

Séminaire Prendre en compte l'incertitude des prévisions météorologiques dans les modèles et les outils d'aide à la décision en agriculture

6 octobre 2023

9h00-12h30

en ligne



Réseau Mixte Technologique
Data Science & Modélisation
pour l'Agriculture et Agroalimentaire

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



Le service Aléa-Pluie : prévision probabiliste du cumul des précipitations à destination des agriculteurs.

6 octobre 2023

François Brun – Acta, les Instituts Techniques Agricoles

Pôle Agriculture Numérique et Science des Données

RMT Science des données et Modélisation

avec les autres collègues (ITA, Météo-France)



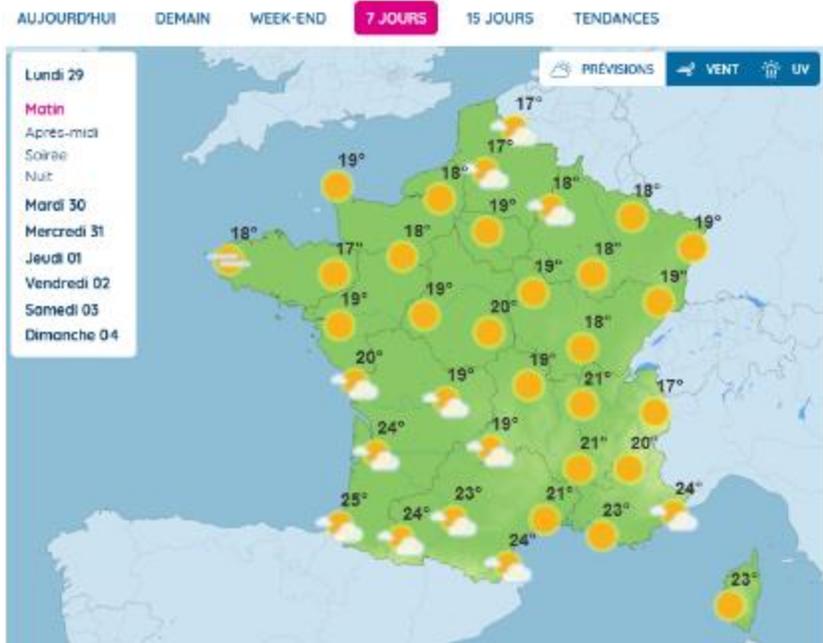
Réseau Mixte Technologique
Data Science & Modélisation
pour l'Agriculture et Agroalimentaire

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
*Liberté
Égalité
Fraternité*

De services grands publics à des services plus adapté au métier



Prévisions météo agricole Castanet-Tolosan (31320) Prévisions à 10 jours Heure par heure

Annonce **CITEO** Signaler cette annonce Choisir sa pub

lundi 29 août	mardi 30 août	mer. 31 août	jeudi 01 septembre	ven. 02 septembre	sam. 03 septembre	dim. 04 septembre	lundi 05 septembre
35° min 20°	33° min 20°	31° min 19°	28° min 19°	30° min 18°	28° min 17°	32° min 19°	32° min 22°
+4% Max: subit	+4% Max: arbor.	+4% Max: arbor.	+2% Max: arbor.	+3% Max: arbor.	+1% Max: arbor.	+4% Max: arbor.	+4% Max: arbor.
0 à 1mm 4%	0mm 0%	5 à 10mm 60%	1 à 2mm 7%	2 à 0mm 70%	3 à 7mm 50%	0 à 4mm 40%	0 à 3mm 60%
15h 25 km/h 60 km/h	9h 15 km/h 20 km/h	06h 10 km/h 45 km/h	08h 15 km/h 25 km/h	06h 10 km/h 35 km/h	11h 15 km/h 35 km/h	11h 25 km/h 60 km/h	12h 20 km/h 45 km/h

