



**CAP
PROTÉINES**
innovons pour notre
souveraineté protéique



Les dérobées estivales

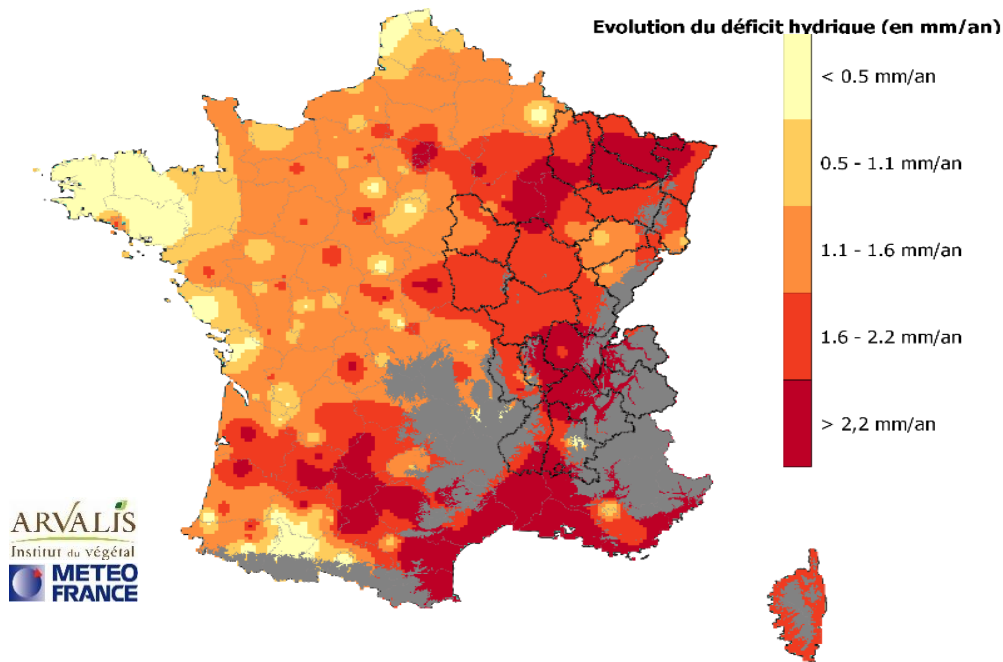
Une adaptation au changement climatique?

Elodie MORAND, Didier DELEAU (ARVALIS)

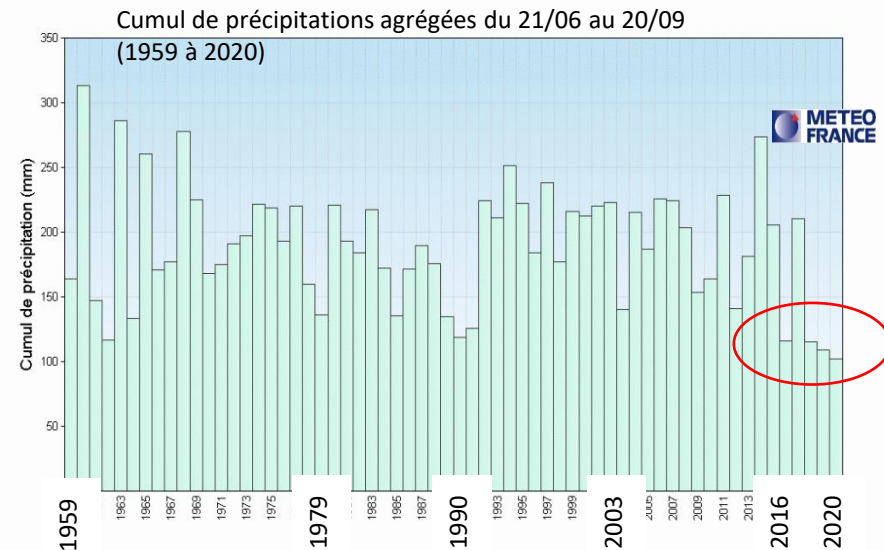


- Un déficit hydrique marqué sur une majorité de régions...

Evolution tendancielle du déficit hydrique simplifié (ETP-Pluie) depuis plus de 40 ans (avant 1980 à 2020) sur la période 1er juin-15 septembre (en mm/an)



- ...qui a tendance à s'accroître ces dernières années (4 années sèches sur ces 5 dernières années)



Le Sorgho : des caractères génétique spécifiques

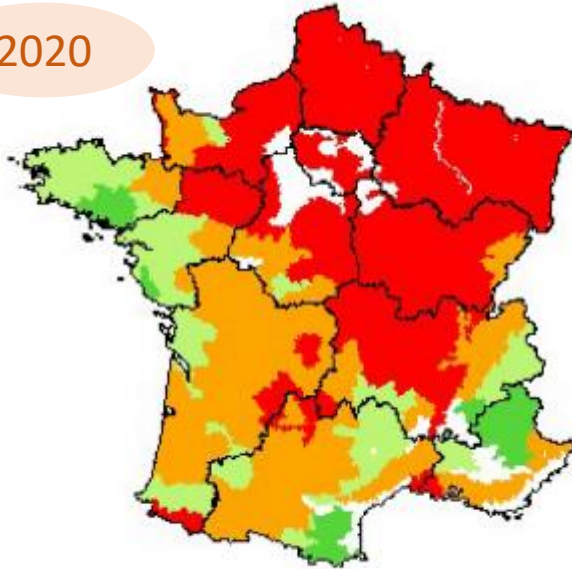


Sorgho mâle stérile (MS)	Sorgho photopériode sensible (PPS)	Sorgho Brown Mid Rib (BMR)
<ul style="list-style-type: none"> • Présence de panicule mais absence de grains • Faible teneur en amidon 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'épiaison sous nos latitudes • Absence de panicules • Teneur en MS plus faible 	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de gènes ↘ lignification • Bonne valeur énergétique • Sensibilité à la verse

...conduisant à un déficit de production des prairies sur une majorité de régions ces 5 dernières années...

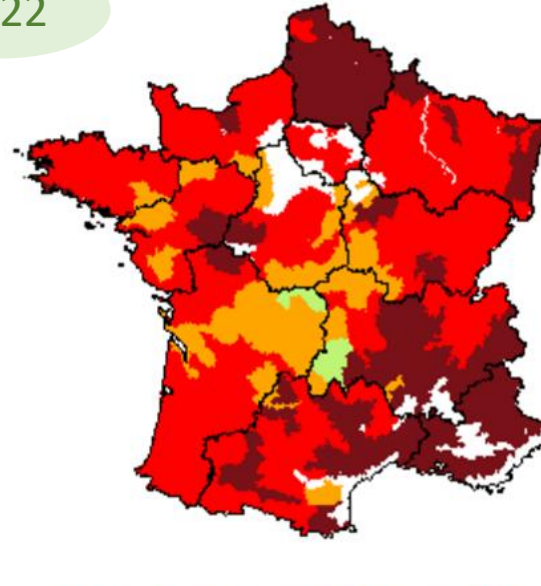
À l'exception de 2021.....

