

État des lieux de la recherche sur la résilience face aux aléas climatiques



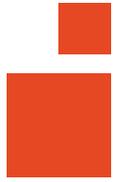
Présenté par Pascal POCHET

SPW Agriculture

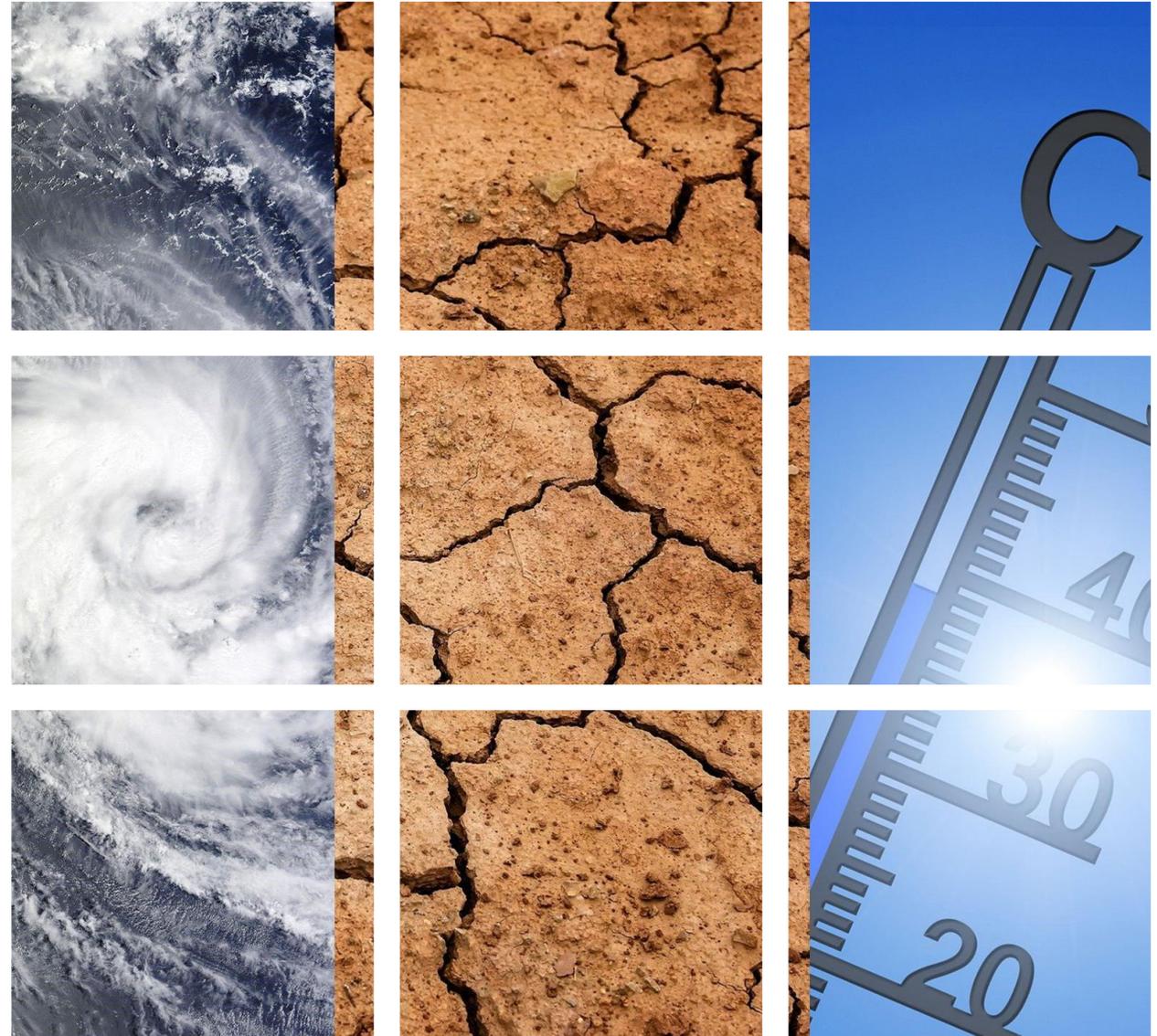
Direction Recherche & Développement

Réalisation avec Florence DESMET et Philippe NIHOUL

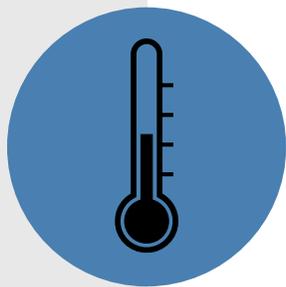




Contexte: le changement climatique et son impact sur l'agriculture



L'évolution du climat, s'observe par:



La hausse des températures moyennes annuelles

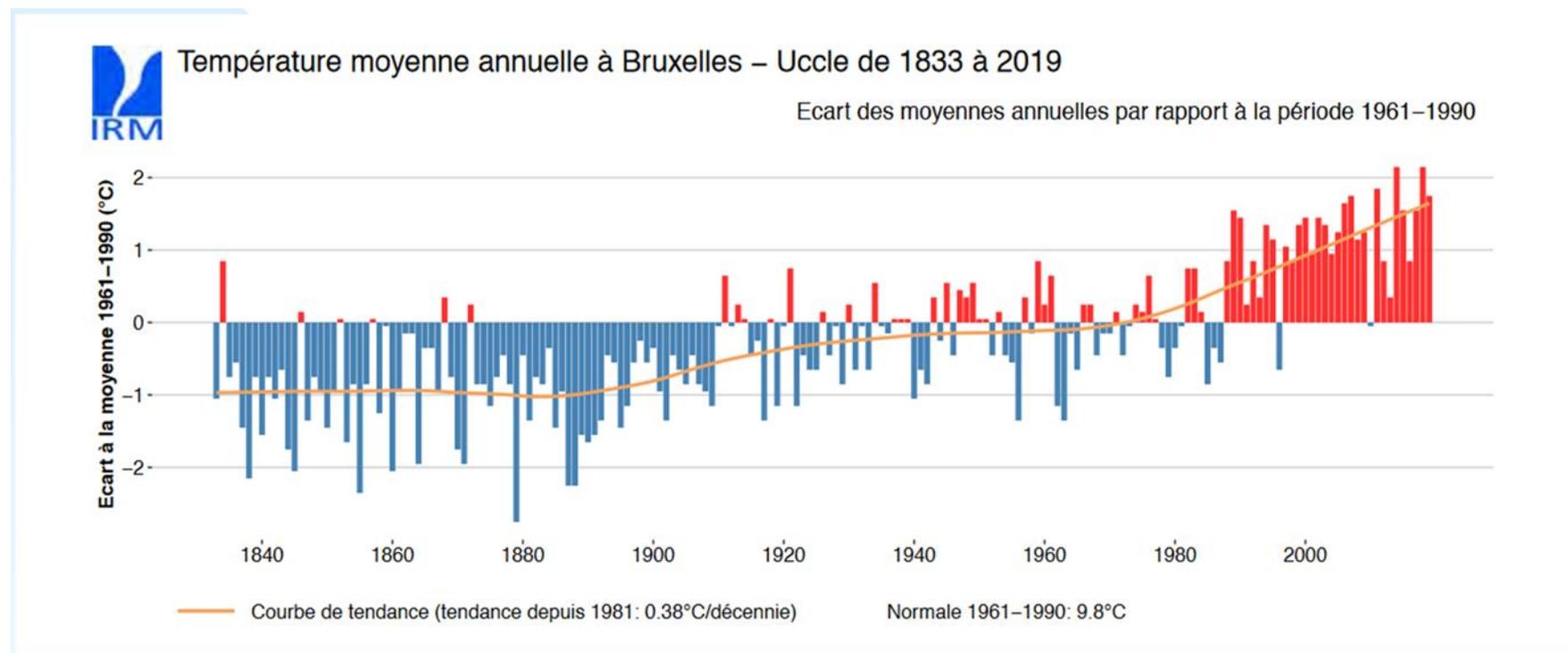
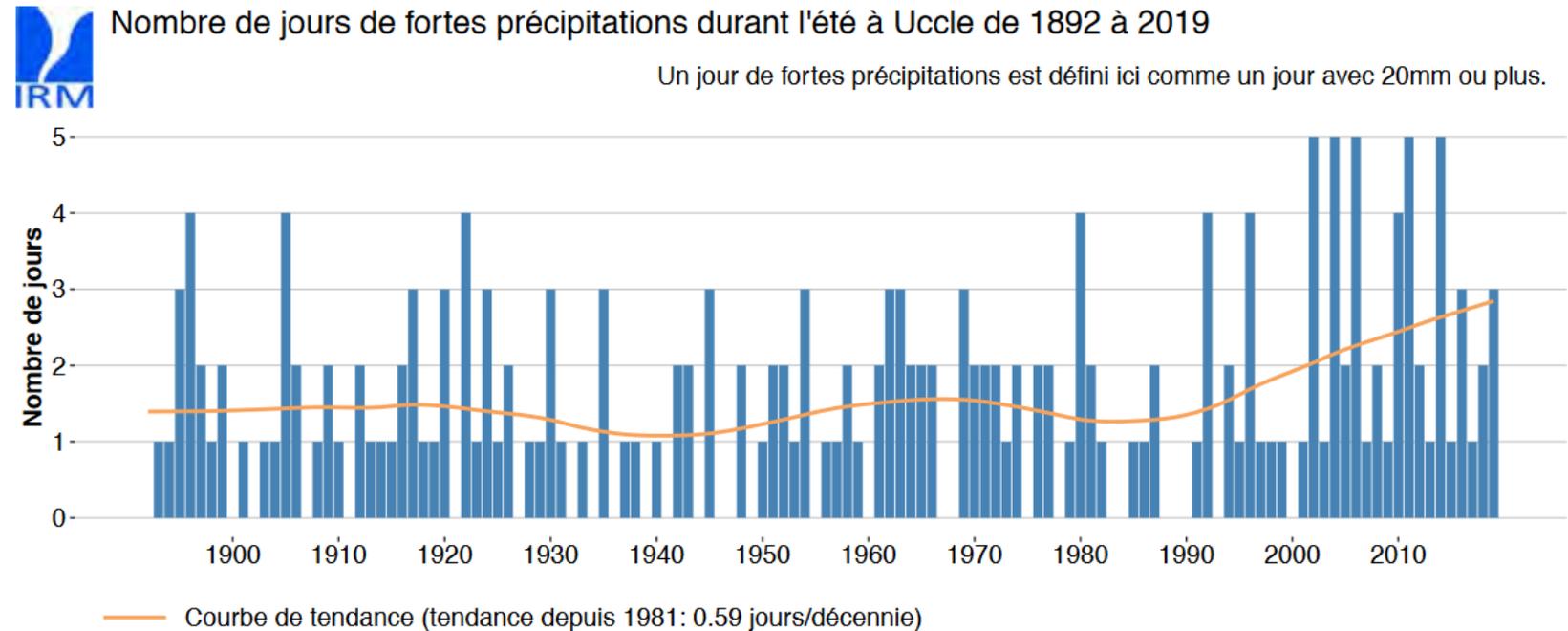


Figure 1.1. Évolution de la température moyenne annuelle à Saint-Josse-ten-Noode/Uccle, sur la période 1833-2019. Les valeurs annuelles sont données par les écarts (en °C) à la moyenne sur la période 1961-1990 (9,8°C). La température annuelle moyenne sur la période 1833-2019 est 9,5°C.

L'évolution du climat, s'observe par:



Le cumul pluviométrique évolue peu annuellement mais + fréquemment des pluies abondantes + importante

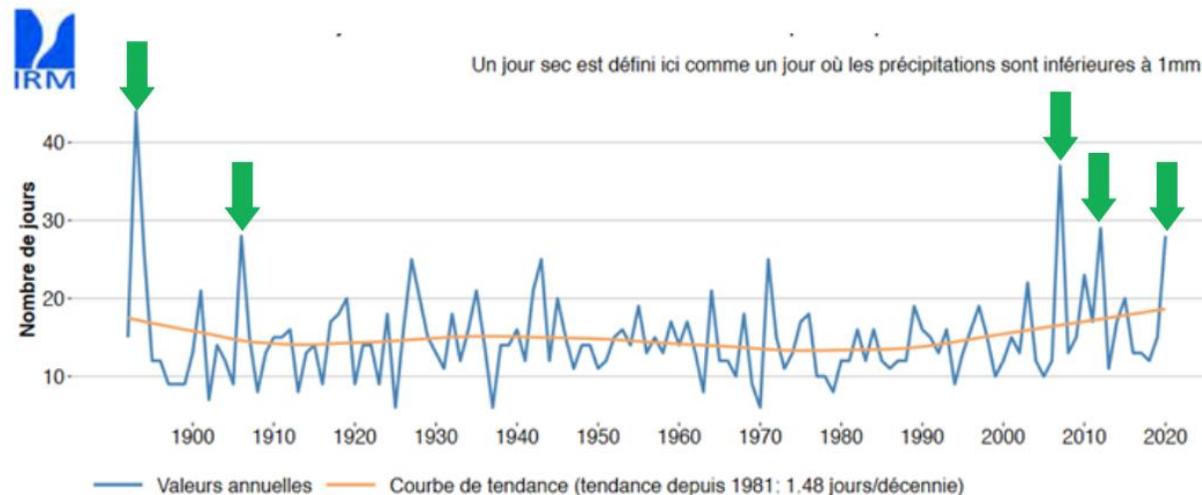


L'évolution du climat, s'observe par:



Des épisodes de sécheresses printanières et estivales plus fréquents et plus intenses

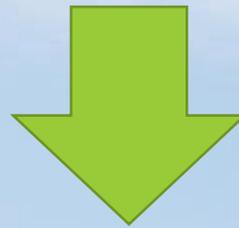
Nombre annuel de jours avec - de 1 mm de précipitation au printemps à Uccle de 1892 à 2020



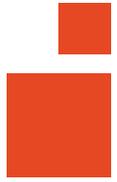
Le record date de **1893**, avec 44 jours, suivi de **2007** (37 jours), **2012** (29), **1906 et 2020** (28).