PRÉVISIONS SOMME DES TEMP. PLANNING PHYTO. RADAR HISTORIQUE

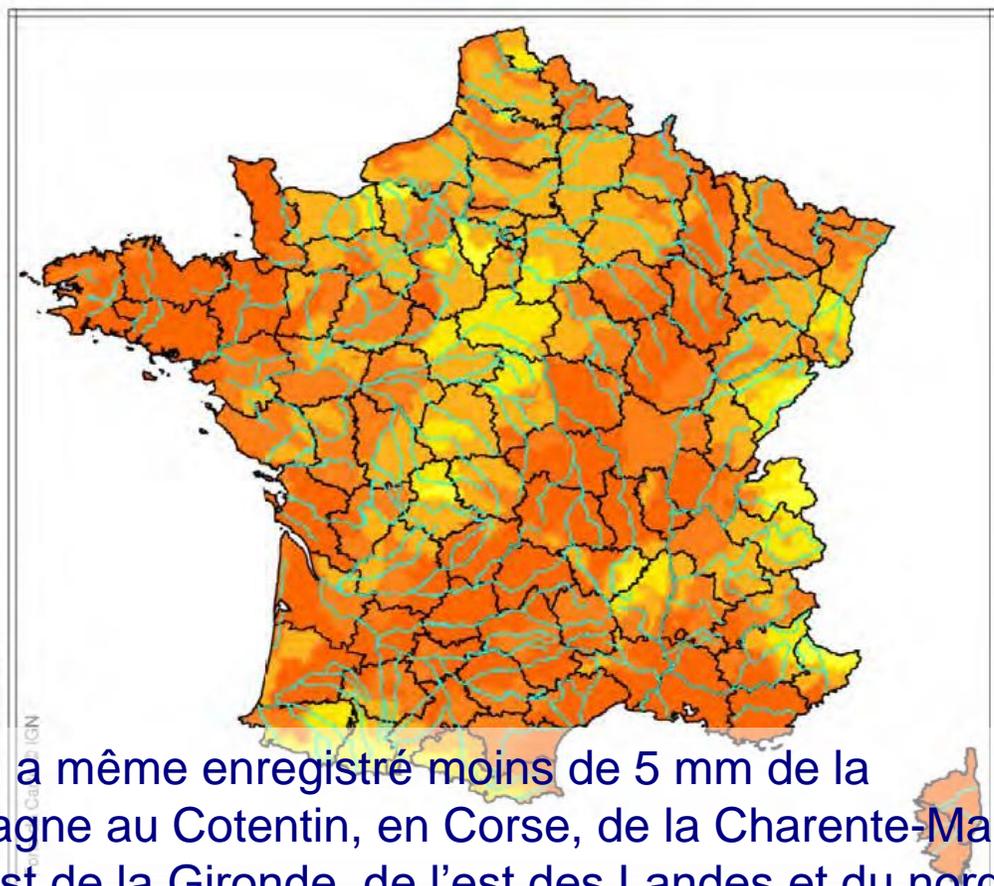
Info orages pour le Sud-Ouest
Dégradation orageuse au sud de la Garonne lundi, surtout entre la fin d'après-midi et la soirée.

← 1-5 JOURS 6-10 JOURS →

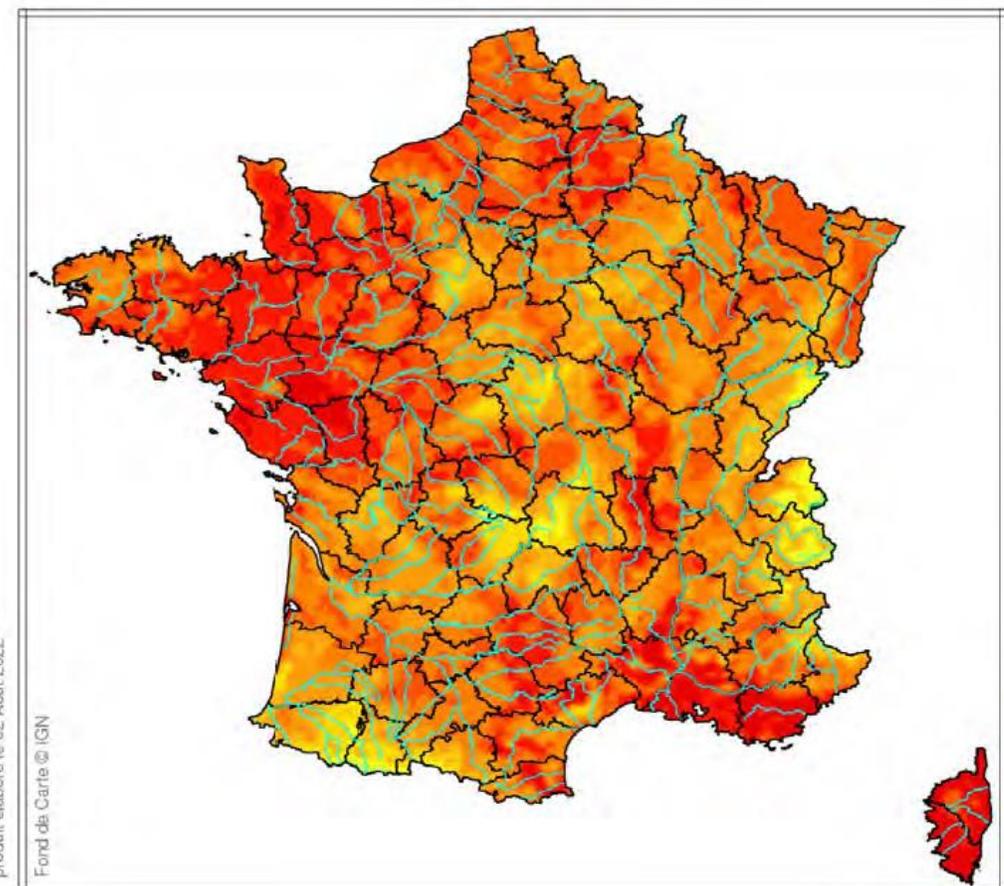
	AUJ.	DEM.	MER. 31	JEU. 1	VEN. 2
Temp					
Précision	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
TEMPÉRATURE					
Temp. min	20°C	19°C	19°C	19°C	18°C
Temp. moyenne	26°C	26°C	24°C	23°C	21°C
Temp. max	34°C	33°C	31°C	28°C	26°C
VENT					
Direction du vent					
Vitesse du vent	10km/h	10km/h	10km/h	10km/h	5km/h
Rafales de vent	35km/h	25km/h	40km/h	25km/h	35km/h
PLUIE					
Min	0mm	0mm	7mm	0mm	3mm
Moyennes	0mm	0mm	11mm	0mm	6mm
Max	1mm	1mm	12mm	1mm	7mm
Hygrométrie	55%	65%	75%	75%	80%
Probabilité de précip.	25%	20%	95%	75%	90%