2020



Source : Agreste - Isop - Météo-France - INRAE

2022



Source : Agreste - Isop - Météo-France - INRAE

- Déficit sévère : 60% et moins
- Déficit important : de plus de 60% à 75%
- Déficit faible : de plus de 75% à 90%
- Normale: de plus de 90% à 110%
- Excédent: plus de 110%



Les dérobées fourragères, une réponse aux déficits fourragers?

Les dérobées fourragères: de quoi parle-t-on?

- **Définition:**

- Culture entre 2 cultures principales destinée à une production supplémentaire de fourrage à l'échelle de la rotation

Durée de culture <100 jours

- **Objectifs:**

- Sécuriser son système fourrager face aux aléas climatiques
- Améliorer l'autonomie fourragère et limiter le recours prématuré aux stocks fourragers
- Intensifier la production fourragère

- **Valorisation:**

- Pâturage,
- Affouragement en vert
- Ensilage, enrubannage...



Les points essentiels de la conduite des dérobées fourragères estivales

CHOISIR

- Place dans la rotation → éviter les successions favorisant les bioagresseurs (adventices, maladies, ravageurs...)
- Utilisation → été ou automne
- Valorisation → pâturage/ affouragement en vert/ ensilage/ enrubannage
- Coût des semences → prix légumineuses >> prix graminées

IMPLANTER

- Date de semis en fonction de: l'espèce, date d'exploitation, durée végétation
- Condition de température et d'humidité
- **Travail du sol et profondeur de semis**

CONDUIRE

- Fertilisation
- Désherbage

Pour en savoir plus, 2 outils ARVALIS en accès libre:



Espèces principales et caractéristiques

Espèces	Tolérance au déficit hydrique	Tolérance à la chaleur	Cycle de végétation	Période de croissance								
				Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre				
Graminées												
Sorgho fourrager multicoque	■	■	45-60 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Moha	■	■	70-90 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Avoine fourragère	■	■	60-70 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Millet perlé	■	■	70-90 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RGI	■	■	70 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Crucifères												
Colza	■	■	45-60 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chou fourrager	■	■	90 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Navette fourragère	■	■	50-60 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Légumineuses												
Trèfle Alexandrie	■	■	70-90j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trèfle Incarnat	■	■	70 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vesce commune	■	■	60-90 j	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tolérance ■ Bonne ■ Moyenne ■ Faible

→ influence des conditions de température et d'humidité du sol sur la germination selon la famille

Famille	Effet T°	Effet déficit hydrique
Crucifères	-	++
Graminées	-	+
Légumineuses	++	++

Source: MH Wagner- H.Tribouillois

++ : augmentation du temps de germination

- : temps germination stable

Implantation: travail du sol , semis

- **Privilégier le non-labour** (sauf si risque rémanence herbicides) avec **travail superficiel** ou **semis direct** (après exportation des pailles)
 - Semer juste avant (ou après) une **pluie** (15 à 20 mm) sur sol frais
 - **Profondeur de semis** adaptée à la taille des graines:
 - ✓ en surface à 1 cm : crucifères, graminées, trèfles...
 - ✓ 2-3 cm pour les plus grosses graines: céréales, vesces, lentille...
- **Rappui du lit de semences** indispensable : passage de rouleau



Conduite des cultures

Fertilisation

- Selon la réglementation régionale (Directive Nitrates, GREN...), apport possible d’N au semis
- Si pas d’apport, niveau de production de la dérobée fonction des reliquats et de la minéralisation automnale
- Attention aux **exportations de K** : en tenir compte pour la fertilisation de la culture suivante!

Désherbage

- Pas de nécessité d’intervention phytosanitaire sur intercultures
- Pouvoir couvrant limitant le développement des adventices
- Maîtrise du salissement et de la montée à graines par l’exploitations du couvert (fauche, pâturage...)



**CAP
PROTÉINES**
innovons pour notre
souveraineté protéique

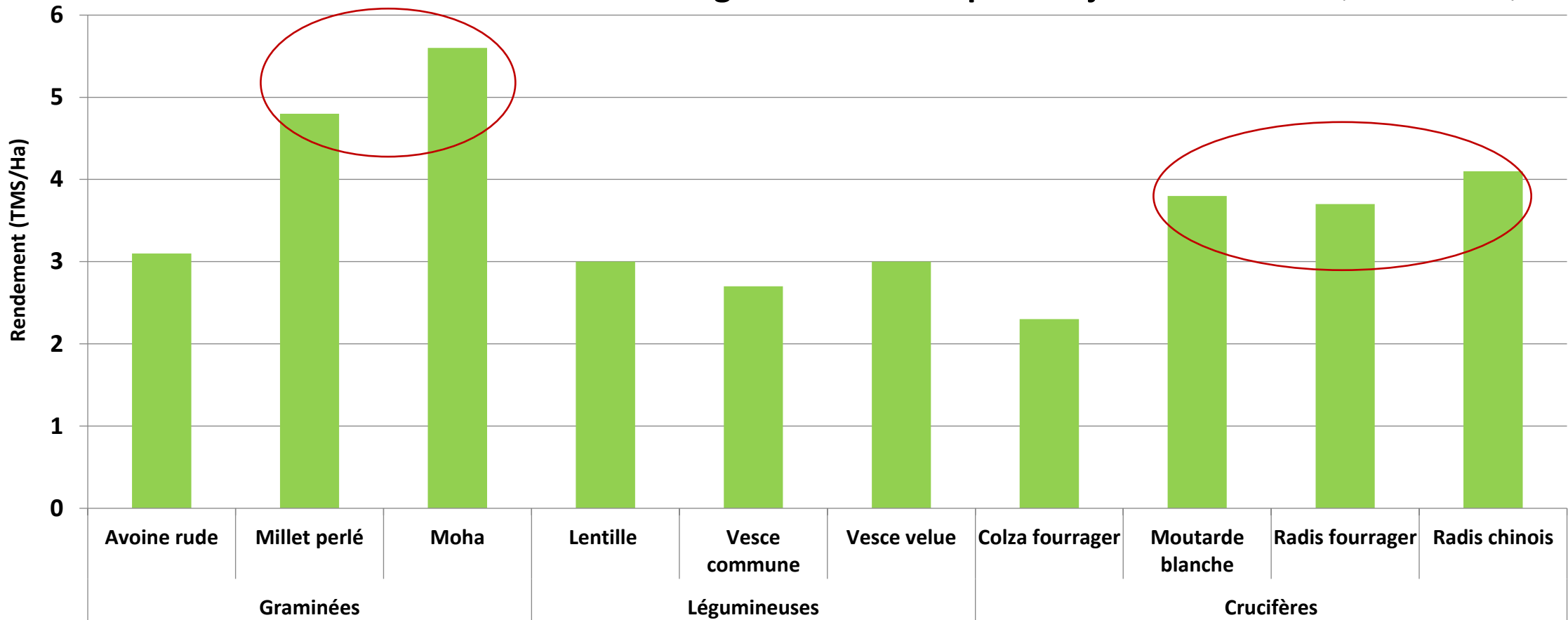


Dérobée estivales fourragères

Ce que l'on sait déjà (rendement, valeurs alimentaires)