"L'analyse de tendance indique une **hausse significative** de ce paramètre depuis 1981, avec une augmentation **moyenne de +1,5 jour par décennie.**"

L'agriculture est très sensible aux variations climatiques et la sécheresse a des impacts majeurs sur l'agriculture



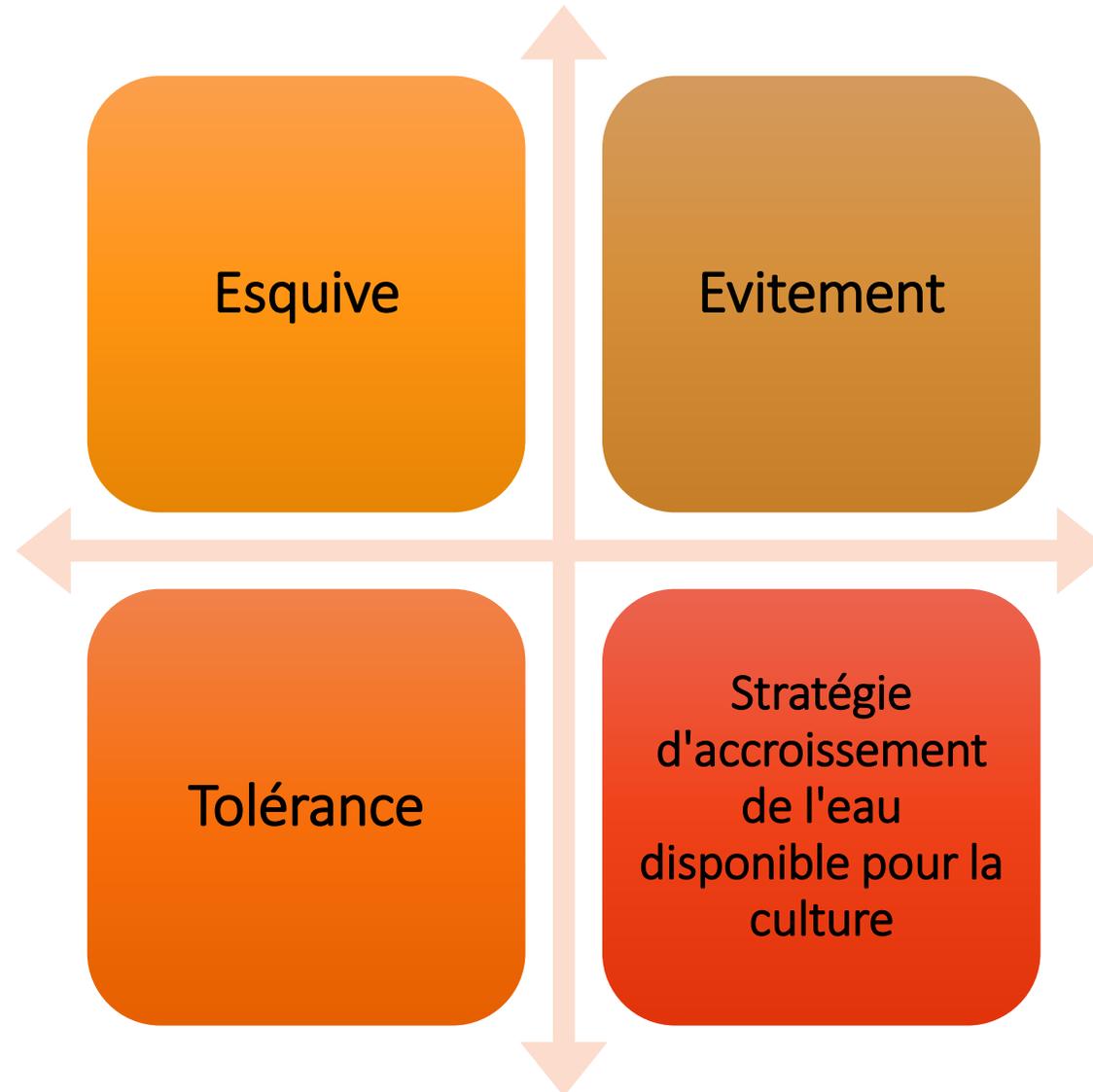
L'agriculture doit être plus résiliente pour faire face à ces aléas climatiques



Améliorer la résilience du système de grandes cultures



Stratégies d'adaptation

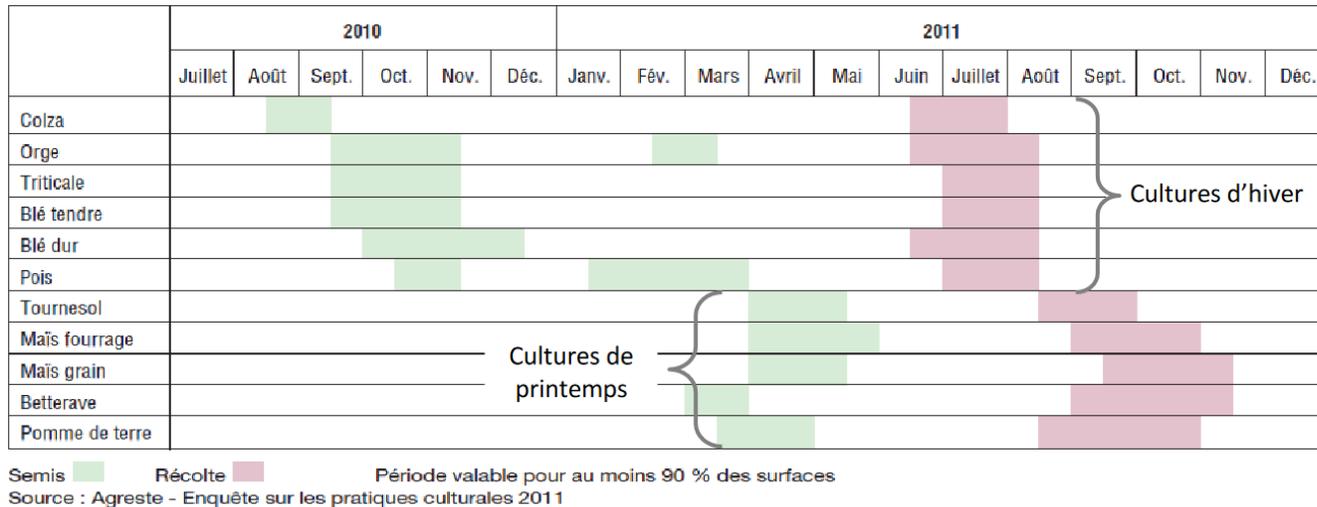


Esquive

- modifier le positionnement ou la durée du cycle cultural pour l'ajuster à la ressource en eau disponible

A. Diversifier les espèces et introduire des cultures d'hiver dans la rotation

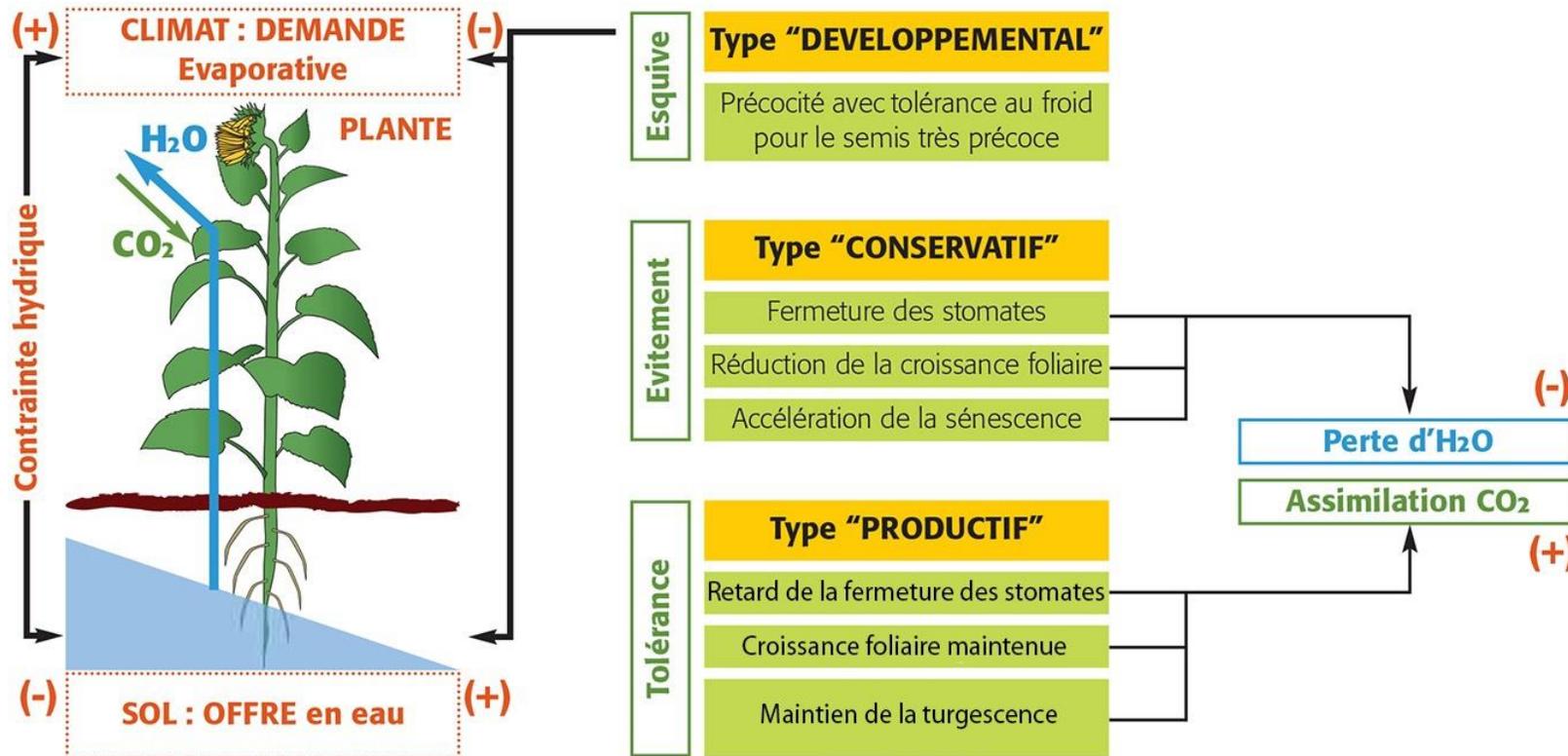
Figure 4 : Calendrier des principales grandes cultures (Agreste, 2014)



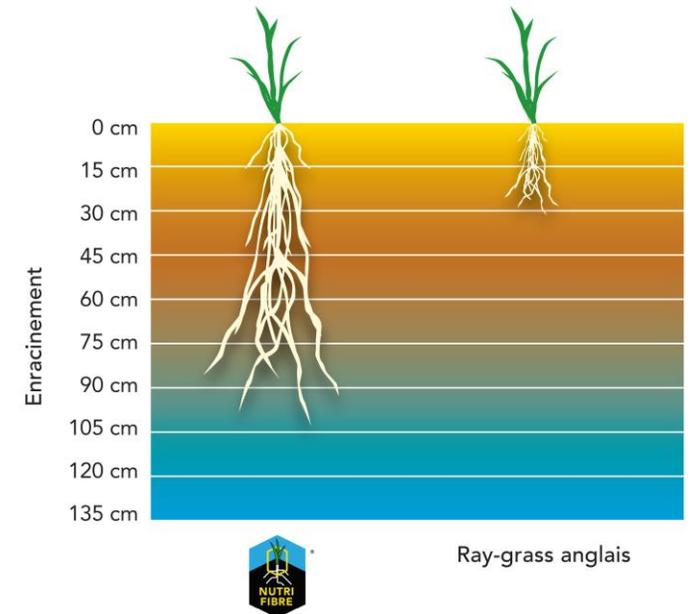
- Avancer la date de semis
- Choix de variétés précoces
- Diversité des variétés (exemple des semences fermières)

Evitement

- réduire la transpiration par une réduction de la croissance. L'augmentation de la vigueur racinaire participe de cette stratégie