Contexte : un été marqué par la sécheresse situation au 1^{er} août 2022

France
Cumul mensuel de précipitations
Juillet 2022



France
Indice d humidité des sols
le 1 Août 2022



« On a même enregistré moins de 5 mm de la Bretagne au Cotentin, en Corse, de la Charente-Maritime à l'ouest de la Gironde, de l'est des Landes et du nord de Midi-Pyrénées à la Meuse et à l'ouest de l'Ain ainsi que de l'est du Roussillon au Languedoc et à l'ouest de la Provence. »

- **Bulletin de Situation Hydrologique - Situation au 1^{er} août 2022** #4

Quel information autour des prévisions météorologiques pouvons nous apporter aux agriculteurs pour leurs prises de décision ?

Comment valoriser notre expertise autour des prévisions d'ensemble pour cela ?
Sous quelle forme communiquer ?

Instituts Techniques Agricoles : François Brun (Acta), Olivier Deudon (Arvalis), Loïc Davadan (IFV), Christian Debord (IFV), Bachar Tarraf (Acta), Michaël Geloën (Terres Inovia), Stéphane Cadoux (Terres Inovia), Aurélie Madrid (IDELE)



Météo France : Laure Raynaud (CNRM), Alexandre Albert-Aguilar (CNRM)

Expertise
agronomique

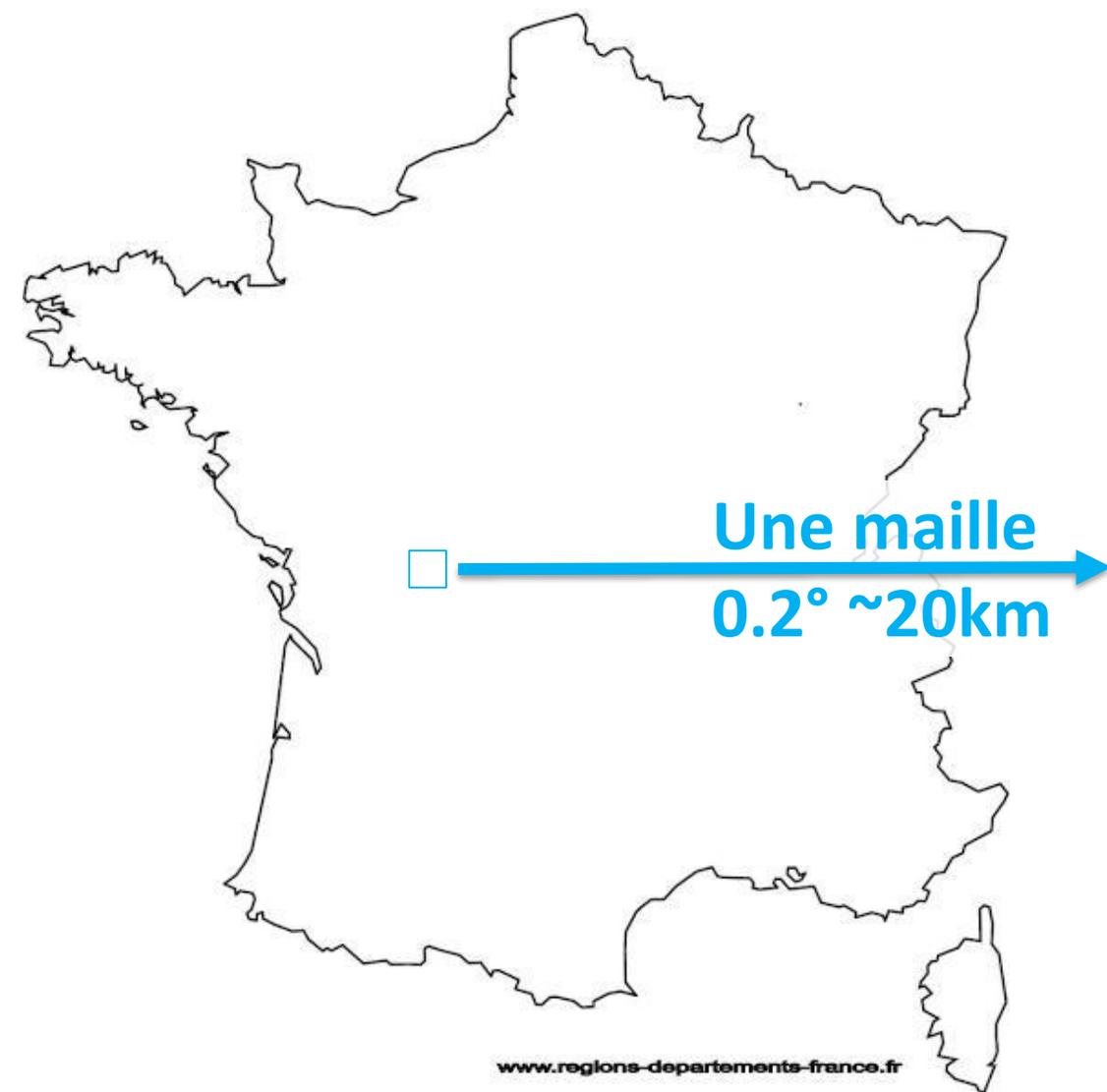
Expertise
météorologique

Les prévisions d'ensemble IFS-EPS

- Prévion d'ensemble du Centre Européen (ECMWF)
- 51 scénarios prévisions
- 2 fois/jour, jusqu'à 15 jours d'échéance
- Résolution horizontale : ~ 9km sur tout le globe
- Incertitude initiale
- Incertitudes de modélisation
- Des performances reconnus pour ces échéances