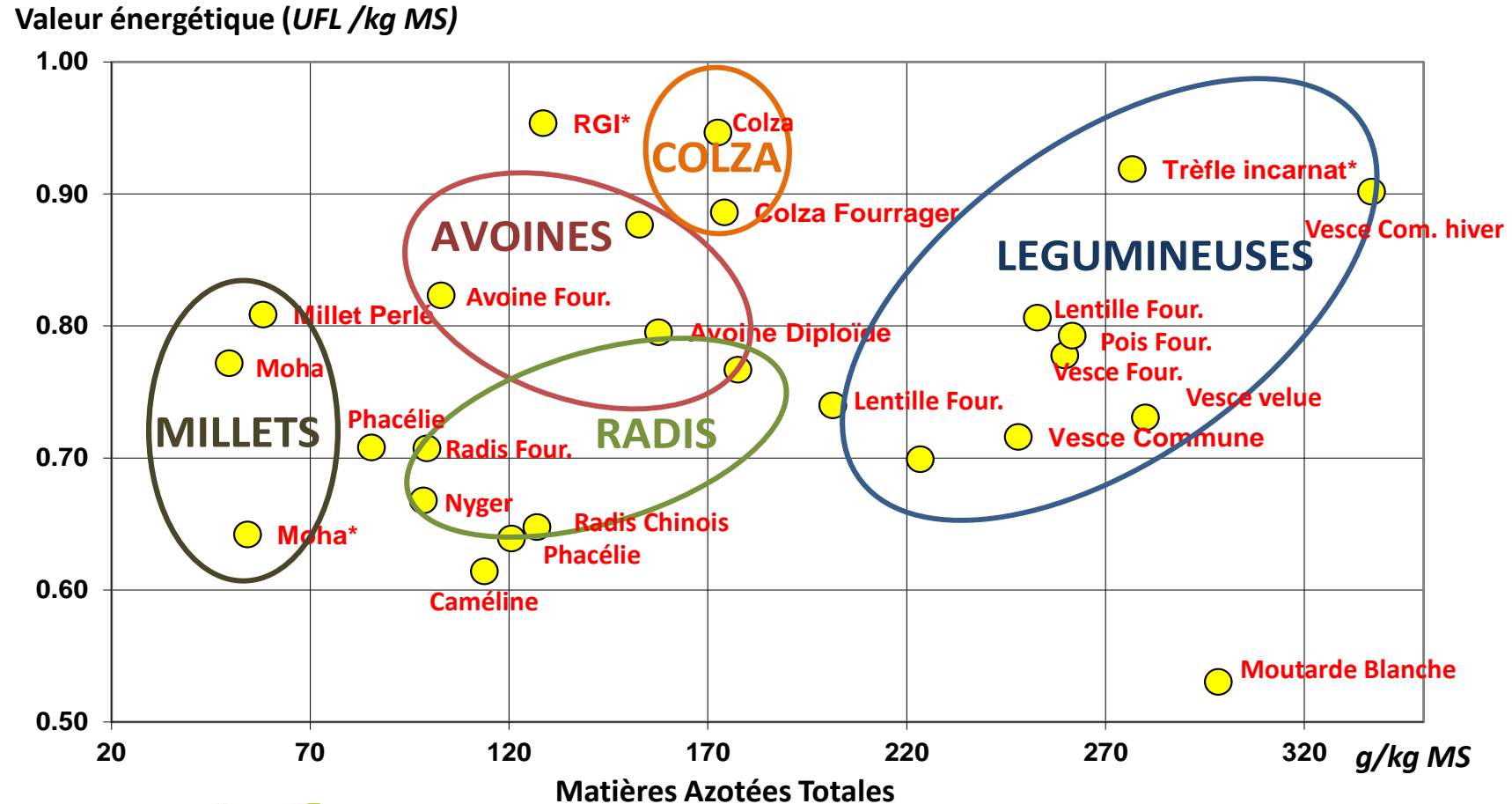


Rendement de diverses dérobées fourragères estivales après 75 jours de culture (Semis du 20/08)



Dérobées fourragères estivales: des valeurs alimentaires variables

Comparaison des valeurs alimentaires selon l'espèce






En résumé...

- **Une date d'implantation précoce**, au plus près de la récolte du précédent, améliore les chances de réussite (relative fraîcheur du lit de semences, opportunité de pluie...)
- Les dérobées fourragères possèdent des **valeurs alimentaires élevées** lorsqu'elles sont exploitées avant le stade épiaison-floraison
- Une valeur azotée élevée des légumineuses qui permet de renforcer **l'autonomie protéique ++ possibilité asso avec graminées**
- Une ressource fourragère qui permet d'**allonger la saison de pâturage** (bovins, ovins) sur la fin de l'été et l'automne et/ou de **conforter les stocks fourragers**

...mais nécessité de disposer des espèces résistantes aux températures élevées et à la sécheresse estivale

Quelles espèces?

Le Sorgho : différents types pour différents usages

Sorgho Grain	Sorgho Fourrager Monocoupe	Sorgho Fourrager Multicoupe
<ul style="list-style-type: none"> • Taille réduite (1 à 1.4 m) • ± précoces • Faible teneur en tanins du grain 	<ul style="list-style-type: none"> • ± grande taille • ± riches en sucre et amidon • ± riches en fibre 	<ul style="list-style-type: none"> • Sudan grass • ± forte capacité de tallage • Aptitude à la repousse (multicoupe)
<ul style="list-style-type: none"> • Alimentation animale ou humaine 	<ul style="list-style-type: none"> • Récolte plante entière, fourrage, bio-énergie, bio-matériaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Pâturage, enrubannage, fauche, ... • Plante de service (couvert estival)
		

Le Sorgho : des caractères génétique spécifiques



Sorgho mâle stérile (MS)

- Présence de panicule mais absence de grains
- Faible teneur en amidon



Sorgho photopériode sensible (PPS)

- Pas d'épiaison sous nos latitudes
- Absence de panicules
- Teneur en MS plus faible



Sorgho Brown Mid Rib (BMR)

- Présence de gènes ↘ lignification
- Bonne valeur énergétique
- Sensibilité à la verse

Quelques espèces nouvelles



	Teff Grass	Lablab	Cowpea
Famille	Graminées	Fabacées	Fabacées
PMG	0.5	240	60
Profondeur semis	<1 cm	3 cm	3 cm
Densité semis kg/ha	8-10	30	25 (association)
Remarques	Démarrage lent, très bonne capacité de recouvrement et d'étouffement		

Quelques résultats d'essais récents: 2021-2022

12 sites d'essais

- 4 plateformes analytiques
- 8 plateformes de démonstration

Sur 2 ans 2021-2022 (essais en cours)

Période de semis:

15- 30 mai

Itinéraire technique:

Apport N (enfoui) suivant précédent

Labour

Semis au semoir expérimental

Passage rouleau après semis



**Plan type d'essai avec association
graminée x légumineuse**



Vesce commune de printemps



Vesce velue



Trèfle d'Alexandrie



Trèfle de Perse



Trèfle squarrosus



Lablab



Niébé (cowpea)

légumineuses

Culture en « pur » (graminée
ou légumineuse seule)

S.multi
sudan x sudan
S.multi
sudan x bicolor
S.Multi
sudan x bicolor BMR
S.Multi
sudan x sudan BMR
S.Multi PPS
Moha
Millet
Teff grass

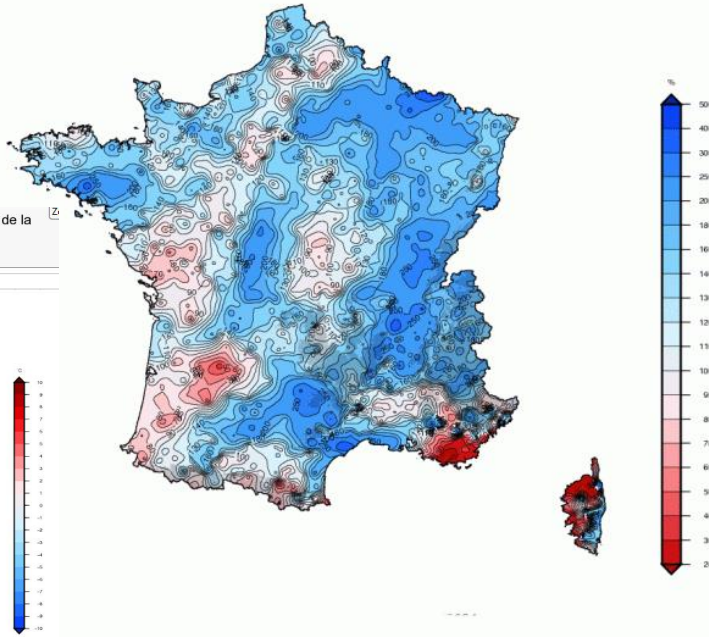
Damier association

**Graminées (mises aussi en essai
classique, espèce en pur avec 3
répétitions)**

2021 et 2022 des situations climatiques très contrastées

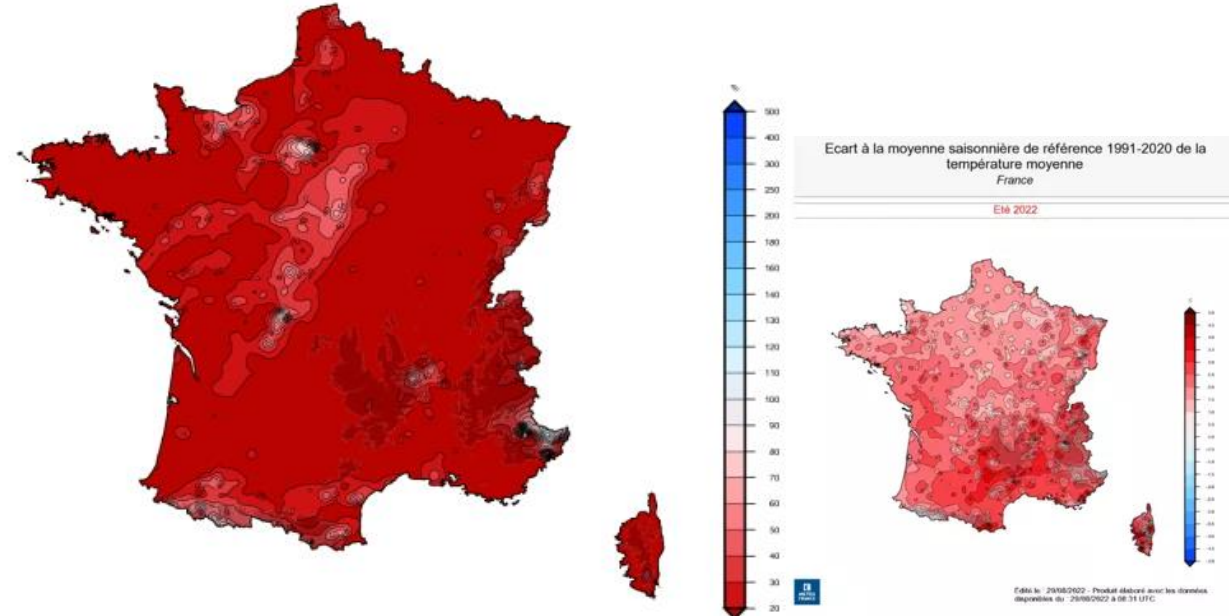
Rapport à la moyenne mensuelle de référence 1981-2010 des cumuls de précipitations
France

Juillet 2021



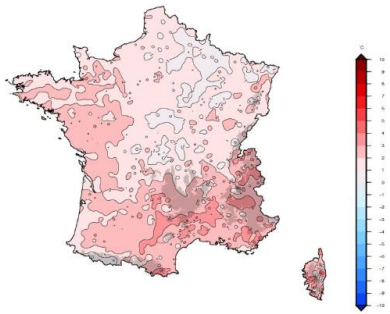
Rapport à la moyenne mensuelle de référence 1991-2020 des cumuls de précipitations
France

Juillet 2022



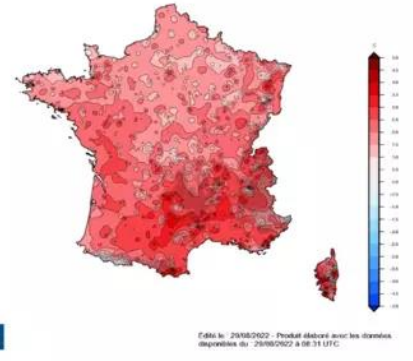
Ecart à la moyenne mensuelle de référence 1991-2020 de la température moyenne
France

Juillet 2022



Ecart à la moyenne saisonnière de référence 1991-2020 de la température moyenne
France