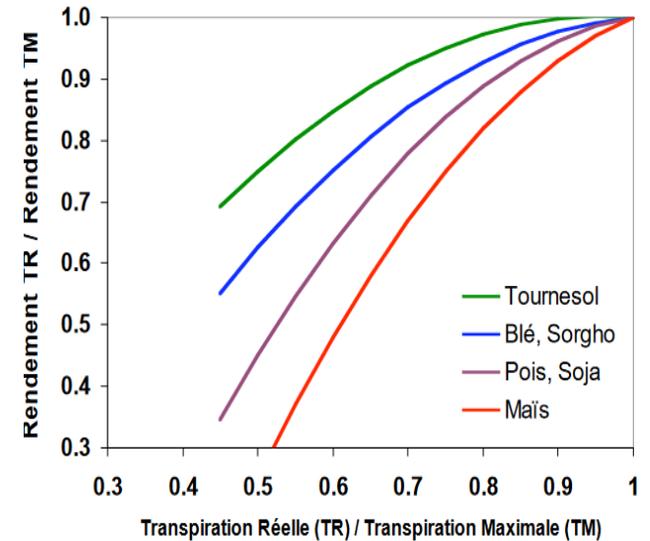
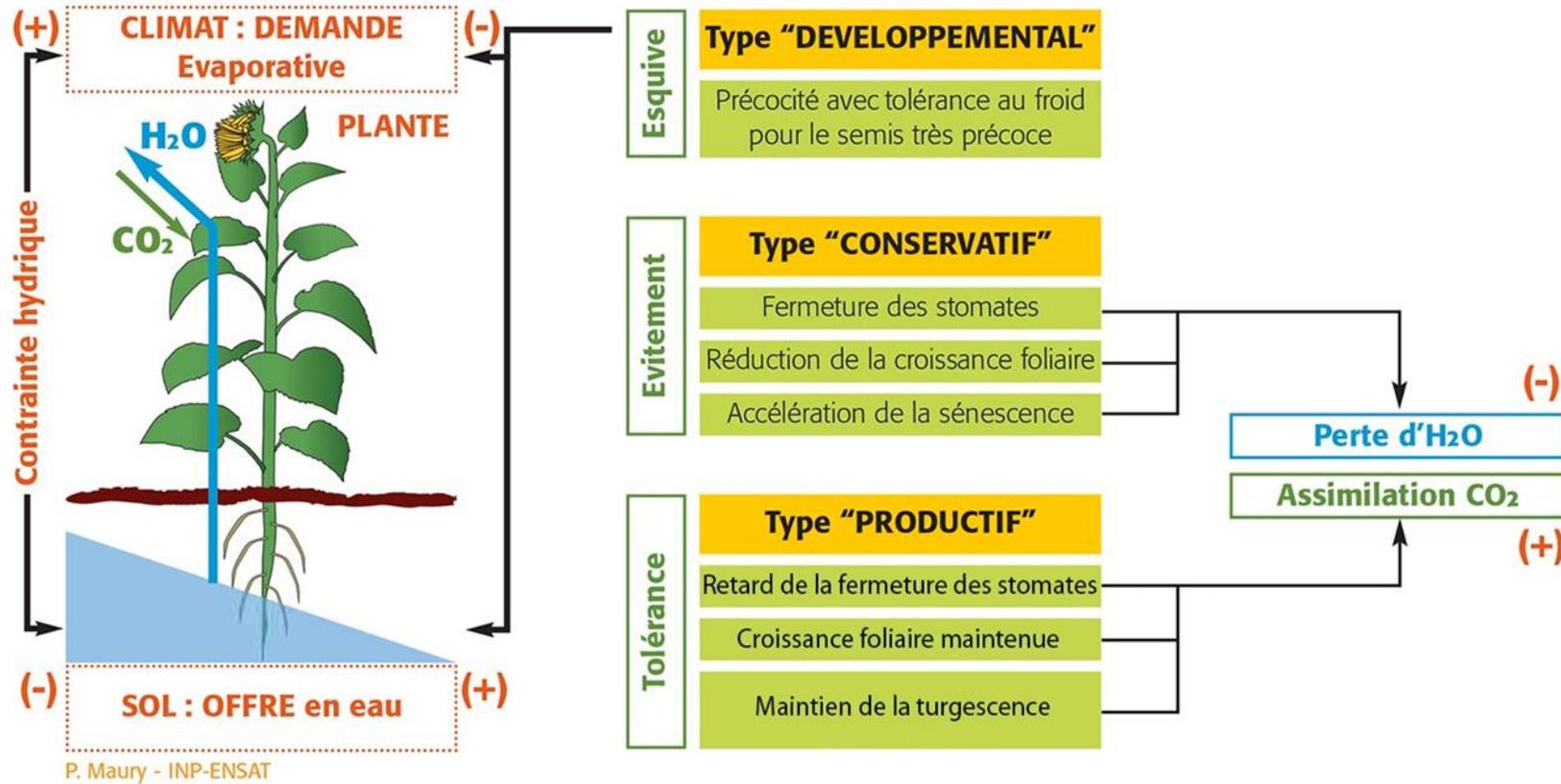
P. Maury - INP-ENSAT



Pas de production possible sans transpiration du végétal

Tolérance

- choisir une espèce ou une variété intrinsèquement tolérante à la sécheresse (ou peu consommatrice en eau)



Stratégie d'accroissement de l'eau disponible pour la culture

- Maximisation du stockage d'eau dans le sol
- Augmentation des capacités d'extraction (système racinaire dense et profond)
- Irrigation



RESSOURCES

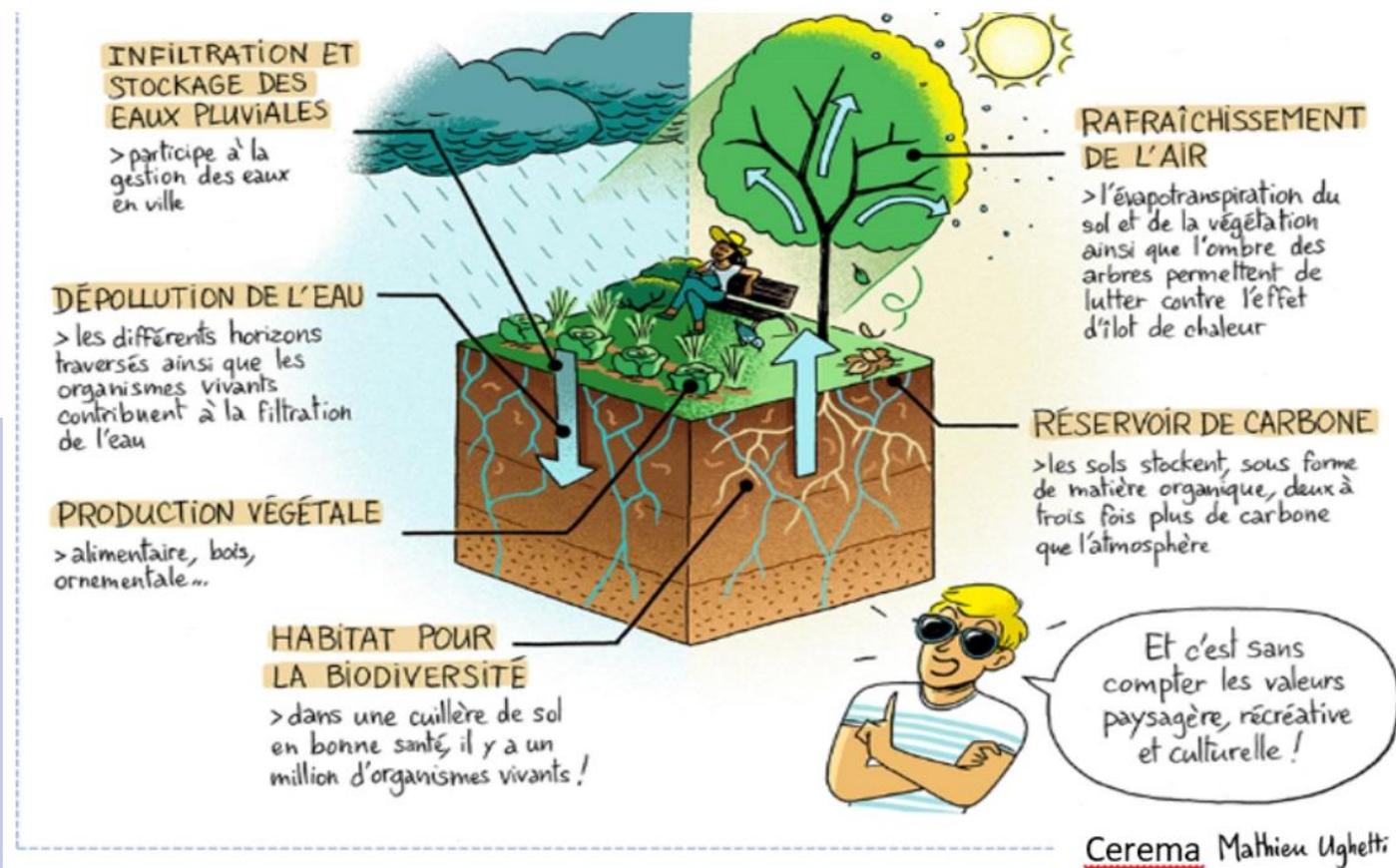
La revue d'INRAE

L'EXTRAIT

”
... adapter
l'agriculture pluviale
à la sécheresse,
considérer l'irrigation
en dernier recours.

“

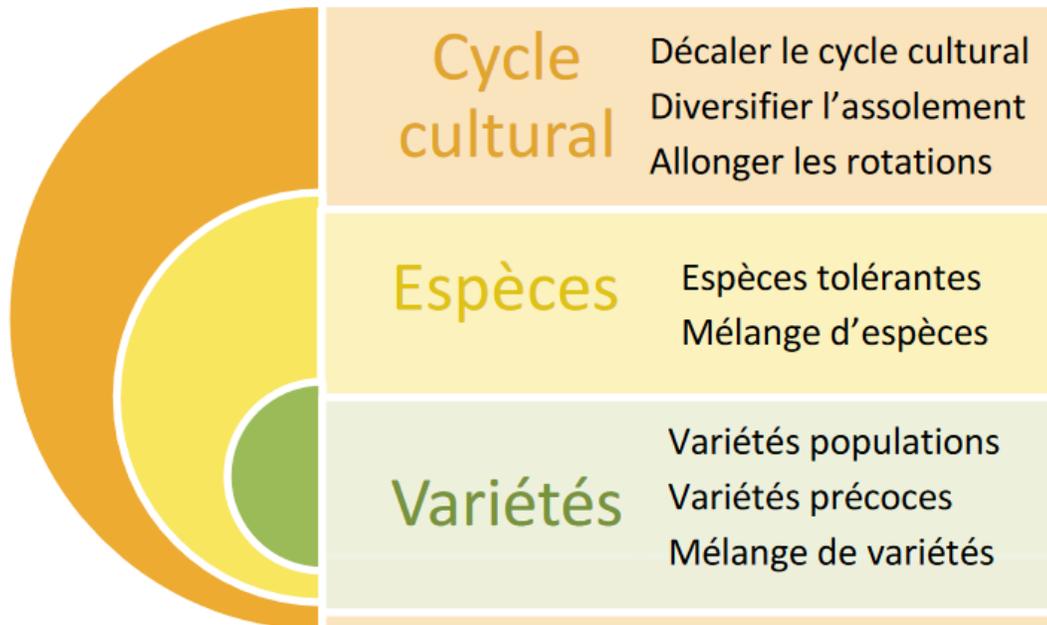
Sami Bouarfa, INRAE



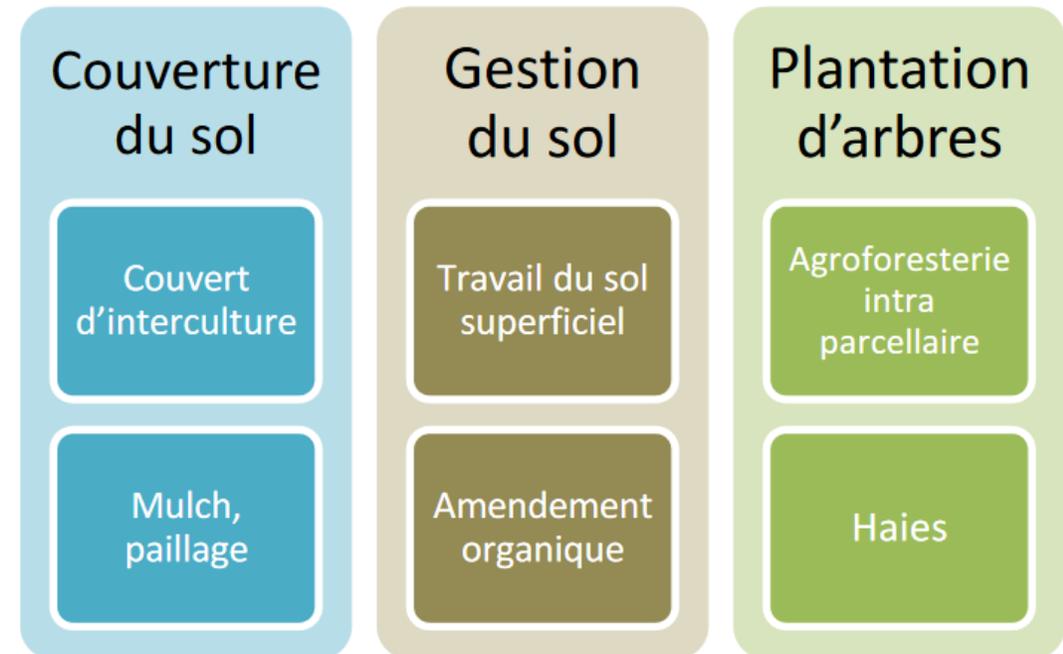
Pour faire face aux changements climatiques

Récapitulatif des stratégies améliorant la résilience des systèmes de grandes cultures

Adaptation du matériel



Adaptation des pratiques culturales





Cultures classiques de nos régions

Quelles sont leurs sensibilités?