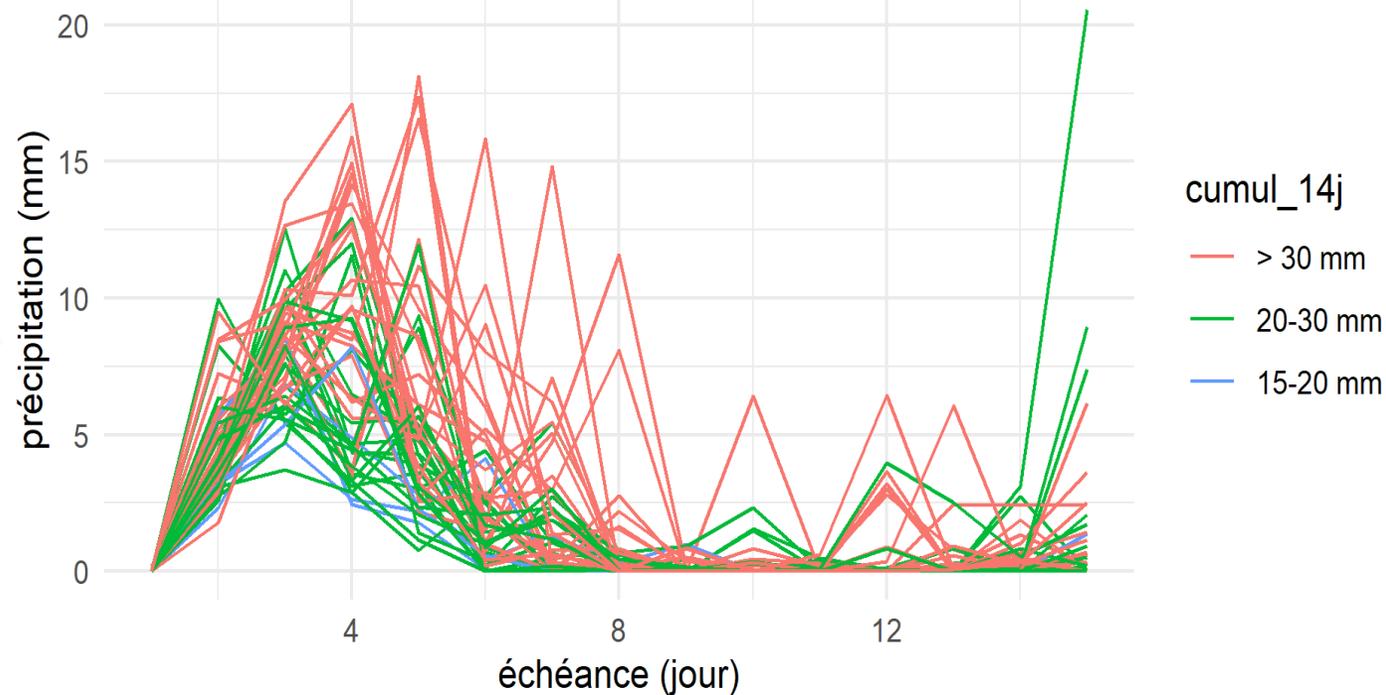
Extraction ECMWF à 0.2°



du modèle IFS-EPS au service

50 membres = 50 séries temporelles de précipitation sur 15j

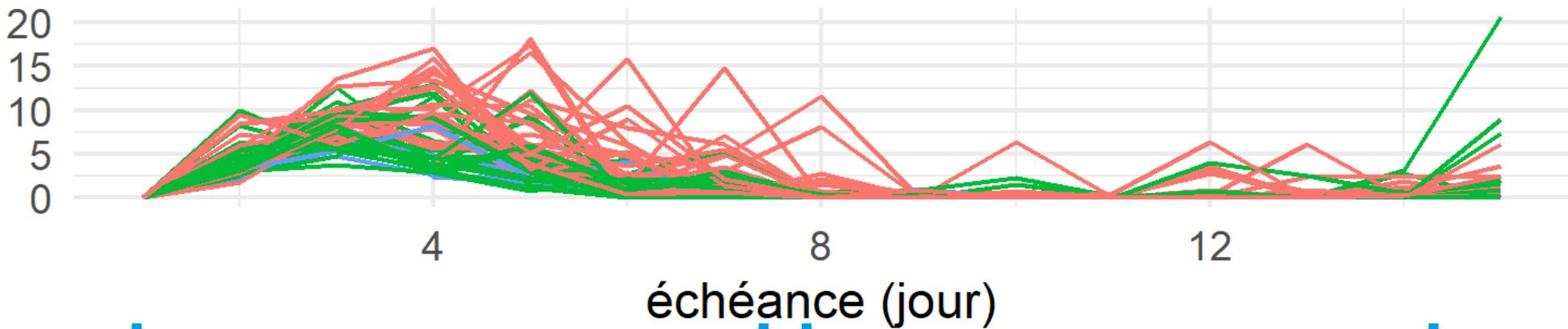