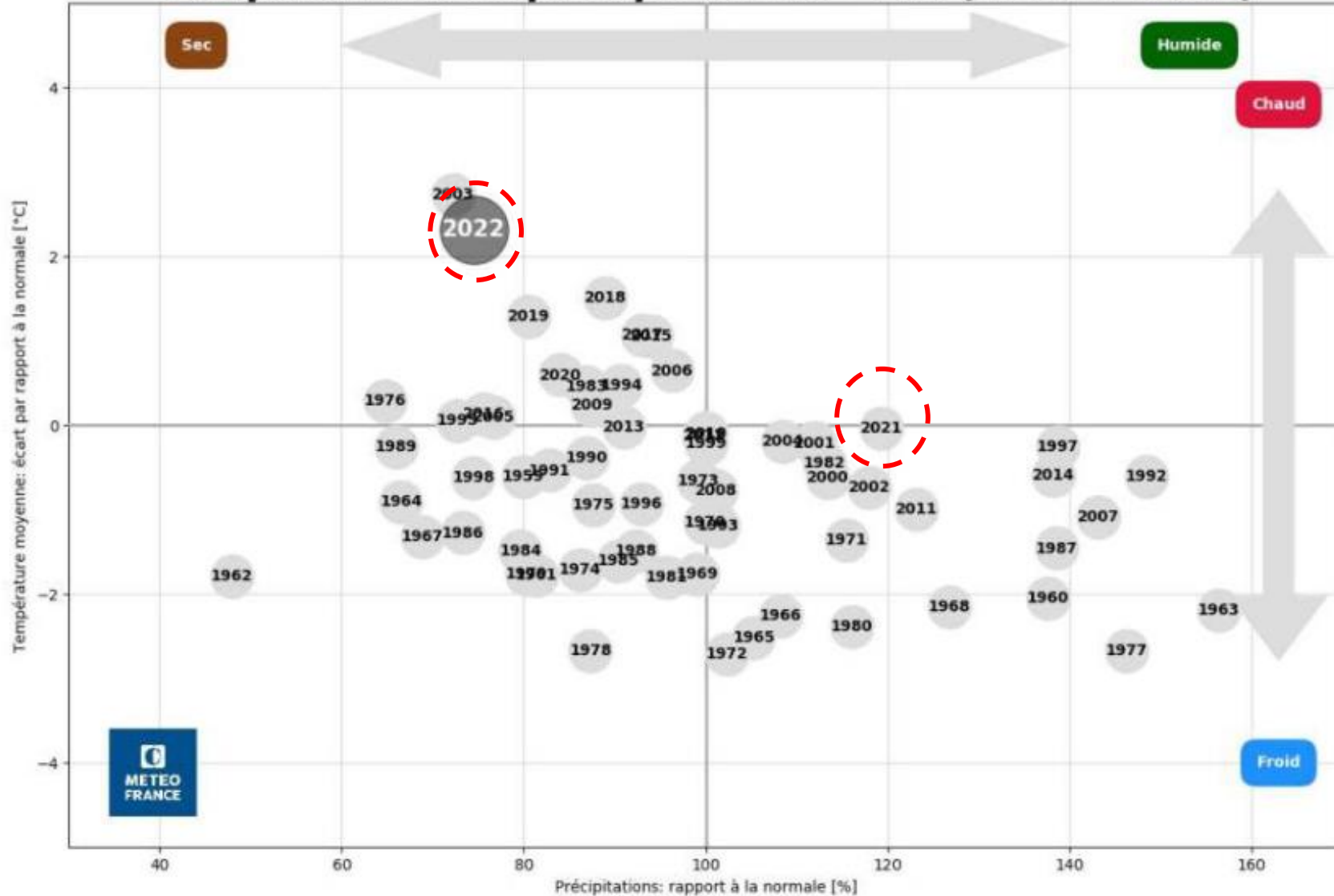
Été 2022



Édité le : 02/08/2022 - Produit élaboré avec les données disponibles du : 02/08/2022 à 08:00 UTC

Édité le : 29/08/2022 - Produit élaboré avec les données disponibles du : 29/08/2022 à 08:31 UTC

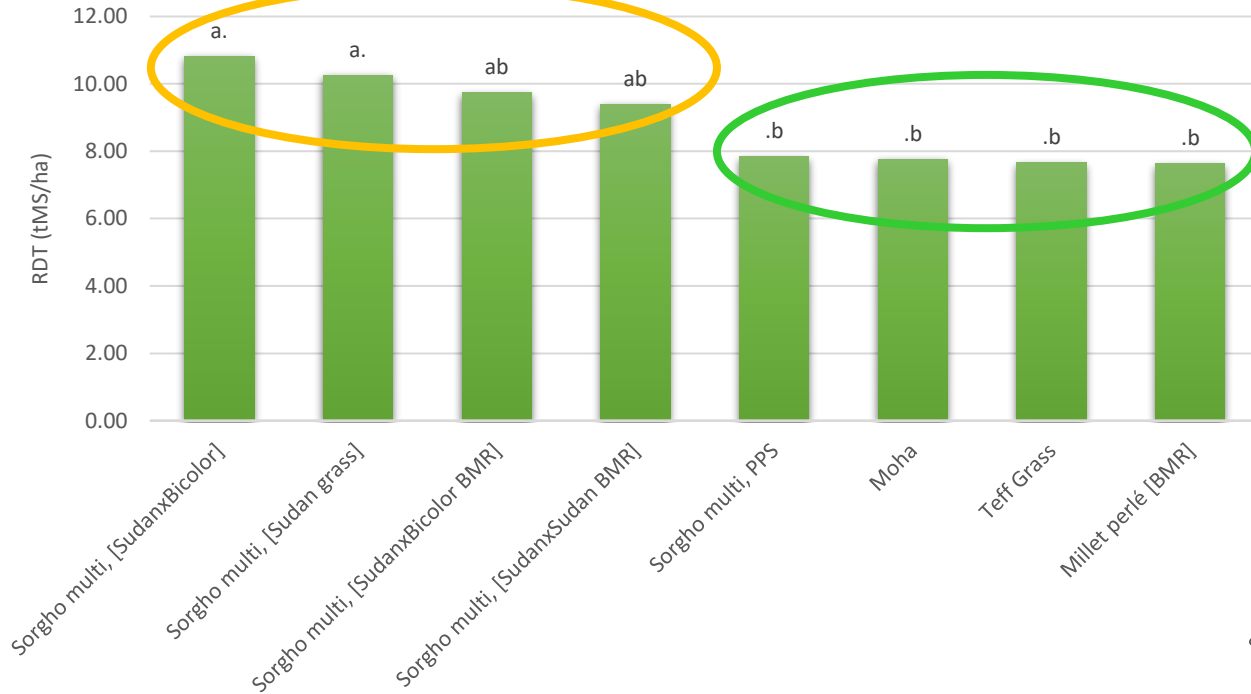
Températures et précipitations • Été (1959 à 2022)