L'opportunité de nouvelles cultures tolérances

	Risque climatique, esquivé / évitement			Efficacité de l'eau		Tolérance		Global
Espèce	Cycle culturel	Système racinaire	Degré de esquivé / évitement	Efficacité climatique	Efficacité intrinsèque	Robustesse système végétatif	Robustesse système reproducteur	Appréciation, "réputation"
Colza	automne-printemps	profond	++++	+++	+	+	+	++++
Luzerne	pérenne	très profond	+++	++	+	+	+	++++
Vigne	pérenne	très profond	++++	+	++	+	+	++++
Blé	hiver-printemps	profond	+++	+++	+	++	++	+++
Tournesol	printemps-été	profond	+	+	-	++	+++	++
Orge	printemps-été	moyen	++	+	+	++	+++	+++
Sorgho	été	moyen	+	-	+++	++	+++	+++
Pois	printemps-été	faible	-	+	+	+	+	-
Maïs	été	moyen	+	-	+++	++	-	-

Classification de quelques espèces importantes quant aux stratégies de tolérance

Remarque: la consommation en eau quasi similaire entre espèces

Sensibilité des cultures à la sécheresse

Espèce	Risque climatique, esquivé / évitement			Efficacité de l'eau		Tolérance		Global
	Cycle culturel	Système racinaire	Degré de esquivé / évitement	Efficacité climatique	Efficacité intrinsèque	Robustesse système végétatif	Robustesse système reproducteur	
Colza	automne-printemps	profond	++++	+++	+	+	+	++++
Luzerne	pérenne	très profond	+++	++	+	+	+	++++
Vigne	pérenne	très profond	++++	+	++	+	+	++++
Blé	hiver-printemps	profond	+++	+++	+	++	++	+++
Tournesol	printemps-été	profond	+	+	-	++	+++	++
Orge	printemps-été	moyen	++	+	+	++	+++	+++
Sorgho	été	moyen	+	-	+++	++	+++	+++
Pois	printemps-été	faible	-	+	+	+	+	-
Mais	été	moyen	+	-	+++	++	-	-

Cycle culturel pendant les périodes automnale et hivernale = quand le risque de déficit hydrique est très faible (esquivé)

Sensibilité des cultures à la sécheresse

Espèce	Risque climatique, esquivé / évitement			Efficacité de l'eau		Tolérance		Global
	Cycle culturel	Système racinaire	Degré de esquivé / évitement	Efficacité climatique	Efficacité intrinsèque	Robustesse système végétatif	Robustesse système reproducteur	
Colza	automne-printemps	profond	++++	+++	+	+	+	++++
Luzerne	pérenne	très profond	+++	++	+	+	+	++++
Vigne	pérenne	très profond	++++	+	++	+	+	++++
Blé	hiver-printemps	profond	+++	+++	+	++	++	+++
Tournesol	printemps-été	profond	+	+	-	++	+++	++
Orge	printemps-été	moyen	++	+	+	++	+++	+++
Sorgho	été	moyen	+	-	+++	++	+++	+++
Pois	printemps-été	faible	-	+	+	+	+	-
Mais	été	moyen	+	-	+++	++	-	-

Tolérantes intrinsèquement = système racinaire pérenne et très développé (évitement).

Sensibilité des cultures à la sécheresse

Espèce	Risque climatique, esquivé / évitement			Efficacité de l'eau		Tolérance		Global
	Cycle culturel	Système racinaire	Degré de esquivé / évitement	Efficacité climatique	Efficacité intrinsèque	Robustesse système végétatif	Robustesse système reproducteur	
Colza	automne-printemps	profond	++++	+++	+	+	+	++++
Luzerne	pérenne	très profond	+++	++	+	+	+	++++
Vigne	pérenne	très profond	++++	+	++	+	+	++++
Blé	hiver-printemps	profond	+++	+++	+	++	++	+++
Tournesol	printemps-été	profond	+	+	-	++	+++	++
Orge	printemps-été	moyen	++	+	+	++	+++	+++
Sorgho	été	moyen	+	-	+++	++	+++	+++
Pois	printemps-été	faible	-	+	+	+	+	-
Mais	été	moyen	+	-	+++	++	-	-

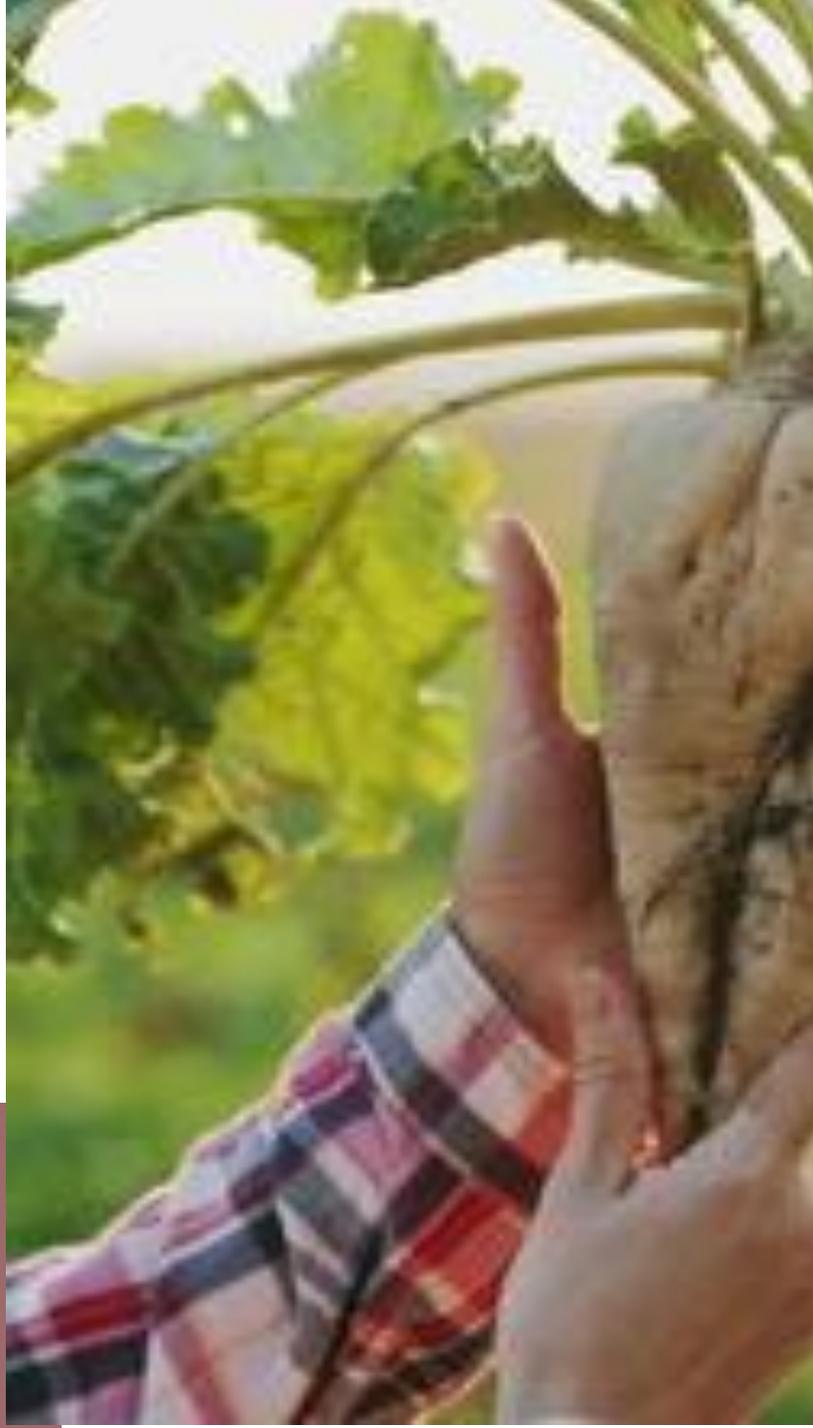
Tolérance intrinsèque forte, tant des appareils végétatif que reproducteur
 → productions acceptables en l'absence d'irrigation

Sensibilité des cultures à la sécheresse

Espèce	Risque climatique, esquivé / évitement			Efficacité de l'eau		Tolérance		Global
	Cycle cultural	Système racinaire	Degré de esquivé / évitement	Efficacité climatique	Efficacité intrinsèque	Robustesse système végétatif	Robustesse système reproducteur	
Colza	automne-printemps	profond	++++	+++	+	+	+	++++
Luzerne	pérenne	très profond	+++	++	+	+	+	++++
Vigne	pérenne	très profond	++++	+	++	+	+	++++
Blé	hiver-printemps	profond	+++	+++	+	++	++	+++
Tournesol	printemps-été	profond	+	+	-	++	+++	++
Orge	printemps-été	moyen	++	+	+	++	+++	+++
Sorgho	été	moyen	+	-	+++	++	+++	+++
Pois	printemps-été	faible	-	+	+	+	+	-
Mais	été	moyen	+	-	+++	++	-	-

Tolérance intrinsèque faible → en sol profond

Cas de la betterave et chicorée



- Plantes tolérante à la sécheresse grâce à la racine pivot qui va en profondeur (stratégie d'évitement)
- Très sensible par contre lors de l'implantation (levées irrégulières)
- Effet positif de fort ensoleillement
- Forte hétérogénéité selon le type de sol
- Notation de la tolérance variétal sur base du flétrissement du feuillage en sécheresse



Blé dur

(*Triticum turgidum* L. subsp. durum)

Expérimentation au CRA-W depuis 2018

- Le blé dur est une culture aussi bien d'hiver que de printemps
- Sa conduite culturale le rapproche du blé tendre panifiable

Contrainte majeure: sensibilité au froid MAIS tolérance variétale variable



« Le blé dur d'un vert plus pâle (à droite) se conduit de manière très similaire à un froment panifiable (à gauche). Photo réalisée via le drone de l'Irbab 4 juin 2019 à Acosse.

Tableau 01:

Phytotechnie appliquée aux 4 essais

	Blé dur d'hiver		Blé dur de printemps	
Année	2020	2019	2020	2019
Site	Acosse	Acosse	Gembloux	Gembloux
Date de semis	16-nov	24-oct	18-mars	22-févr
Densité de semis	350 grains/m ²	350 grains/m ²	350 grains/m ²	350 grains/m ²
Précédent	Haricot	Haricot	Pois	Epeautre
Reliquats dans le sol	80 N	160 N	30 N	50 U
Fertilisation	170 N	90 N	170 N	120 N
Date de récolte	23 juil	25 juil	4 août	8 août

Débouchés de la production

Pâtes



Semoule



Evaluation de la **qualité des grains** et leur **aptitude à la transformation** en pâtes alimentaires:

- Poids de l'hectolitre > froments (entre 79 et 84 kg/hl)
- Teneurs en protéines (> 14%: 3,8 à 20,0 %)
- Mitadinage (< 30%) dépend de la teneur en protéines et des conditions météorologiques durant la floraison et le remplissage



Tournesol

Pourquoi s'y intéresser aujourd'hui ?

Des essais fin des années 90, sans issue favorable...