Limoges (87000), prévision IFS-EPS du 31/07/2023



Des scénarios plus ou moins pluvieux

Limoges (87000), prévision IFS-EPS du 31/07/2023

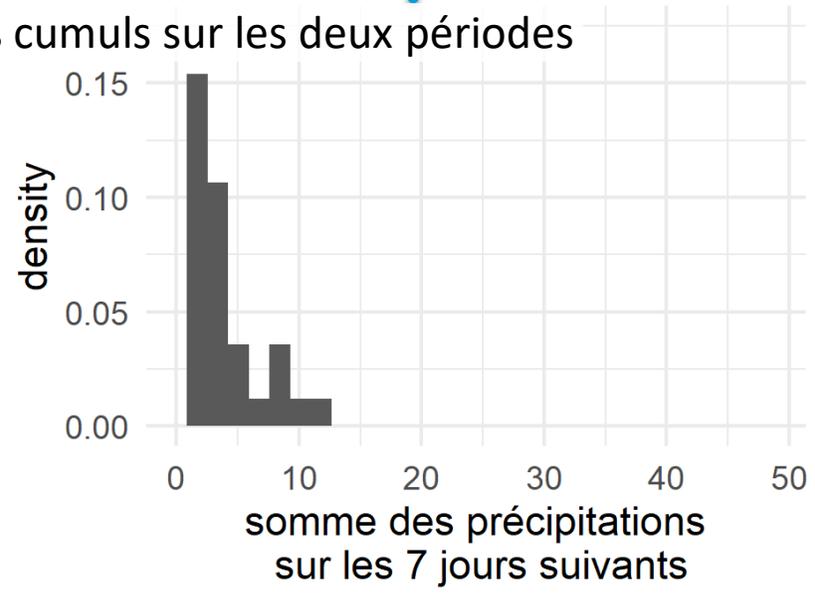
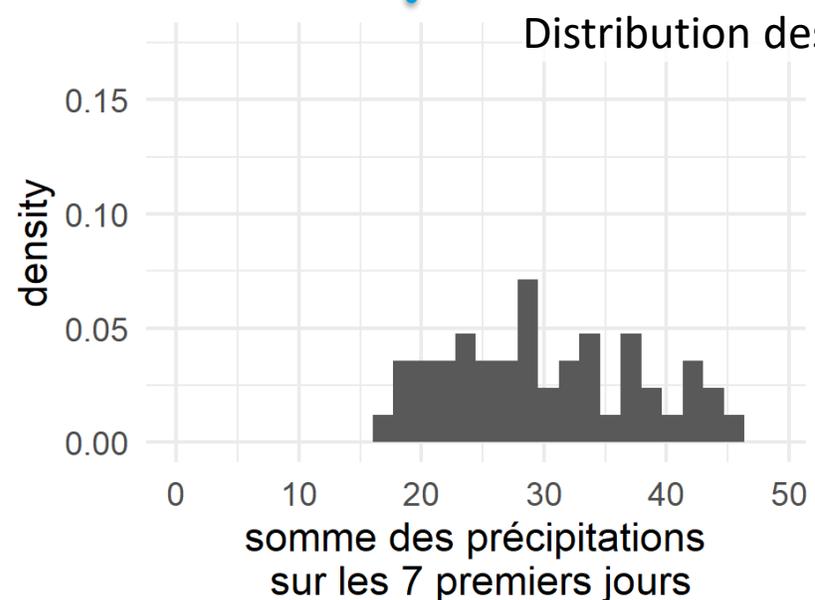
précipitation (mm)