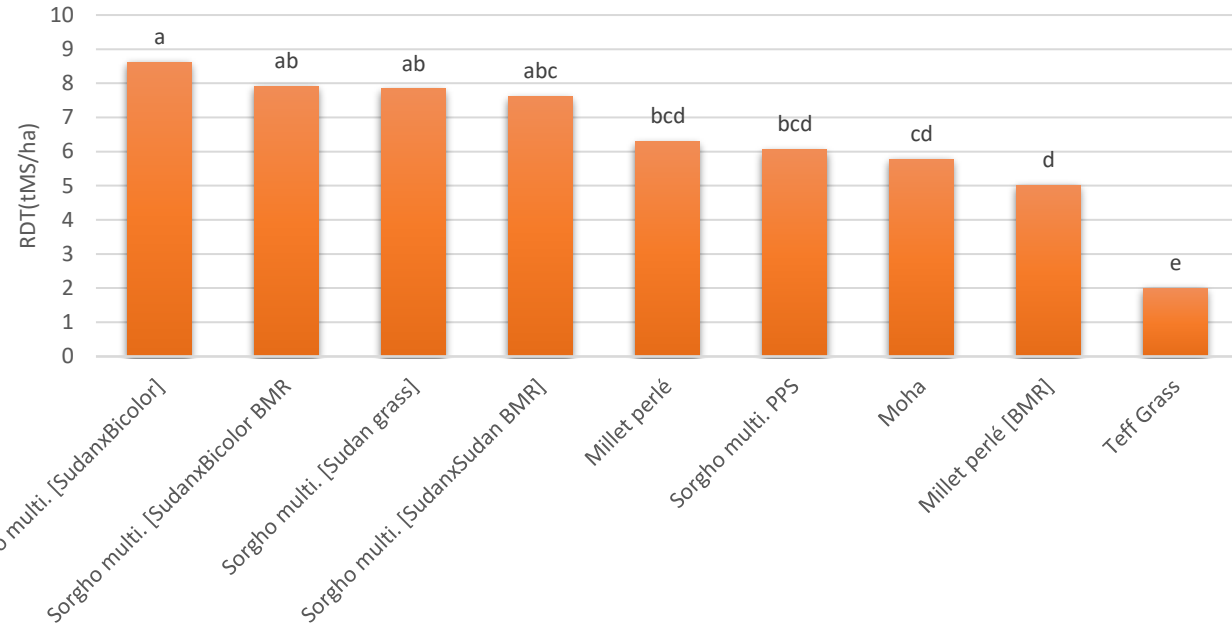
Essais « acquisition » 2021-2022

Rendements multicoupes

Rendement des espèces multicoupes sur deux cycles cumulés pour campagne 2021 (4 sites d'essais)



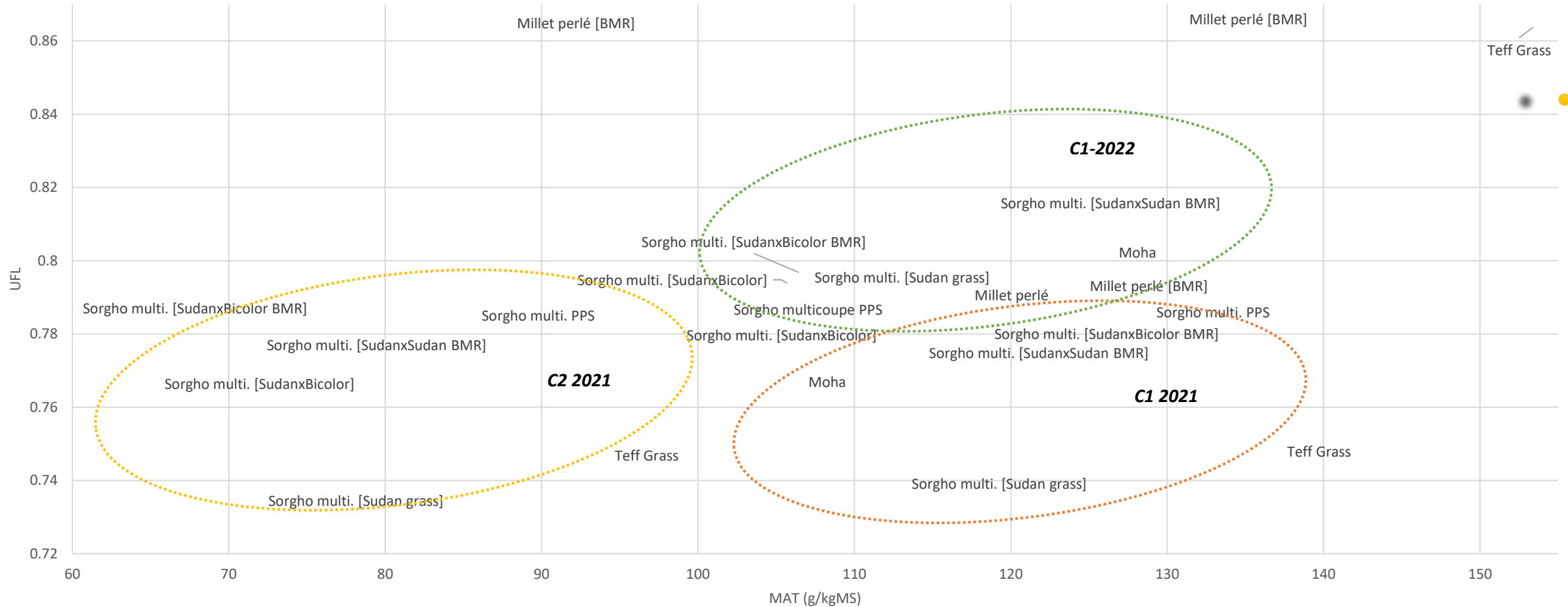
Rendement des espèces multicoupes sur deux cycles cumulés pour la campagne 2022 (2 sites d'essais)



→ Une baisse de 1 à 2t de MS/ha en moyenne entre 2021 et 2022

Le rapport rendement C1/ rendement C2 est très dépendant du stade de coupe.

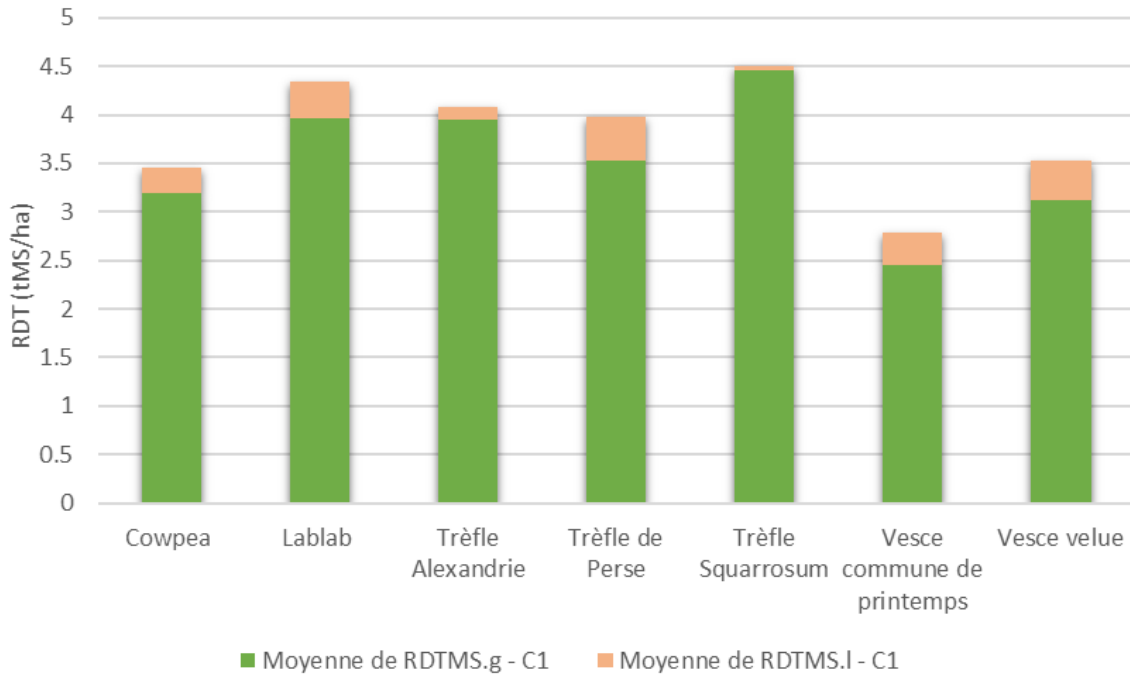
Valeurs alimentaires monocoupes et multicoupes suivant le cycle de fauche (C1 ou C2) pour l'année 2021 (3 sites) et 2022 (2 sites et C1)