Aujourd'hui

1. L'impact positif du changement climatique

2. L'amélioration variétale variétés « très précoces » qui se contentent de 1.450° jours en base 6 + accroissement de la tolérance aux maladies (Sclérotinia)

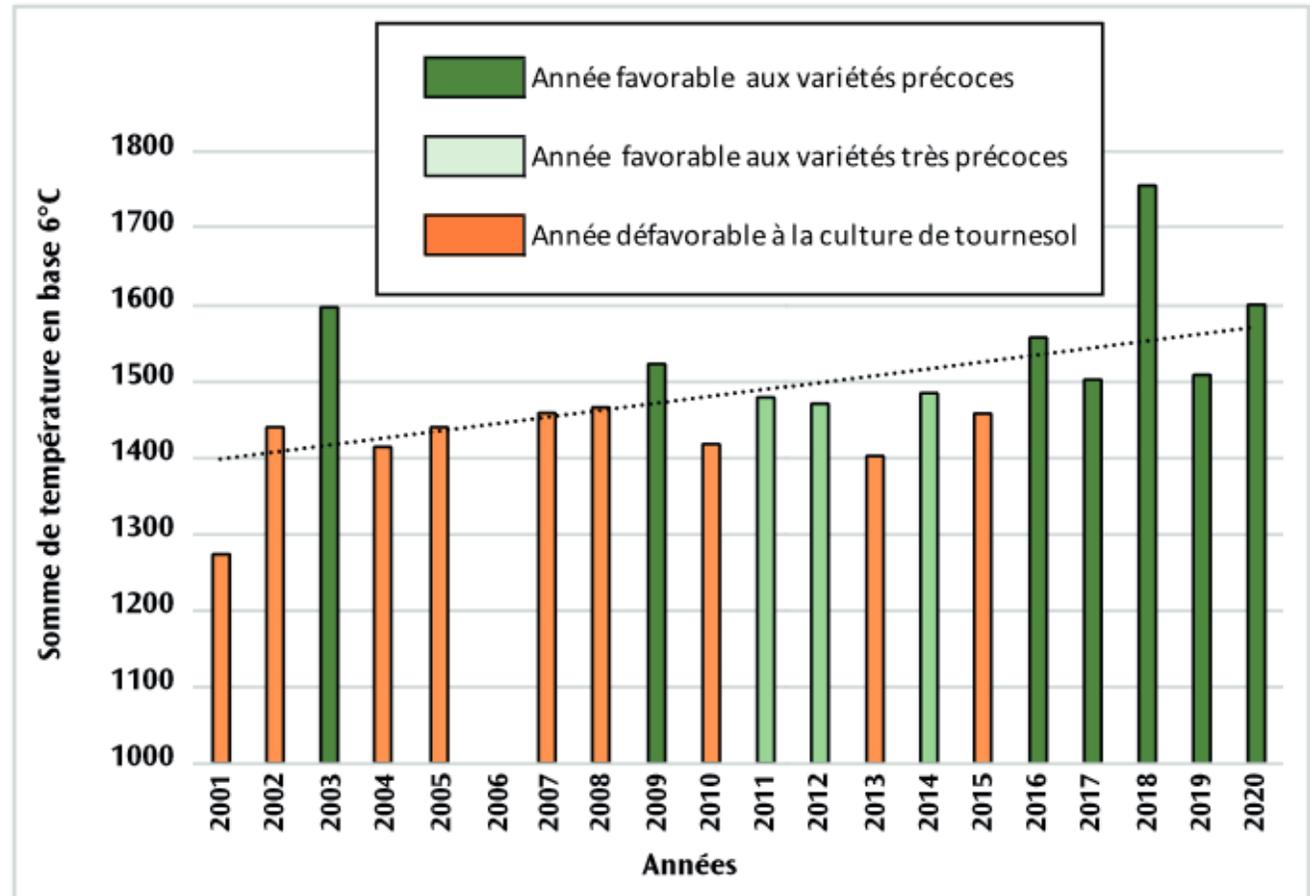


Figure 1: évolution des sommes de température (en base 6°C) au cours des 20 dernières années, du 20 avril au 20 septembre, soit la période propice à la culture de tournesol (les données météorologiques proviennent de la station d'Ernage (Gembloux)).

Potentiels du tournesol en Wallonie



Défis du tournesol dans nos régions: fournir suffisamment de chaleur pour la maturité (avant octobre)

➔ variétés précoce et date de semis

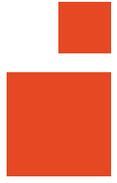
Intérêts	Freins
<ul style="list-style-type: none">• Vigoureuse et très compétitive face aux adventices• très bonnes capacités de résistance à la sécheresse (l'esquive à l'évitement et à la tolérance)• peu de PPP et peu d'azote (60UN)• Pas insecticide• Floraison bénéfique au pollinisateurs• Pas investissement spécifique (semoir betterave ou maïs, moissonneuse batteuse)	<ul style="list-style-type: none">• Sensible à l'implantation (oiseaux, limaces et froid)• Sensible au sclerotinia• faible productivité du tournesol et la faible marge brute induite

Projet sunwall (2021-2023)



La météo de 2021 a été très défavorable au bon déroulement des essais

- Résultats attendus
 - Références pour une **conduite culturale durable** du tournesol en Wallonie
 - Liste **des variétés** de tournesol adaptées aux conditions wallonnes
 - Transfert des **connaissances agronomiques** vers les agriculteurs et production de tournesol dans ses fermes wallonnes
 - Essais phytotechniques :
 - Date de semis (*le plus tôt possible +/- 10 avril*)
 - Densité de semis
 - Écartement entre les lignes
 - désherbage
 - Organisation de la **logistique de la filière agricole** (intrants, collecte, tri et conservation)
 - Etude des possibilités de **valorisation du tourteau**
 - **Production et commercialisation** d'une huile de qualité



Adaptations en production fourragère





Les espèces prairiales habituelles

Les intégrer dans une gestion
globale et revoir ses choix
d'espèces à privilégier

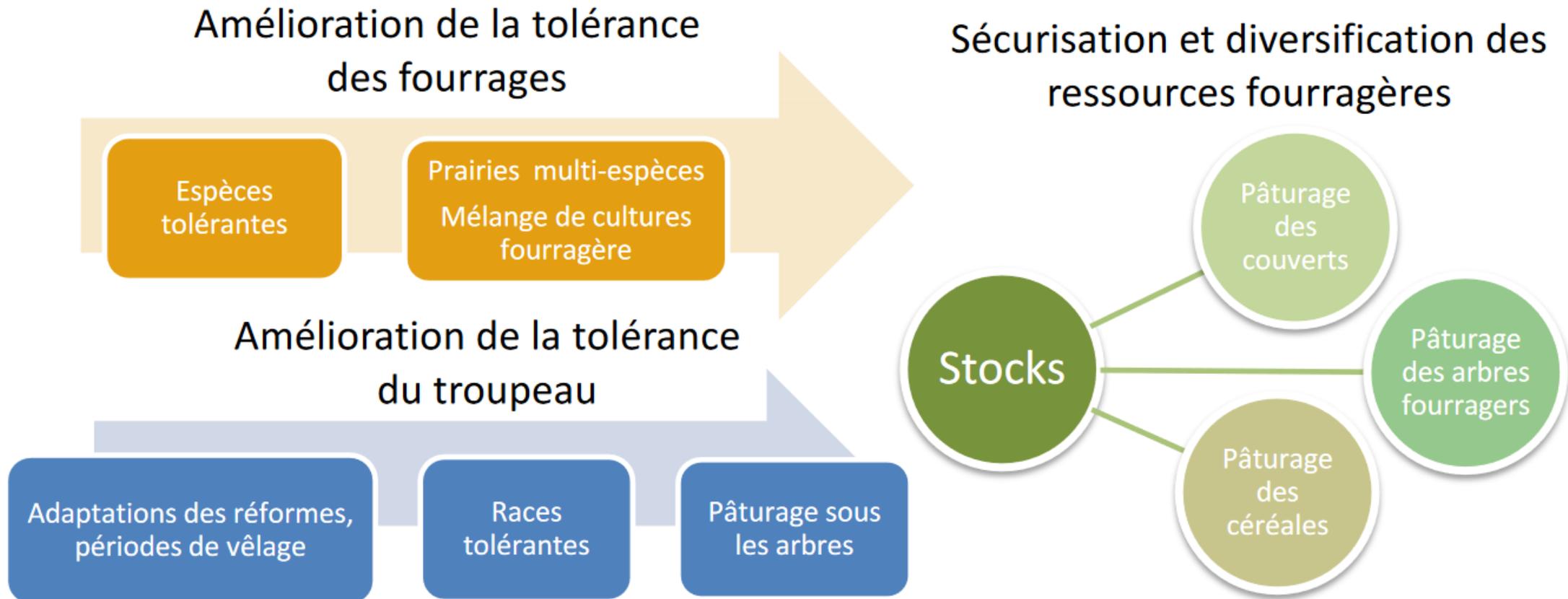
Les prairies

La productivité des prairies dépend:

- I. du type de prairie (permanente ou temporaire)
- II. de la flore (graminées, légumineuses et dictotylées)
- III. du mode de gestion (fauche, pâture ou fauche/pâture) et de l'intensification
- IV. *de la fertilisation organique et minérale*
- V. *de l'entretien général (étaupinage, ébousage, sursemis...)*
- VI. des facteurs extérieurs : climat, ravageurs, maladies

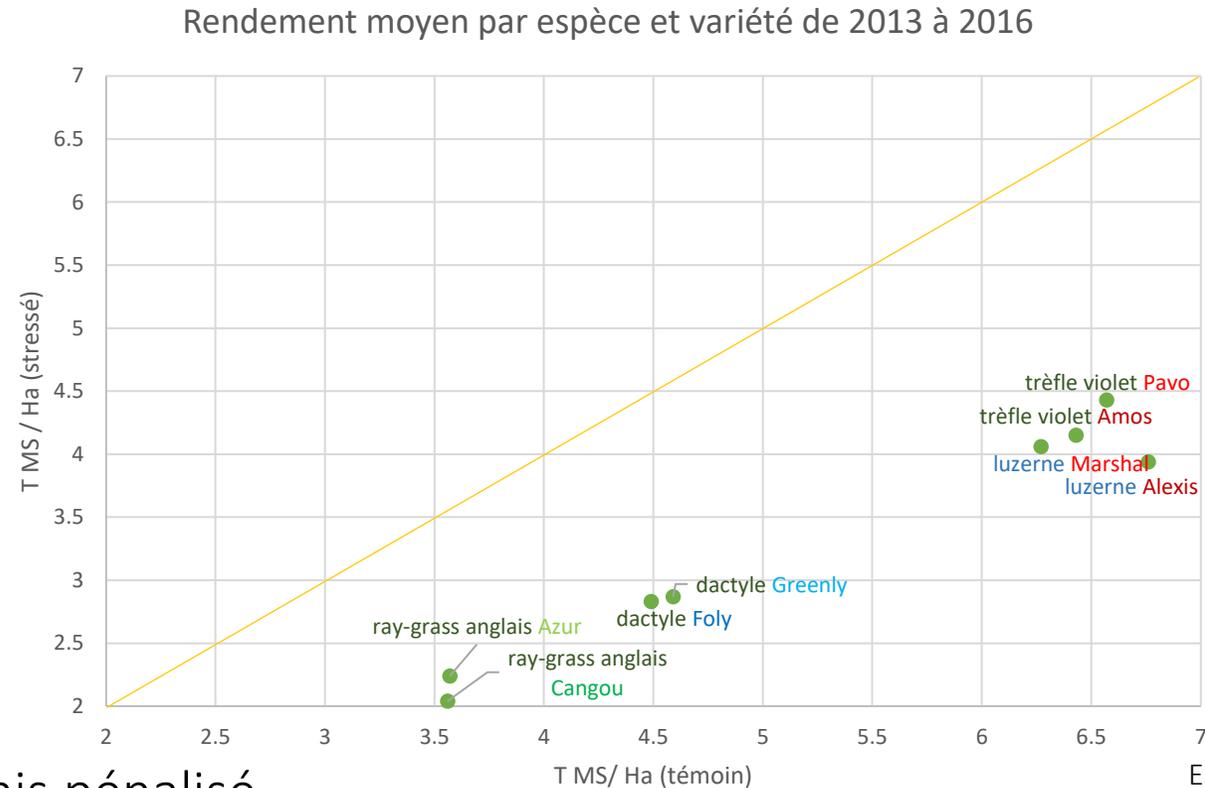
Pour faire face aux changements climatiques

Récapitulatif des stratégies améliorant la résilience des systèmes d'élevage



Les espèces traditionnelles les plus adaptées à la sécheresse

Rendements (Kg MS/ha) en conditions naturelles et sous stress hydrique (zone sablo-limoneuse).

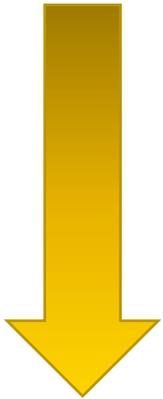


Essais Earth & Life Institute UCLouvain

- Ray-grass anglais pénalisé
- Dactyle a une résistance intermédiaire
- Trèfle violet et luzerne sont les plus productifs
- Différences variétales faibles

Le classement des espèces par rapport à la sécheresse

Tolérance au stress hydrique décroissante



Luzerne

Trèfle violet, Dactyle

Fétuque élevée et des prés, trèfle blanc

Ray-grass anglais, Fléole

Les R-G anglais en perte de vitesse

Rendements (Kg MS/ha) par région agricole et par année pour les Ray-grass anglais