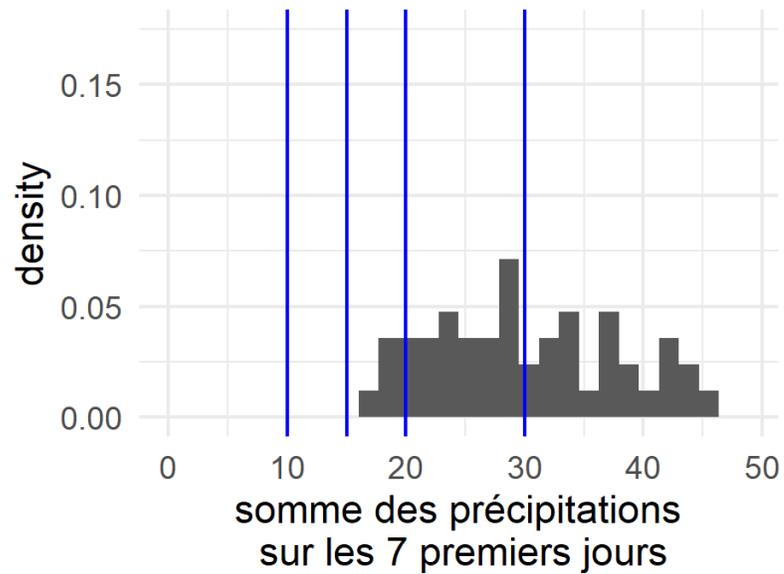


- cumul_14j
- > 30 mm
 - 20-30 mm
 - 15-20 mm

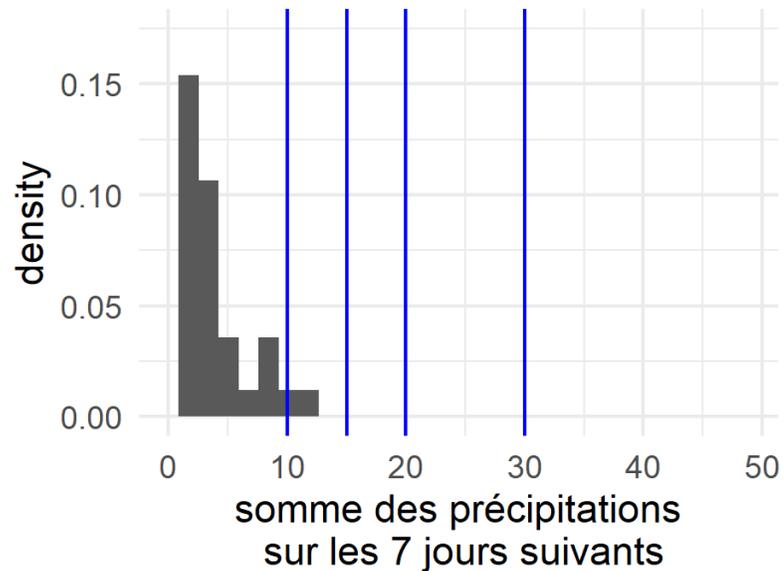
échéance (jour)