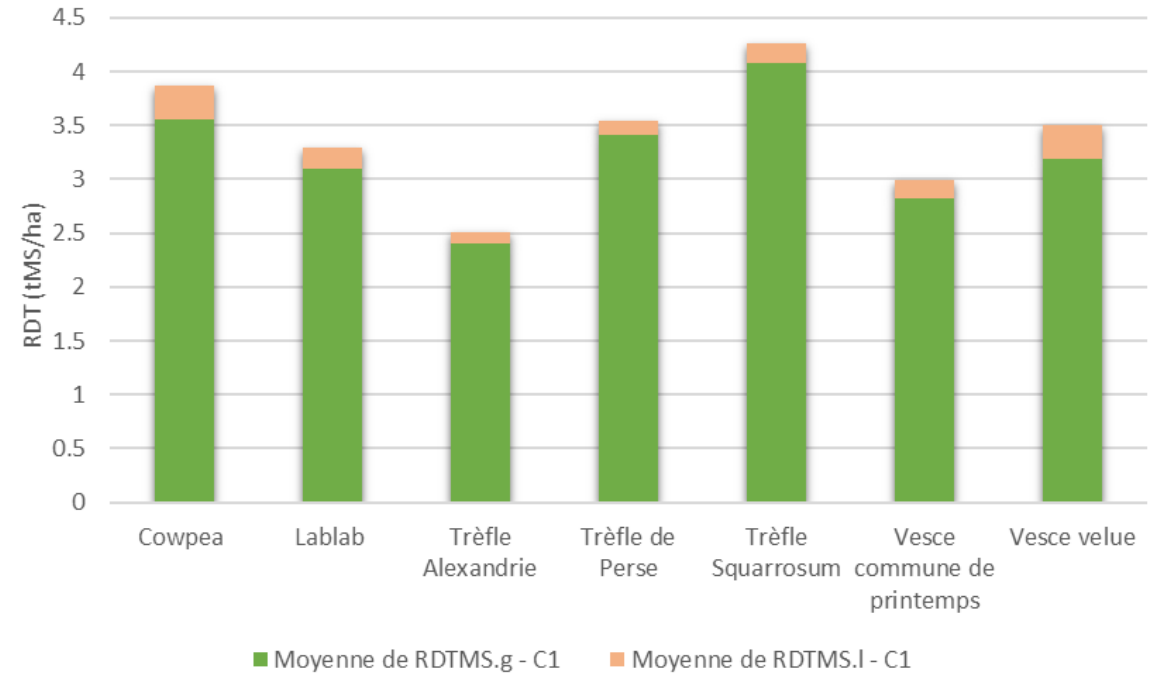
Associations graminées x légumineuses

C1 2021 sur 4 sites

Association sorgho sudan x sudan

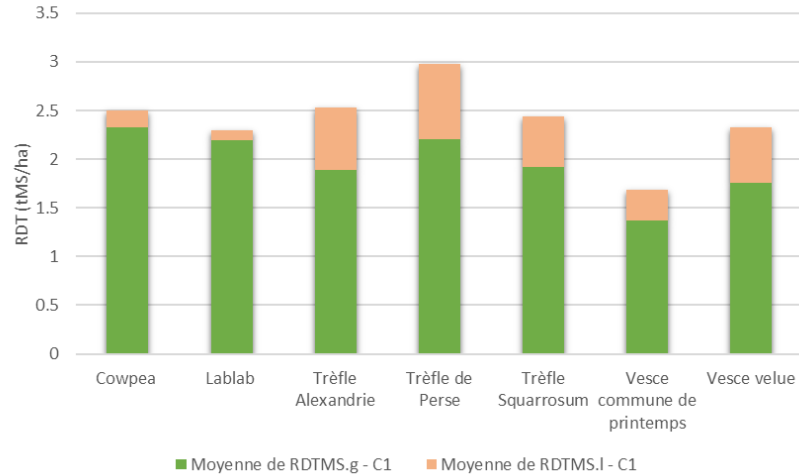


Association sorgho sudan x sudan BMR

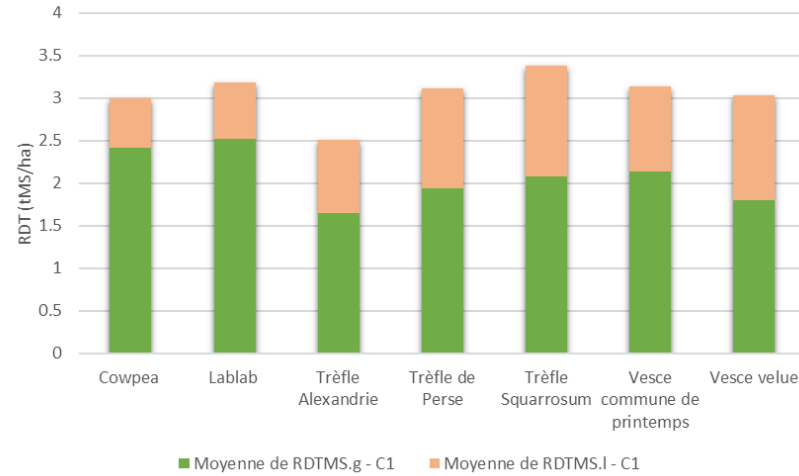


Faible contribution au rendement des légumineuses sur des espèces hautes.