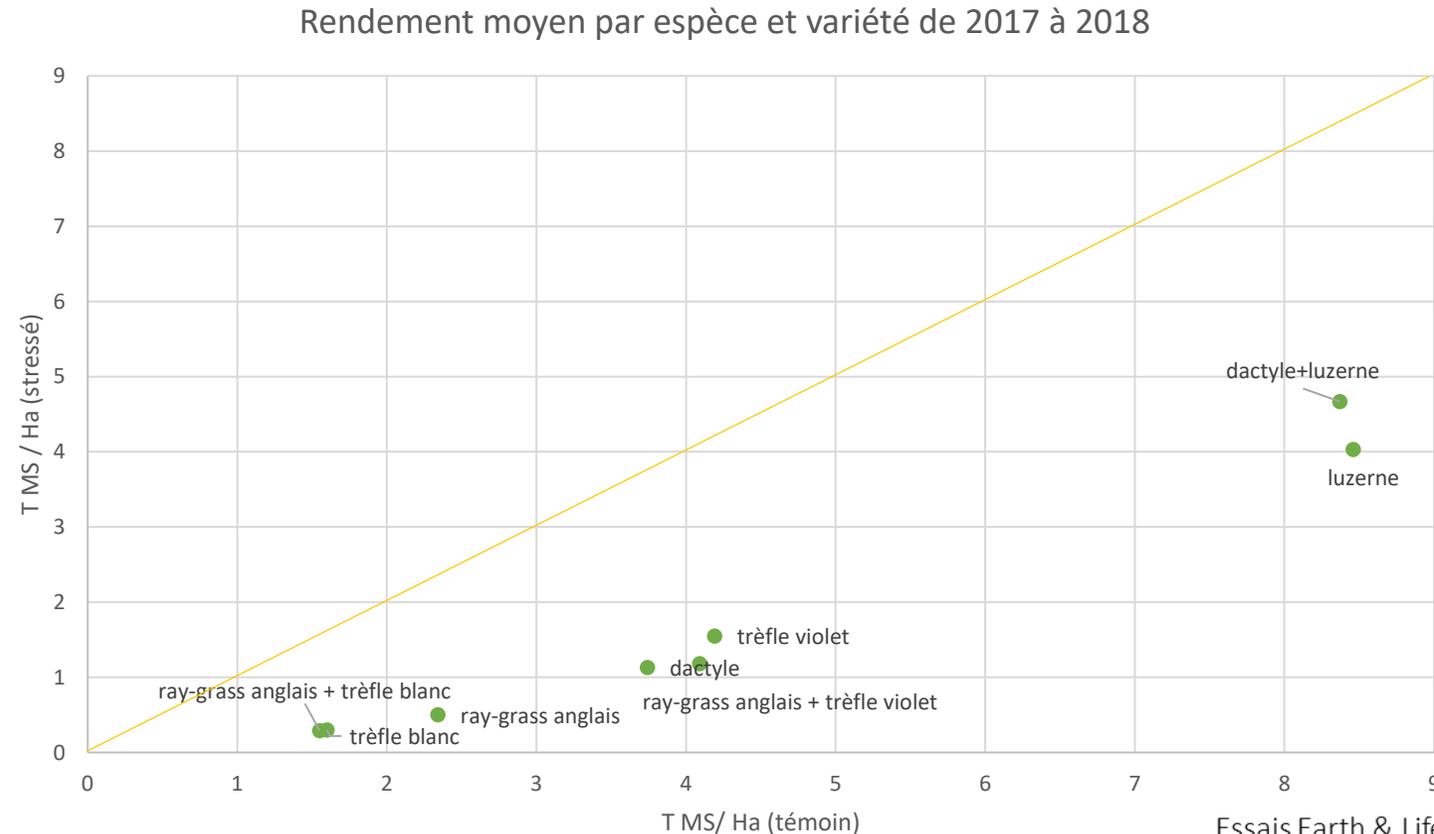
	Type	2016	2017	2018	2018/2016
Tinlot	Précoce	10500	8390	6310	60
LLN	Précoce	14257	10765	7502	53
Tinlot	Intermédiaire	10660	8614	6760	63
LLN	Intermédiaire	16459	10860	7244	44
Michamps	Tardif	7264	3647	2837	39
St-Vith	Tardif	5040	4920	5387	107

Source: Agra-Ost, Centre de Michamps, ELIA-UCL et VEGEMAR

- Ray-grass anglais plus fortement pénalisé en région sablo-limoneuse

Le choix pour des mélanges d'espèces

Rendements (Kg MS/ha) en conditions naturelles et sous stress hydrique (zone sablo-limoneuse).



Essais Earth & Life Institute UCLouvain

- Ray-grass anglais et trèfle blanc pénalisés
- Associations avec une légumineuse (exception trèfle blanc) atténuent l'impact
- **Luzerne** et **dactyle+luzerne** sont les plus productifs

Répartition du rendement différente entre une graminée et une légumineuse

Répartition du rendement en % par rapport au rendement total de l'année selon les années et selon 2 espèces (Ray-grass anglais intermédiaire et trèfle violet)

	2016	2017		2018	
	RGA	RGA	TV	RGA	TV
Coupe 1	32	42	39	69	33
Coupe 2	31	17	25	12	32
Coupe 3	21	25	18	11	22
Coupe 4	15	16	18	8	13
<i>Rdt (kg MS/ha)</i>	<i>16459</i>	<i>10860</i>	<i>14580</i>	<i>7244</i>	<i>12353</i>

RGA: site de ELIA-UCL à LLN, TV: site de VEGEMAR à Tinlot

- **Trèfle violet** produit mieux les années de sécheresse avec une part de production estivale bien meilleure que celle du R-G

Les bons choix variétaux

Objectifs: Mélanger des espèces et des variétés ayant des caractéristiques complémentaires pour pouvoir s'adapter aux différentes conditions pédo-climatiques

Les maisons de sélection: Développent des variétés avec des caractéristiques impliqués dans l'adaptation à la sécheresse

Fourrages Mieux et ses partenaires expérimentateurs

1. Comparent les différentes espèces et variétés dans le contexte pédo-climatique wallon et recommandent les meilleures;
2. Définissent des règles d'assemblage pour des mélanges fourragers plus ou moins complexes.

<https://www.fourragesmieux.be>

Sans de bonnes variétés adaptées, pas de bons mélanges

Dernières considérations

- Réaliser les stocks dès qu'il y a de l'herbe et ne pas « attendre » même pour les troupeaux allaitants
 - L'herbe non valorisée est « perdue »
 - L'herbe pousse au printemps et repousse toujours !
 - La peur de ne pas avoir assez → mauvaise décision
 - Remise en question à chaque saison
 - Aide via des conseillers, des outils de gestion

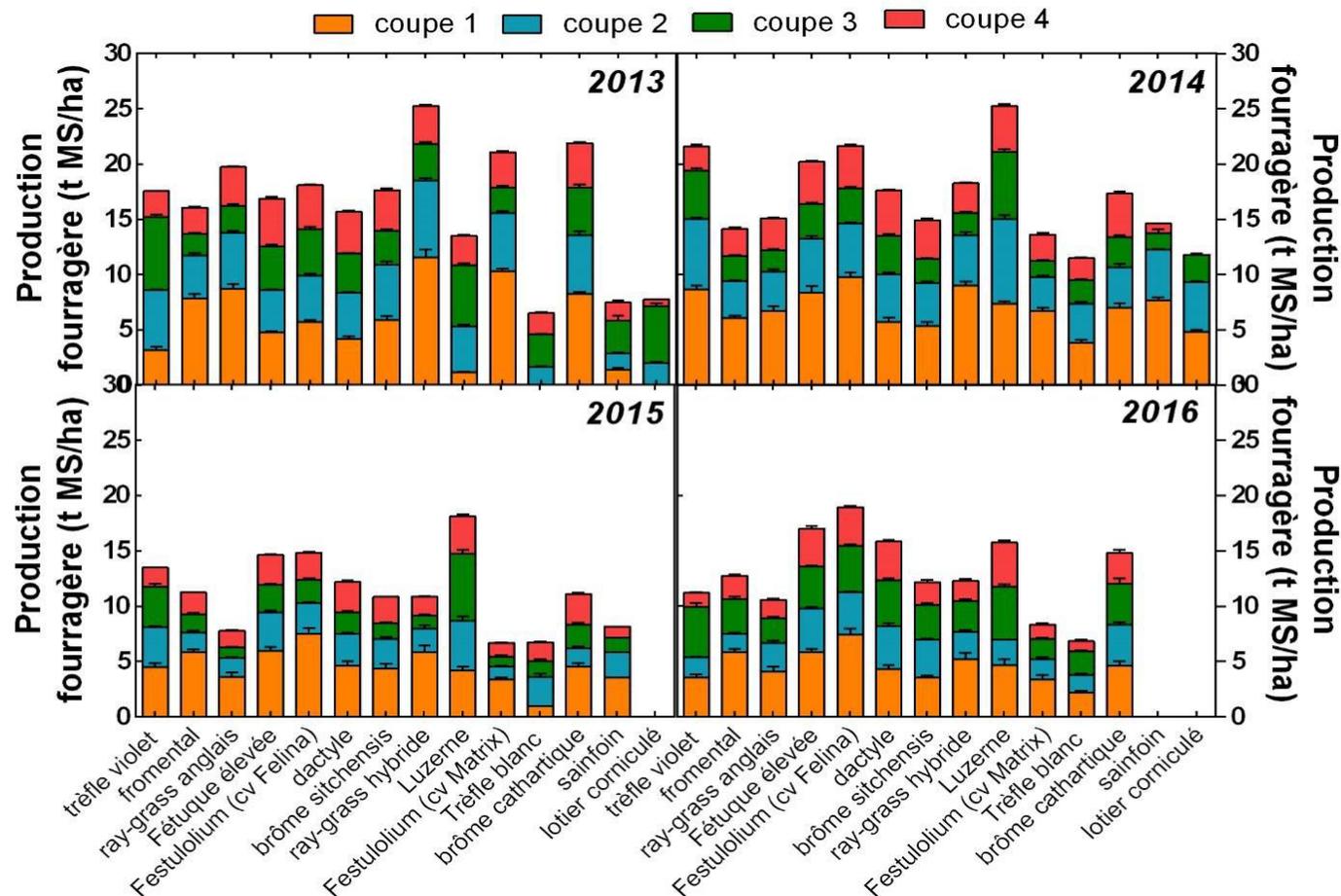


De 'nouvelles' espèces fourragères

Faut-il leur réserver une place
pour la fauche ou le pâturage ?

Des espèces pérennes inhabituelles peuvent-elles être plus adaptées à la sécheresse

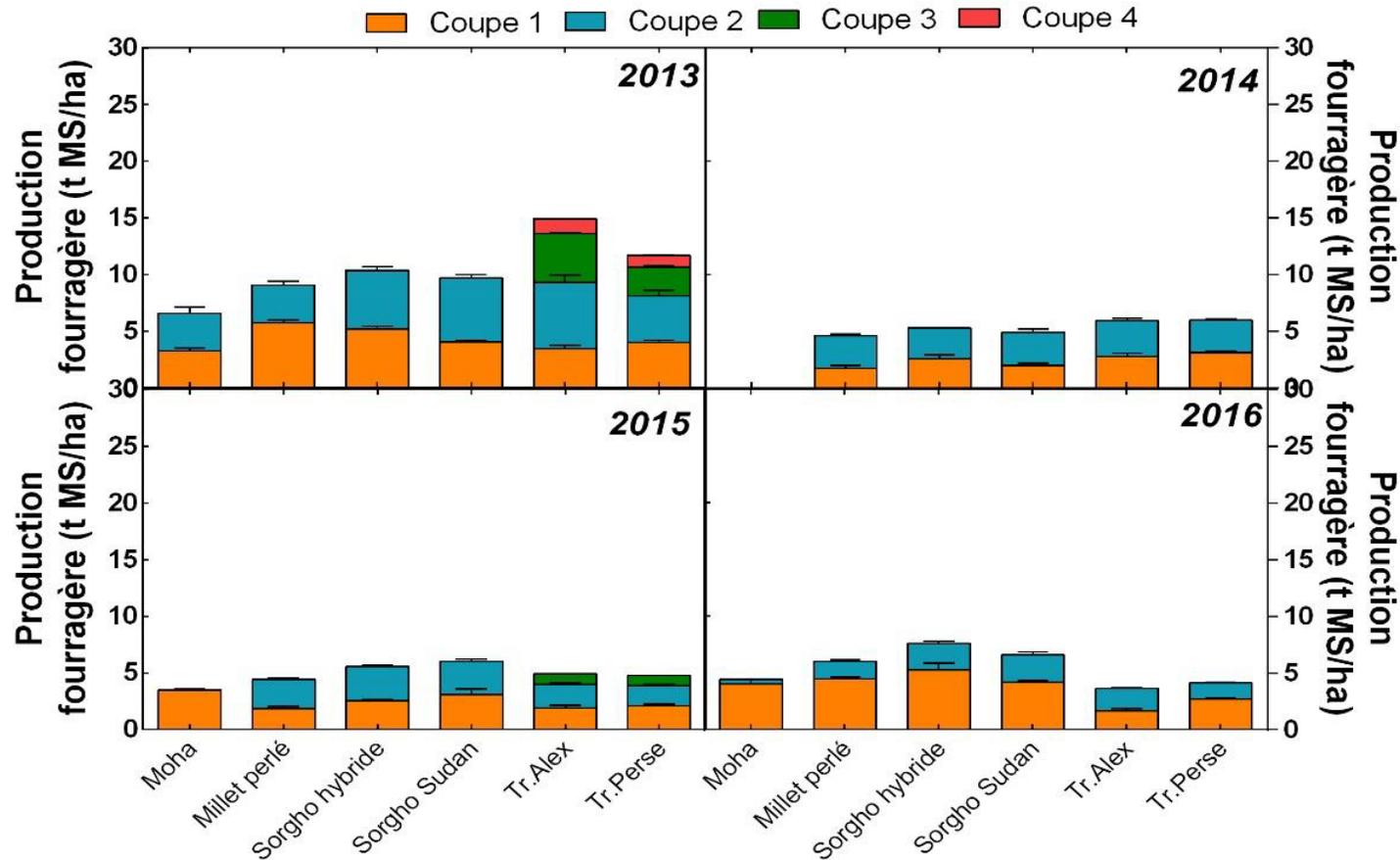
Rendements (Kg MS/ha) en conditions naturelles (zone sablo-limoneuse).



- Bonne production du **Festulolium 'Felina'** (hybride R-G Italie et fétuque élevée) suivie de la **fétuque élevée 'Callina'**
- Suivis par les variétés de R-G hybride, **brome cathartique** et **dactyle**
- Parmi les légumineuses : **la luzerne** et **le trèfle violet** sont les plus productifs
- Sainfoin et trèfle blanc moins performants

Des espèces annuelles inhabituelles peuvent-elles être plus adaptées à la sécheresse

Rendements (Kg MS/ha) en conditions naturelles (zone sablo-limoneuse).