Distribution des cumuls sur les deux périodes



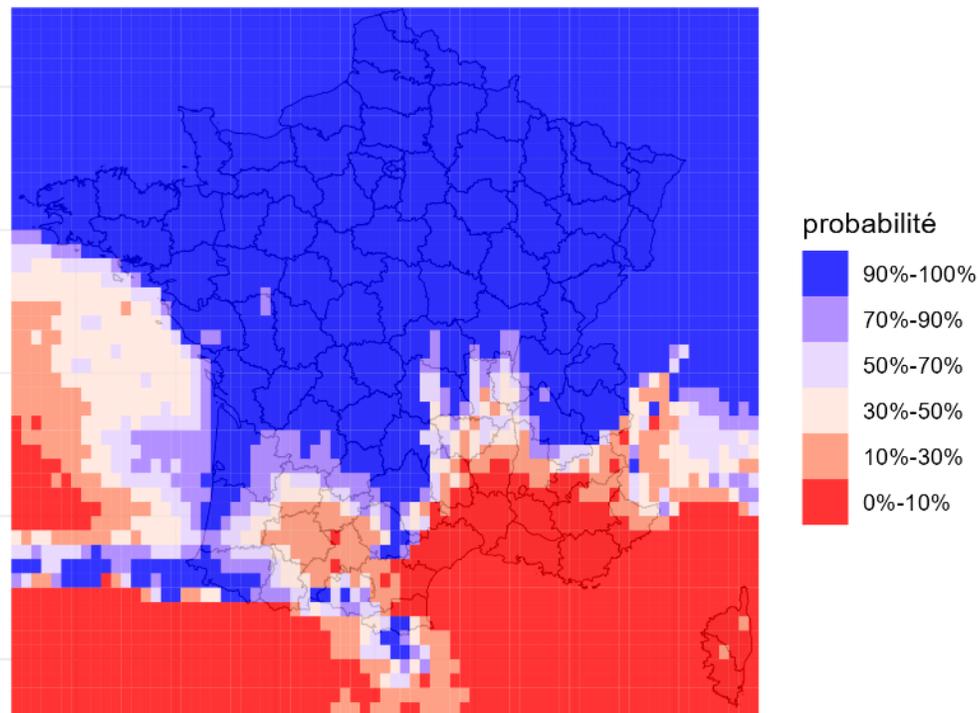


pour les 7 premiers jours
 Probabilité d'avoir un cumul
supérieur à 10mm = 100%
 supérieur à 15mm = 100%
 supérieur à 20mm = 86%
supérieur à 30mm = 46%



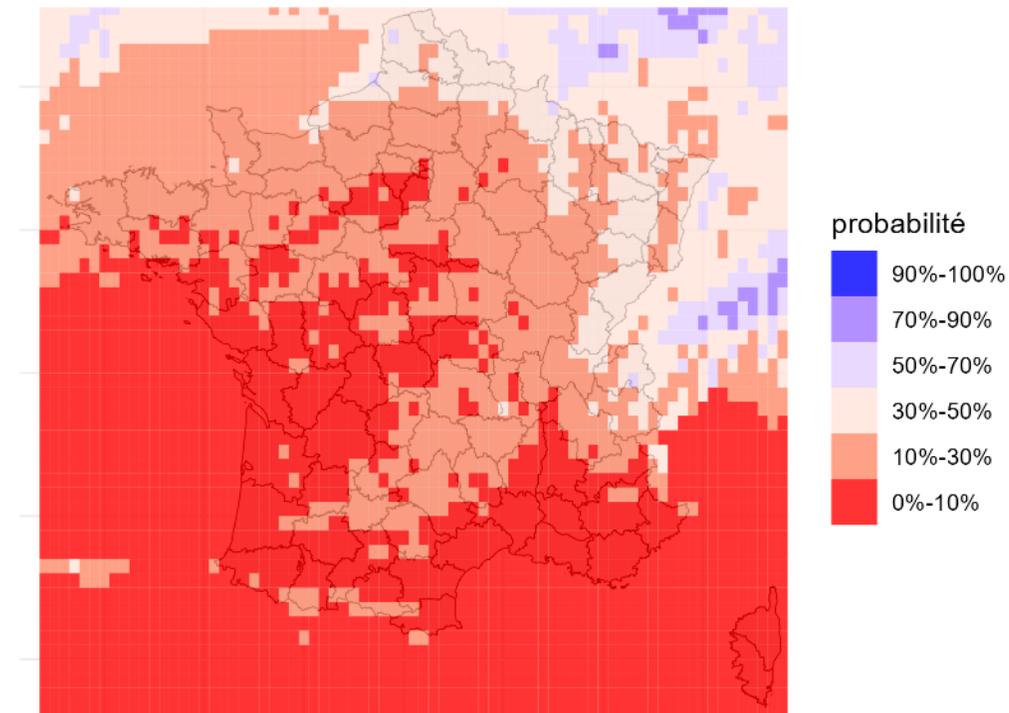
pour les 7 jours suivants
 Probabilité d'avoir un cumul
supérieur à 10mm = 2%
 supérieur à 15mm = 0%
 supérieur à 20mm = 0%
supérieur à 30mm = 0%

probabilité somme précipitation $\geq 10\text{mm}$ sur la semaine 1
période: 2023-07-31 - 2023-08-07



source : ECMWF du 2023-07-31
visualisation : Acta - instituts techniques agricoles / Météo-France

probabilité somme précipitation $\geq 10\text{mm}$ sur la semaine 2
période: 2023-08-08 - 2023-08-14