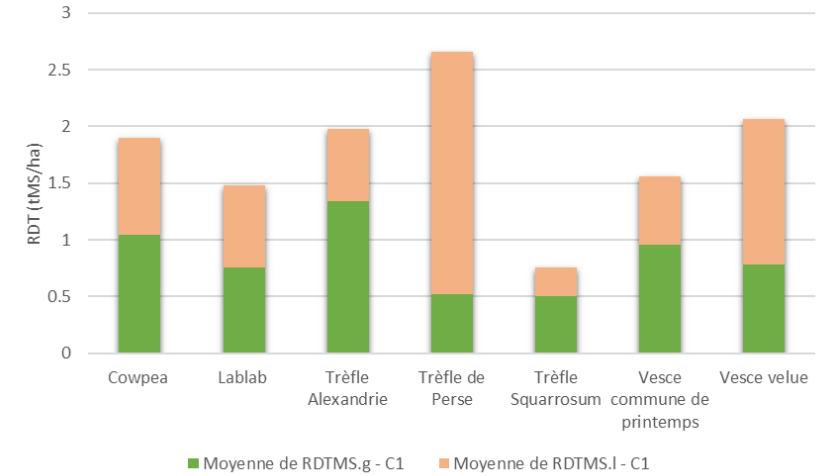
Association sorgho PPS



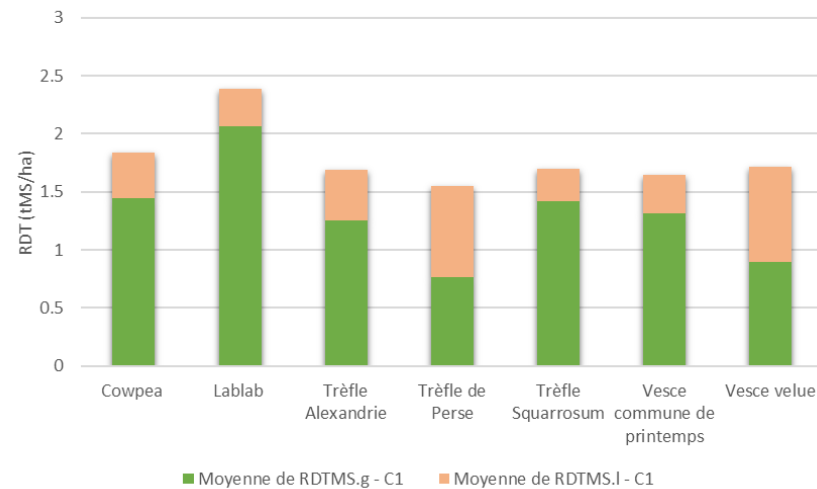
Association moha



Association teff grass



Association millet



Des contributions au rendement intéressantes mais sur des espèces à petit rendement.

Aptitude au pâturage



Teff Grass (zone -)

Millet perlé + Lablab

Moha

Sorgho MC Piper

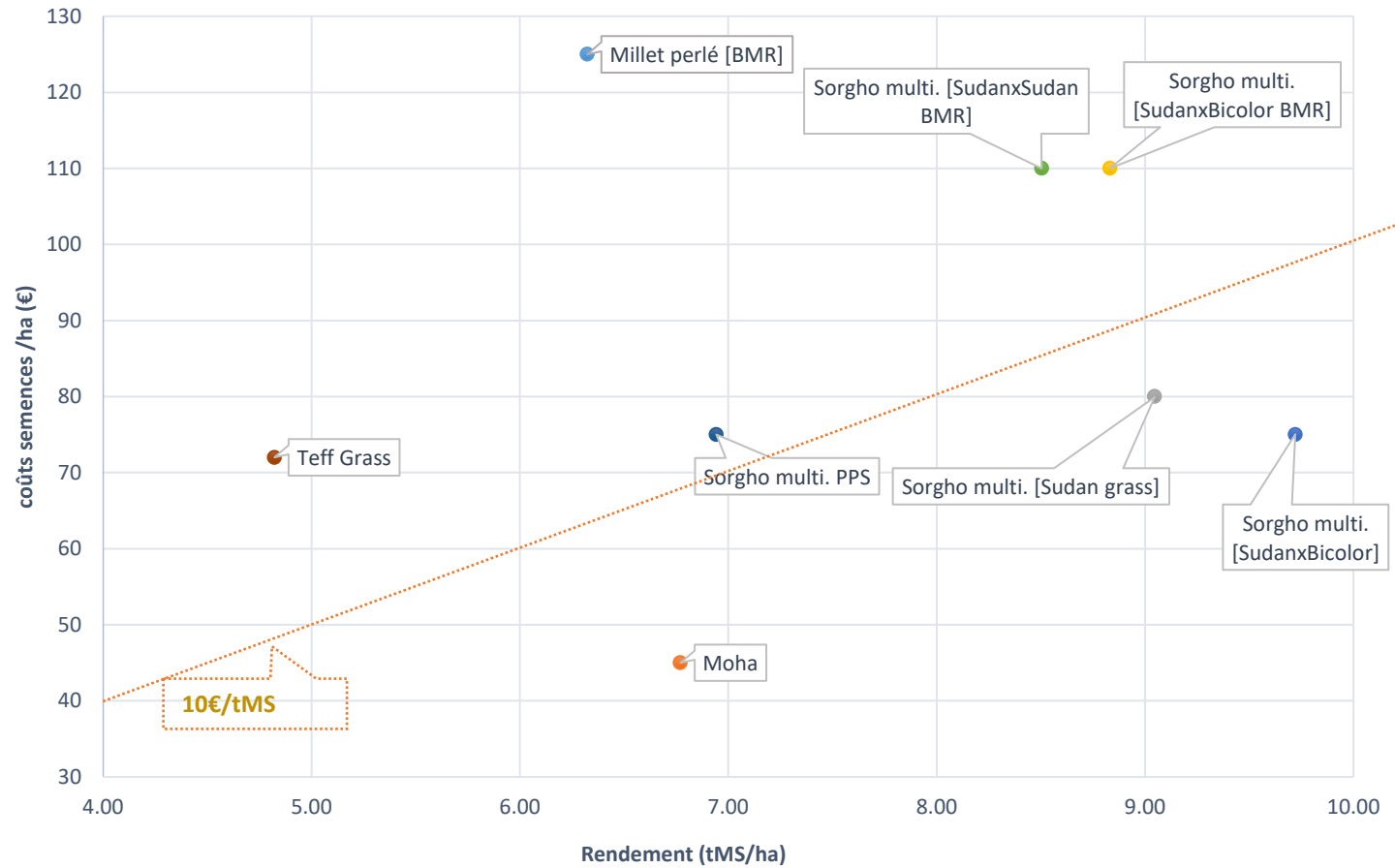


Les dérobées estivales, une adaptation au changement climatique?
Sommet de l'élevage, 5 octobre 2022

Espèces	Consommation 1 ^{er} et 2 nd jours de pâture	Commentaires
Sorgho MC (Piper)	++	Gaspillage si le stade est trop avancé ; Risque toxicité – 60 cm
Sorgho MC (Octane)	++	Gaspillage si le stade est trop avancé
Millet Perlé	-	Consommé en dernier choix ; Arrachage de pieds
Moha	+	Gaspillage si le stade est trop avancé
Teff Grass	++	Bien consommé ; Non surpâturé ; Arrachage de pieds (surtout si pâturage au premier cycle)
Trèfle vésiculé	++	Bien consommé
Trèfle d'Alexandrie	++	Bien consommé
Trèfle de Perse	++	Bien consommé
Cowpea	+	Bien consommé
Lablab	-	Consommé mais peut être gaspillé

Quelques chiffres sur les coûts d'implantation

Coûts de semences et rendements selon les espèces



Remerciements aux équipes des stations expérimentales et lycées agricoles

- Ferme expérimentale des Bordes (Arvalis, 36)
- INRAE de Nouzilly (37)
- Ferme expérimentale des Bouviers (Idele, 56)
- Ferme expérimentale du Mourier (Idele, 87)
- Reine Mathile (Littoral Normand, 14)
- Lycée de Châteauroux (CA, 36)
- Lycée de Magnac Laval (87)
- Lycée de Brémontier Merval (76)
- Lycée de Mirecourt (88)
- Lycée de Carmejane (04)
- Ferme expérimentale du Pradel (07)



Merci de votre attention

