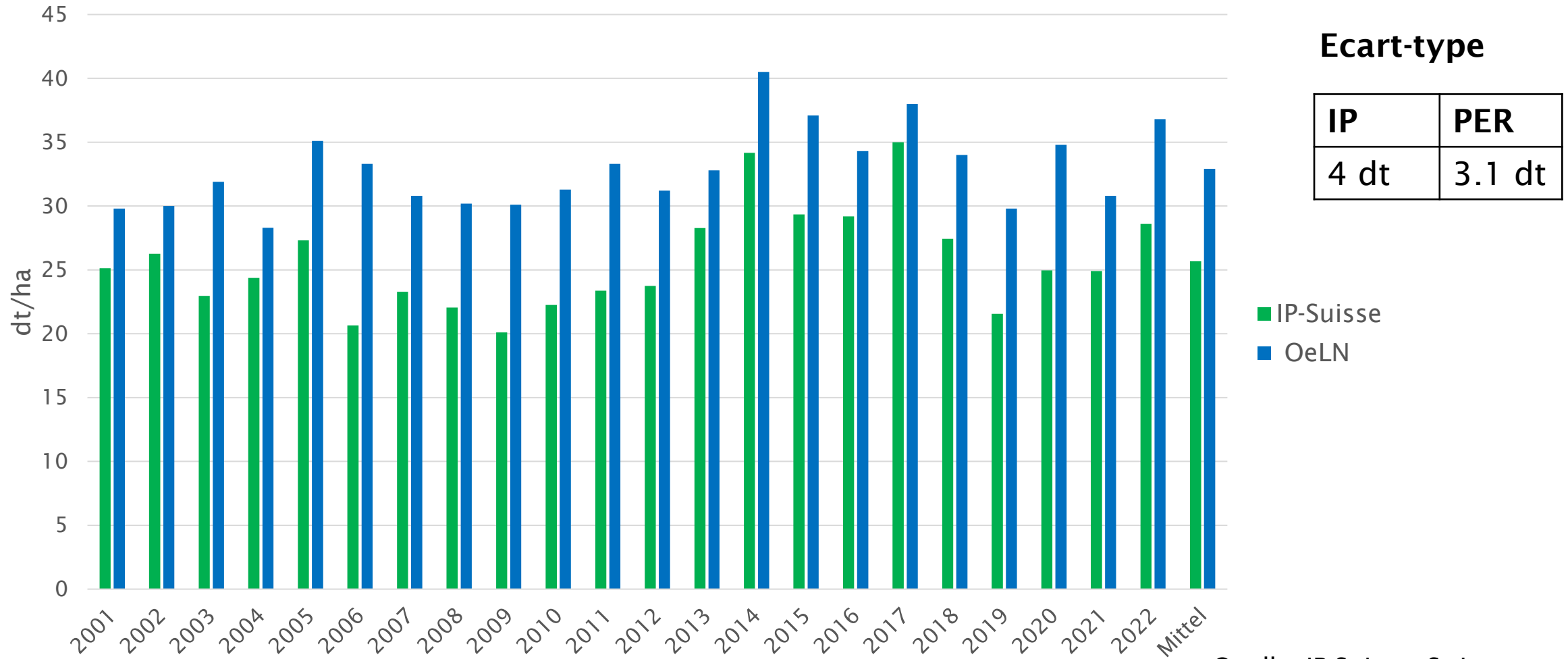
Durabilité - Efficacité des ressources



Colza extenso, fin juin 2023, <10dt/ha

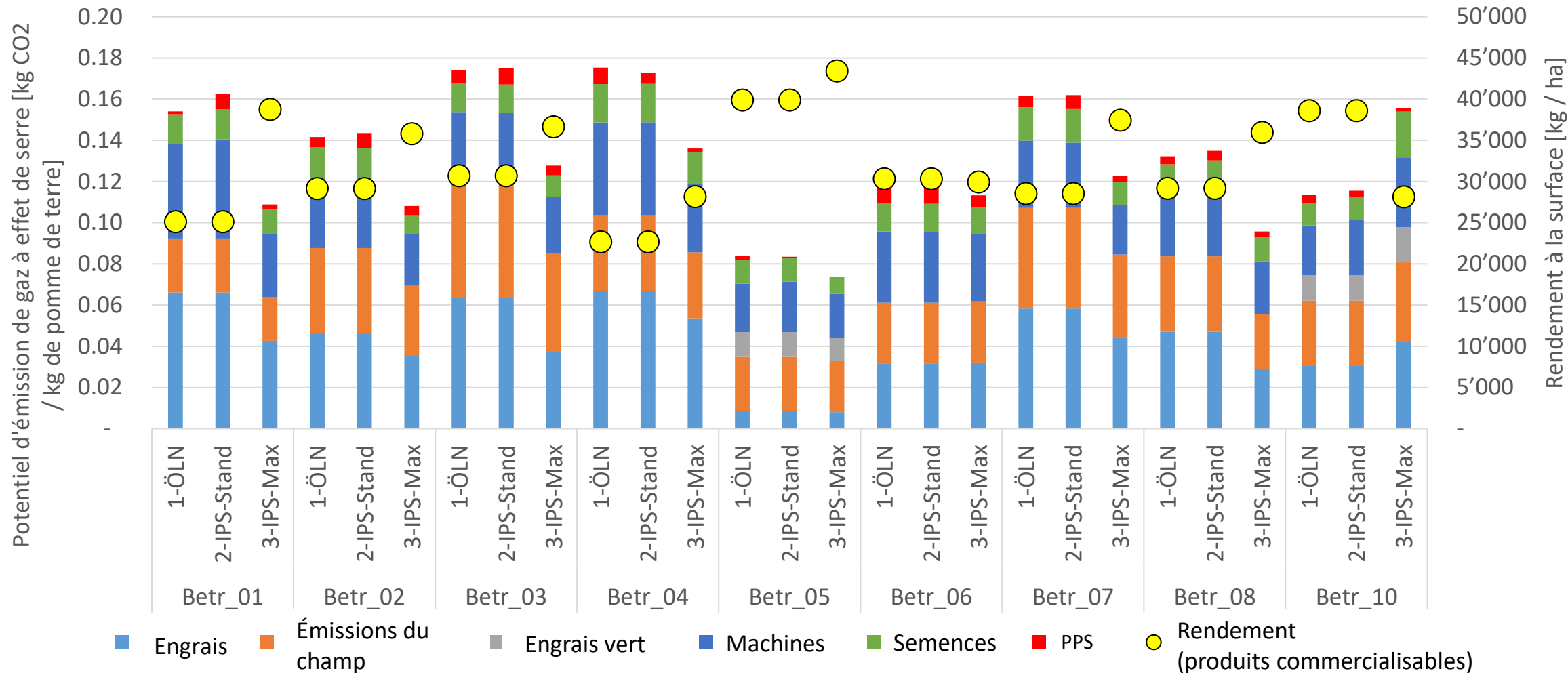
Évolution des rendements du colza IP-Suisse et PER 2001 - 2022

IP-Suisse : Ø - 22% Rendement et variations de rendement plus importantes sans PSM



Quelle: IP-Suisse, Swissgranum

Potentiel de gaz à effet de serre basé sur le produit - exemple des pommes de terre



Source : Rapport final sur l'économie durable de la pomme de terre, Keiser et al., 2024

Une technique moderne plutôt qu'un renoncement total augmente l'efficacité des ressources



FarmDroid avec Spotspraying réduit l'utilisation de PPP de 95% pour une même efficacité.
Images : HAFL



ARA ecoRobotix, image: HAFL

- PPS - réduction grâce à l'utilisation de technologies modernes (pulvérisation localisée)
- Récompense de la réalisation des objectifs = réduction du risque des PPS par exploitation au lieu de contributions pour des mesures individuelles (renoncement total).

Résumé

- ▶ Pour faire face au changement climatique, il faut s'adapter tant au niveau du choix des cultures et des variétés qu'à celui des techniques de culture.
- ▶ La contradiction entre l'abandon des PPS et l'efficacité des ressources doit être résolue par l'utilisation des techniques plus modernes et des variétés robustes.