- Meilleurs rendements obtenus avec les sorghos multicoupes et le trèfle d'Alexandrie
- Trèfle de perse, un peu en retrait, intéressant également
- Millet et moha plus fortement en retrait

Dernières considérations

- Ne pas nécessairement vouloir se tourner vers de nouvelles espèces, mais reconsidérer ses choix d'espèces et de gestion
- Faire des choix stratégiques et varier ses espèces fourragères:
 - Stratégie d'évitement : espèces précoces à privilégier: ray-grass hybride, brome cathartique et festulolium (bien choisir sa variété)
 - Stratégie basée sur espèces plus tolérantes: choix de la luzerne, du trèfle violet , de la fétuque élevée et du dactyle
 - Stratégie corrective: semis de dérobées de type sorgho multicolore, voire moha ou millet

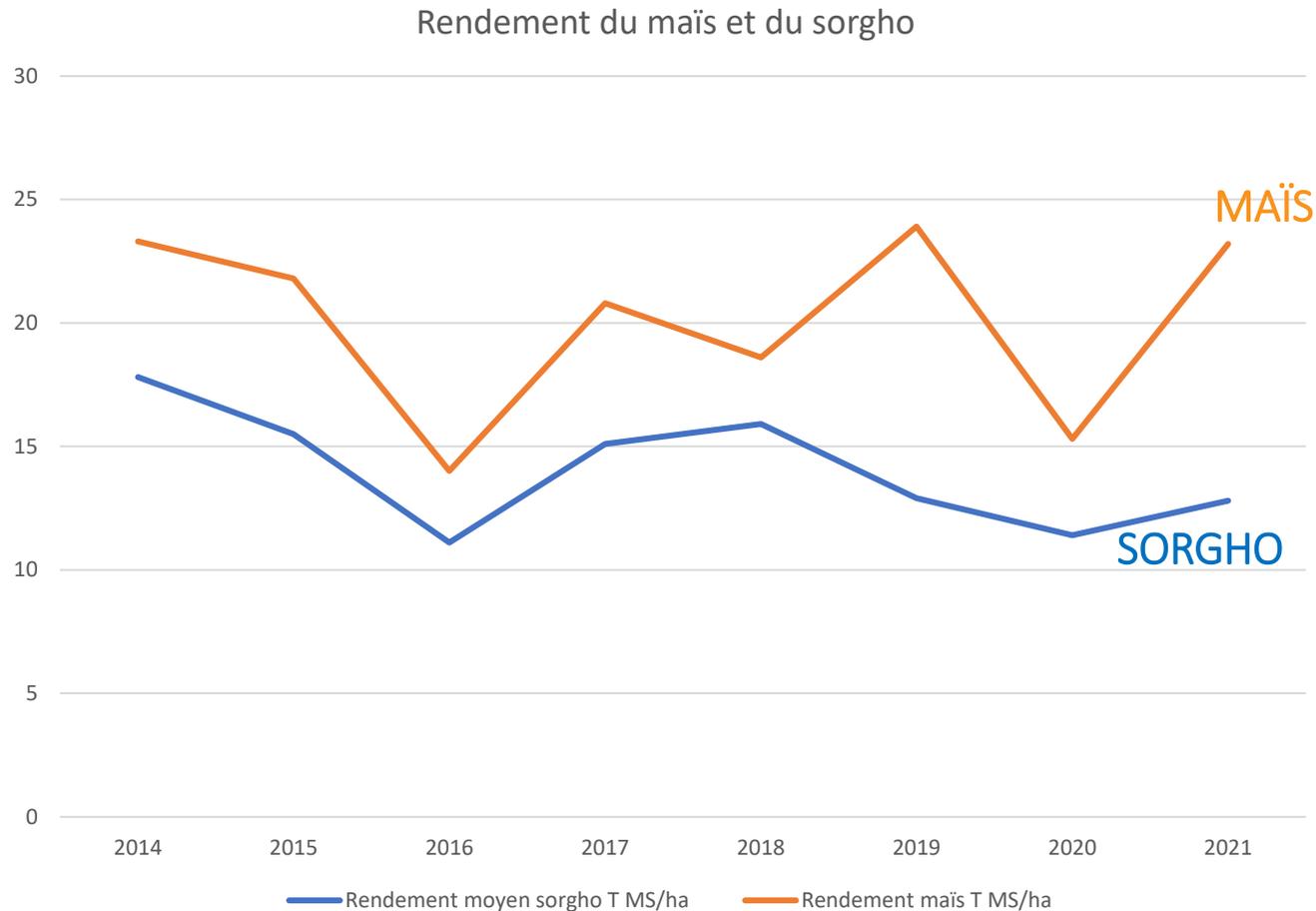


Le sorgho en ensilage plante entière

Une alternative au maïs ?

Des espèces annuelles inhabituelles peuvent-elles être plus adaptées à la sécheresse

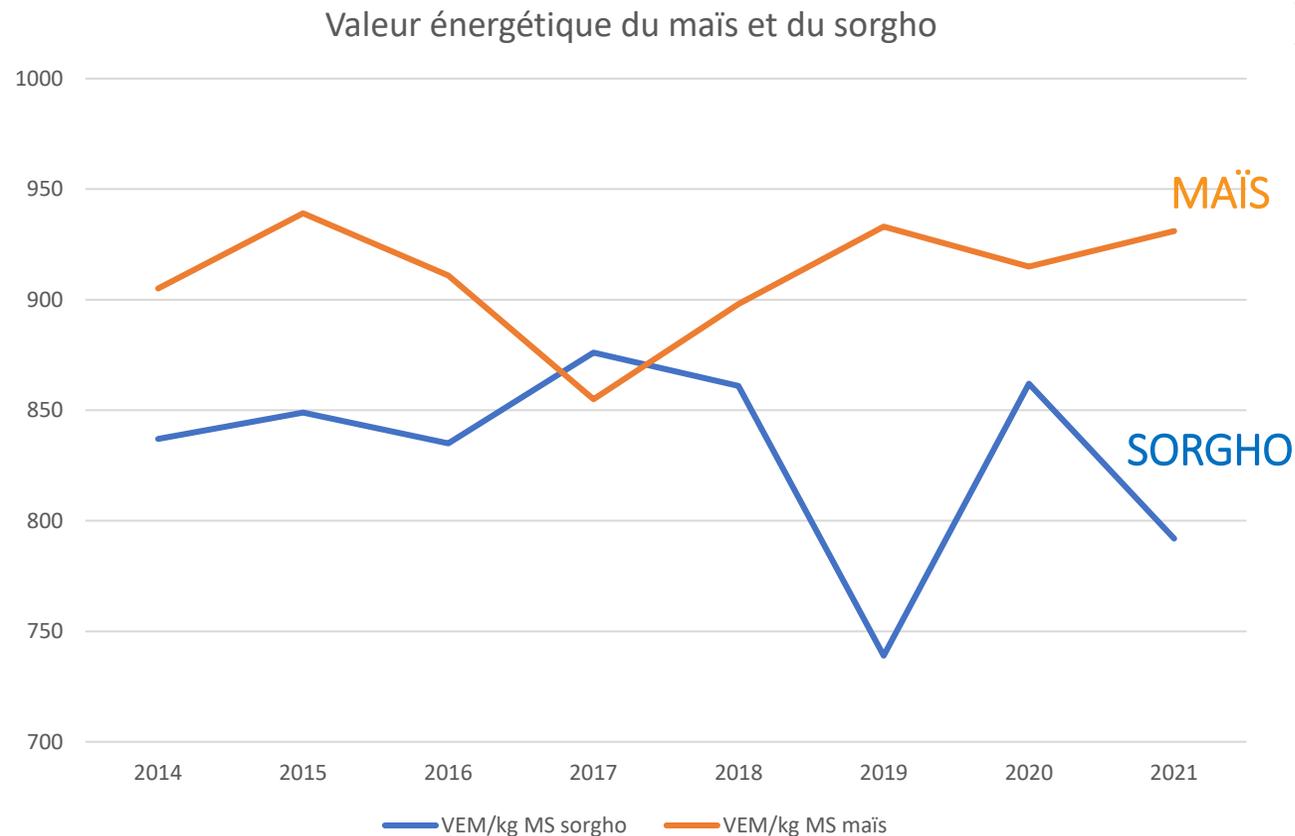
Rendements (Kg MS/ha) en zone sablo-limoneuse de 2014 à 2021.



- Le maïs reste en général plus avantageux sur le plan du rendement M.S.

Des espèces annuelles inhabituelles peuvent-elles être plus adaptées à la sécheresse

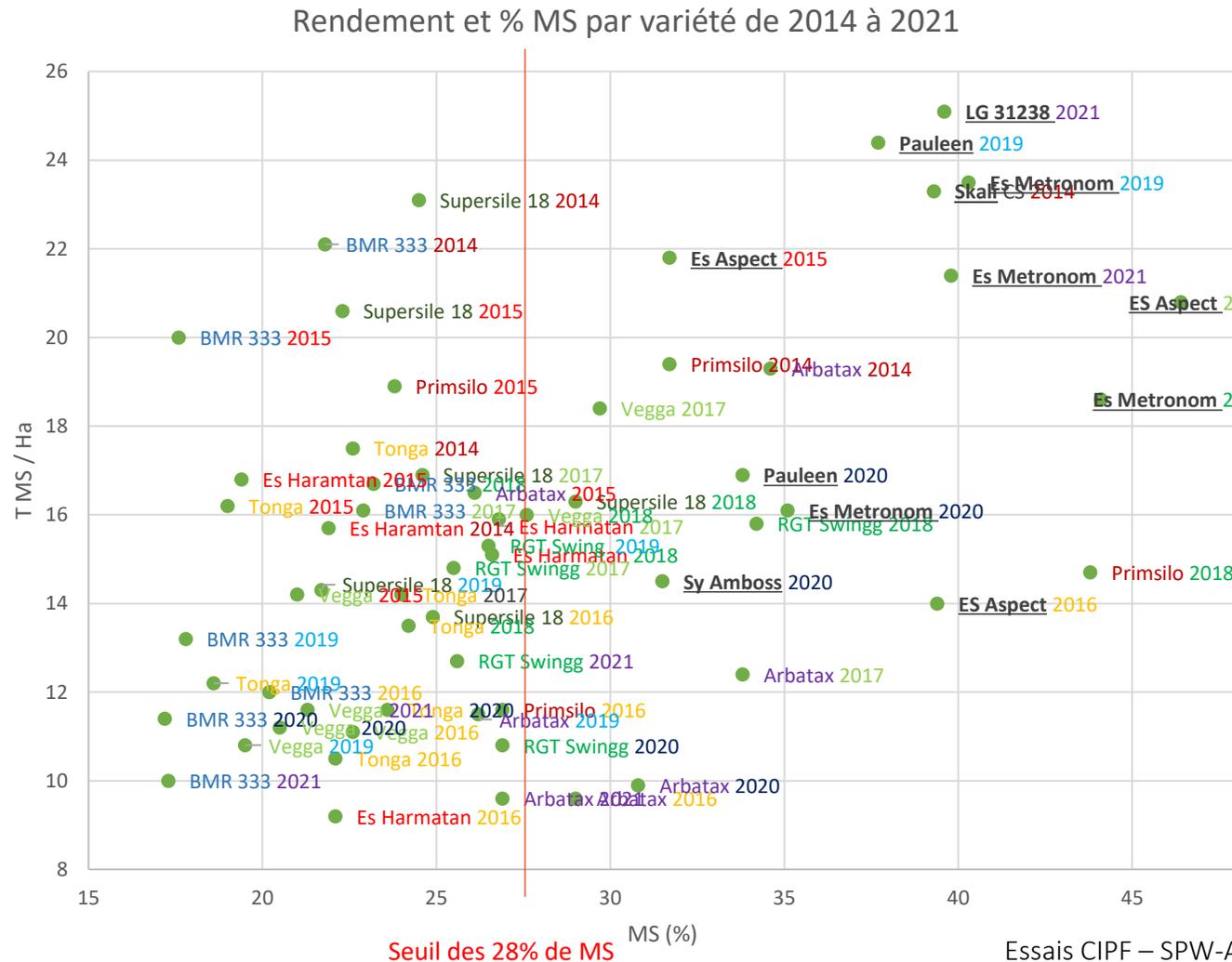
Rendements (VEM /Kg MS/ha) en zone sablo-limoneuse de 2014 à 2021.



- Le maïs reste en général plus avantageux sur le plan de la quantité d'énergie produite / ha

Des espèces annuelles inhabituelles peuvent-elles être plus adaptées à la sécheresse

Rendements (Kg MS/ha) et % MS par variété en zone sablo-limoneuse de 2014 à 2021.



- Très grande variabilité selon les types et variétés de sorgho
- Aucune variété de sorgho avec un rendement supérieur au maïs (à quelques rares exceptions)
- Porter son choix vers des sorghos mono-coupe de type sucrier pour un ensilage se substituant ± à celui du maïs
- Valeurs énergétiques intéressantes pour quelques variétés (attention à la tardivité)
- Le maïs reste en général plus avantageux

Dernières considérations

- Le sorgho ne concurrence pas actuellement le maïs
- On peut envisager un sorgho de type sucrier dans certains cas de figure:
 - À limiter sur les sols les plus sensibles à la sécheresse
 - A favoriser là où dégâts récurrents et importants de sanglier

Plus d'information: CIPF asbl, Guy Foucart: 010/47 34 62



Silphie

- Plante pérenne pouvant tolérer la sécheresse produit une biomasse intéressante pour la biométhanisation
- En cas de manque de fourrage, pourrait être utilisée pour l'alimentation animale
- culture en cours d'essais par le CIPF

Mise en ligne du nouveau site sur les adaptations à la sécheresse





Les supports variés sont à destination des agriculteurs et des conseillers du secteur

Sur le portail de l'agriculture

> Recherche & Développement > Adaptations à la sécheresse

www.agriculture.wallonie.be



PORTAIL WALLONIE.BE PORTAIL ENVIRONNEMENT PORTAIL BIODIVERSITÉ GÉOPORTAIL FÉDÉRATION WALLONIE BRUXELLES

Organigramme / Acteurs et partenaires / Législation / Jobs / PAC-on-web / Centre de documentation / Contact

 **Portail de l'agriculture wallonne** Rechercher 

ACCUEIL POLITIQUE ET ECONOMIE AIDES PRODUITS GROUPEMENTS ET CONSEILS ENVIRONNEMENT RURALITÉ RECHERCHE & DÉV.

ADAPTATIONS À LA SÈCHERESSE
Des pistes de réponses à des questions face au climat

PAC on Web
Introduisez votre déclaration de superficie et demande d'aides en ligne.


PAC on Web
Les aides wallonnes en ligne



Conclusion





Diversité

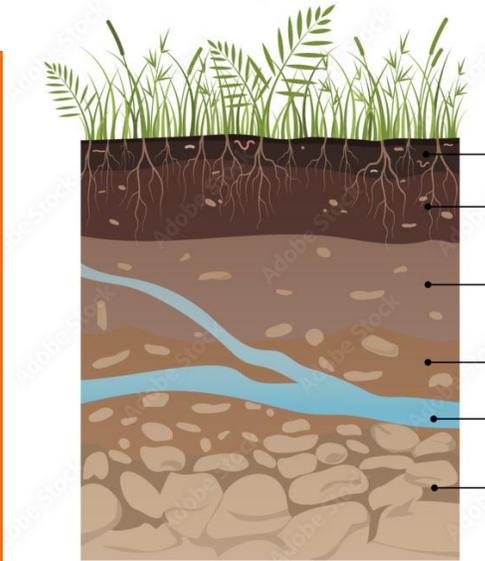
D'espèces, d'approches, de solutions!

Quelques leviers d'action...



Diversifier son assolement avec de nouvelles espèces

Adapter ses pratiques agricoles (choix variétal, décalage de la date d'implantation, ...)



Améliorer la structure de son sol et sa rétention d'eau

Conscient du changement climatique et s'informer et se former





Wallonie
agriculture
SPW

Merci de votre attention

Projet - Améliorer la gestion quantitative de l'eau en agriculture dans 1 contexte de changement climatique

Objectifs

Ce projet opérationnalise le projet n°104 du [Plan de relance de la Wallonie](#) intitulé "Amélioration de l'infrastructure agro-environnementale et mise en oeuvre de structures de stockage d'eau et d'irrigation via l'aménagement foncier".

Les objectifs du projet sont :

mettre en place une stratégie intégrée de gestion agricole de la pénurie d'eau à l'échelle d'un territoire pilote dans l'optique d'accroître sa résilience au changement climatique ;

opérationnaliser cette stratégie notamment par la mise en place d'un schéma d'aménagement à l'échelle d'un territoire pilote ;

mettre en place via l'aménagement foncier des aménagements multifonctionnels (solutions fondées sur la nature et/ou le génie rural y compris structures de stockage d'eau et d'irrigation) s'inscrivant dans une logique

de gestion intégrée de l'eau et de préservation de la biodiversité.



Projet SUNSHINE

Suivi et modélisation de la pousse de l'herbe pour une gestion smart (2.0) du pâturage

Mots-clés : fourrage, prairie, OAD

En bref:

But: développer un Outil d'Aide à la Décision (OAD) qui permet la caractérisation de la pousse de l'herbe en prairies. Cet OAD, « observatoire de la pousse de l'herbe », fournira à l'agriculteur une plus grande autonomie fourragère.

Sunshine

Suivi et modélisation de la pousse de l'herbe pour une gestion smart (2.0) du pâturage

<u>Numéro de dossier:</u>	D65-1433	<u>Dates:</u>	Du 1 avril 2022 au 31 mars 2023
<u>Agent traitant:</u>	Virginie Remience	<u>Partenaires:</u>	CRA-W, Elévéo, Fourrages-Mieux et UCL

Coordinateur : Mr Yannick Curnel, CRA-W, Unité Agriculture, Territoire et Intégration technologique.

Le pâturage est une plus-value et une différenciation importante de l'élevage wallon, qu'il faut soutenir et développer. Contrairement à l'alimentation hivernale basée sur une gestion de stocks connus, le pâturage repose sur une gestion de flux variables qui nécessite des ajustements permanents entre l'offre d'herbe et la demande des animaux.

SUNSHINE vise à développer un Outil d'Aide à la Décision (OAD) qui permet la caractérisation de la pousse de l'herbe en prairies basée sur une combinaison de données d'observation de la terre (e.g. images satellitaires), de données météorologiques (e.g. issues d'Agromet) et de données de modélisation ainsi qu'une gestion informatisée des calendriers de pâturage. Cet outil numérique (« observatoire de la pousse de l'herbe ») fournira à l'agriculteur une plus grande autonomie fourragère au travers notamment d'une meilleure valorisation des ressources et une diminution des apports extérieurs / intrants (e.g. concentrés). Il aura également une vision globale des ressources fourragères lui permettant de mieux planifier l'utilisation des surfaces enherbées et l'organisation des fauches.

Cadre de financement: Plan de relance de la Wallonie - Mise en œuvre du programme 142 Smart farming

Projet Sol Phy-Ly II

Evaluation du devenir des produits phytopharmaceutiques en plein champ en fonction des pratiques culturales pour le développement d'une agriculture éco-responsable

Mots-clés : produits phytopharmaceutiques, rémanence, contamination des eaux

En bref:

But: contribuer à une meilleure compréhension des processus de dégradation des produits phytopharmaceutiques dans le sol, en conditions réelles de plein champ et de flux vers les eaux souterraines ainsi que de proposer des alternatives à l'utilisation du glyphosate.

Sol Phy-Ly II

Evaluation du devenir des produits phytopharmaceutiques en plein champ en fonction des pratiques culturales pour le développement d'une agriculture éco-responsable

<u>Numéro de dossier:</u>	D31-1384 (phase 1) et D65-1415	<u>Dates:</u>	Du 1er juin 2021 au 31 mai 2024
<u>Agent traitant:</u>	Stéphanie Lelong	<u>Partenaires:</u>	ULg Gx ABT, GRENeRA et CRA-W

Coordinateur : Prof. Gilles Colinet – Université de Liège

L'usage des produits phytopharmaceutiques en agriculture fait l'objet d'une remise en question par une part croissante de la société civile. Par ailleurs, leur impact sur les eaux souterraines n'étant visible qu'après de nombreuses années, il est nécessaire d'anticiper ces flux pour limiter les risques de contamination de la ressource en eau dans une optique de gestion durable et d'une agriculture écologiquement responsable.

Les objectifs principaux du projet Sol-Phy-Ly sont de :

- mesurer les flux de produits phytopharmaceutiques à deux mètres de profondeur dans diverses configurations de pratiques culturales,
- comparer des alternatives chimiques et mécaniques au glyphosate et évaluer leur efficacité et leur impact environnemental (qualité des eaux)
- améliorer la fiabilité des prédictions permettant la gestion de la ressource.

La finalité du projet est de contribuer à une meilleure compréhension des processus de dégradation de ces molécules dans le sol, en conditions réelles de plein champ et de flux vers les eaux souterraines ainsi que de proposer des alternatives à l'utilisation du glyphosate.

Cadre de financement: Appel à projets de recherche 2017

Projet ICOS II

Integrated Carbon Observation System-Research Infrastructure (ICOS-RI) : mesure de la concentration dans l'atmosphère de gaz à effet de serre (GES)

Mots-clés : GES, CO₂, mesure

En bref:

But : établir une infrastructure exploitable à long terme et intégrée d'observations du CO₂ et d'autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère, dans le but de fournir une base de données, des bilans en soutien aux politiciens

ICOS (II)

Integrated Carbon Observation System-Research Infrastructure (ICOS-RI) : mesure de la concentration dans l'atmosphère de gaz à effet de serre (GES)

<u>Numéro de dossier:</u>	D65-1421	<u>Dates:</u>	Du 1 juillet 2021 au 30 juin 2026
<u>Agent traitant:</u>	Virginie Remience	<u>Partenaires:</u>	ULiège, UCL et ISSeP

Coordinateur : M. Bernard Heinesch, ULiège, Gembloux Agro-Bio Tech, Biosystems Dynamics and Exchanges

Depuis la fin du XXe siècle, des bilans de CO₂ ont été progressivement établis, pour les écosystèmes terrestres européens et pour les océans dans le cadre d'une succession de projets financés par l'Europe. A partir de 2006, une nouvelle structure s'est mise en place, afin de maintenir une capacité européenne autonome d'observation de la Terre en soutien aux prises de décisions politiques. Elle a pris la forme d'un projet d'infrastructure nommé ICOS (Integrated Carbon Observation System) ayant pour objectif de poursuivre l'étude du rôle climatique de nos écosystèmes et de leur capacité d'adaptation, en pérennisant le réseau existant, en l'étendant et en augmentant la qualité des mesures. ICOS est devenu une infrastructure rassemblant 134 stations de mesure de GES dans douze pays, dont la Belgique.

ICOS-BE vise quatre objectifs principaux :

- Établir une infrastructure exploitable à long terme et intégrée d'observations du CO₂ et d'autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère ;
- Déterminer les flux de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre à partir d'observations locales et régionales et les relier aux processus d'émission ;
- Fournir des bilans en soutien à des politiques ;
- Fournir un accès et des services pour ces données et leurs produits.

La phase 2 du projet s'étale sur 5 ans (juillet 2021 – juin 2026). Les données produites seront diffusées chaque jour et en libre accès à l'ensemble de la communauté scientifique mondiale. Annuellement, plus de 380 chercheurs du monde entier

Projet Intell'Eau

Développement d'un outil de gestion hydrologique du parcellaire agricole en vue de la lutte contre l'érosion des sols et de la contamination des eaux de surface.

- **Mots-clés : érosion, ruissellement, contamination des eaux**
- **En bref:**
- But : concevoir un outil d'aide à la décision qui permette de quantifier de manière anticipative l'effet sur les flux d'eau de ruissellement, de sédiments et de PPPs des plans de cultures à venir et de tester l'effet de différentes pratiques agricoles et/ou barrières interparcellaires sur ces flux.

Intell'Eau

Développement d'un outil de gestion hydrologique du parcellaire agricole en vue de la lutte contre l'érosion des sols et de la contamination des eaux de surface

<u>Numéro de dossier:</u>	D65-1402	<u>Dates:</u>	Du 1 octobre 2020 au 30 septembre 2023
<u>Agent traitant:</u>	Julie Marlier	<u>Partenaires:</u>	ULiège, UCL, CRA-W et CIPF

Coordinateur : Pr. Aurore Degré, Université de Liège, Gembloux AgroBioTech, Unité de recherche TERRA – Echanges Eau Sol Plante

L'érosion des sols est un phénomène naturel mais si elle dépasse le rythme de formation des sols, elle devient une menace pour la durabilité des systèmes agricoles. En Wallonie, le taux d'érosion actuel n'est pas soutenable. L'érosion entraîne des dégâts (sur-site) et une perte de ressources sur les terres agricoles pouvant conduire à une perte de productivité mais également à des dégâts (hors-site) aux infrastructures sous forme de coulées boueuses. La boue transporte de plus des nutriments et des produits de protection des plantes (PPP) qui in fine peuvent contaminer les eaux de surface.

Cette situation risque à terme d'empirer sous l'effet des changements climatiques en raison d'une augmentation de l'intensité des pluies qui de ce fait seront plus érosives.

Il est largement reconnu que les types de cultures et les pratiques agricoles associées sont déterminantes dans le comportement hydrologique des petits bassins versants agricoles. Certaines cultures à risque sont privilégiées en raison de leur rentabilité importante pour les agriculteurs.

L'objectif du présent programme est de concevoir, réaliser et tester un outil d'aide à la décision qui permette de quantifier de manière anticipative l'effet sur les flux d'eau de ruissellement, de sédiments et de PPPs des plans de cultures à venir et de tester l'effet de différentes pratiques agricoles et/ou barrières interparcellaires sur ces flux. De cette manière, il sera possible aux agriculteurs et conseillers agricoles d'identifier la combinaison de mesures compensatoires nécessaires et suffisantes pour lutter contre l'érosion des sols tout en maintenant la rentabilité économique des parcelles. Pour ce faire, différents essais seront menés pour parfaire les connaissances quant à l'efficacité de différentes