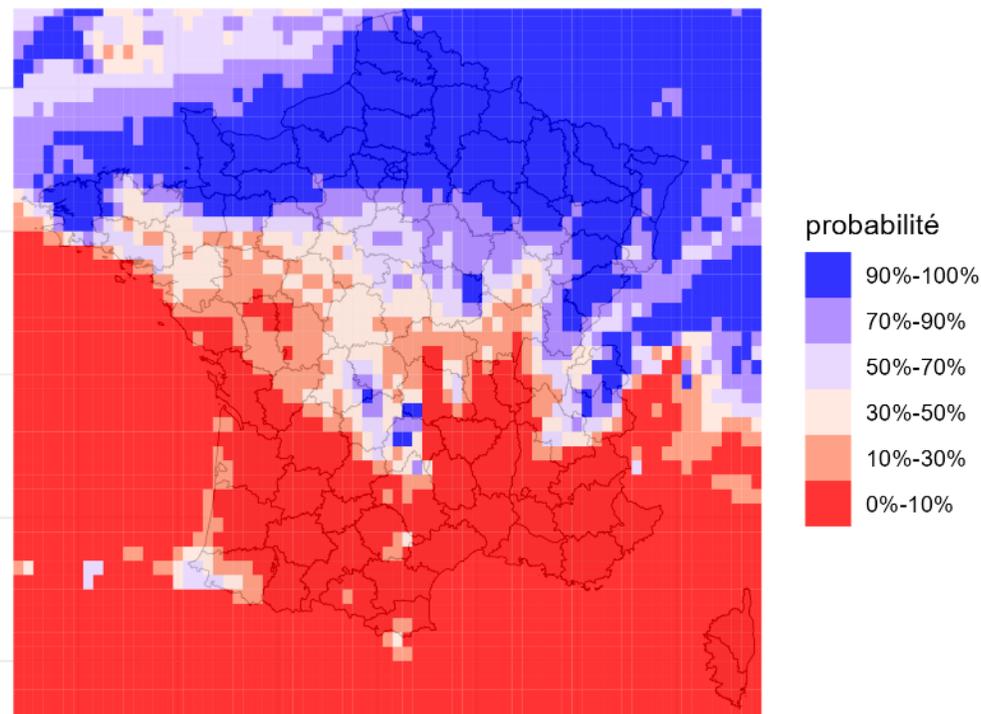


source : ECMWF du 2023-07-31
visualisation : Acta - instituts techniques agricoles / Météo-France

Sur les 7 prochains jours, sur une large partie de la France, une **très forte probabilité** d'atteindre au moins 10mm de cumul de précipitation. Dans le Sud-Est et une partie du Sud-Ouest, **probabilité très faible**

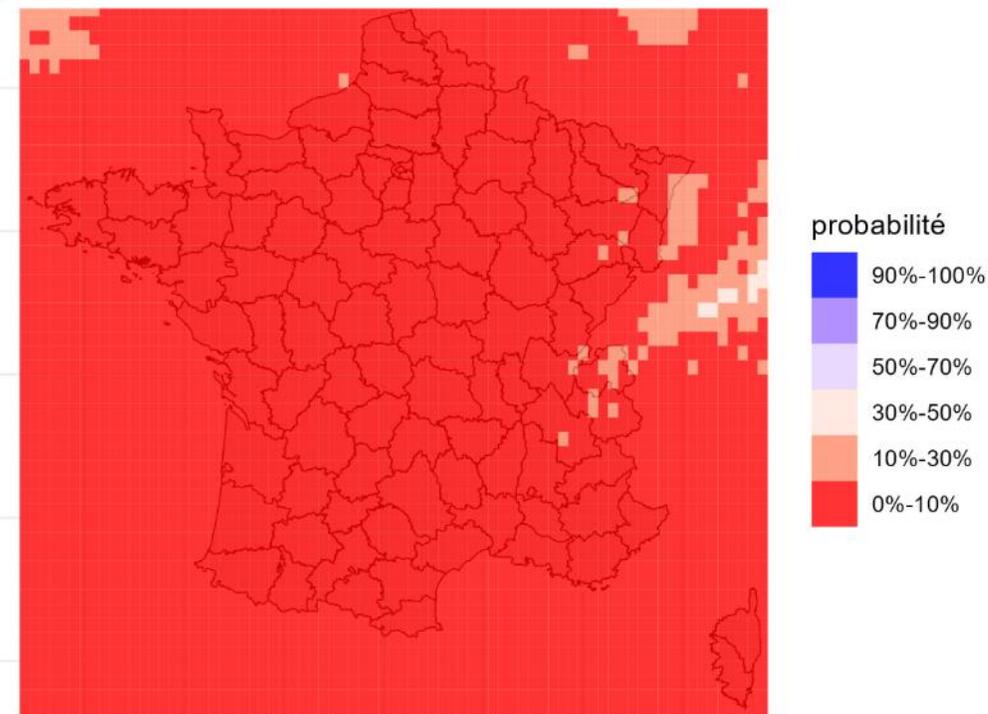
Sur les 7 jours suivant, sur une large partie de la France, une **très faible probabilité** d'atteindre au moins 10mm de cumul de précipitation, sauf dans le Nord et l'Est où la probabilité est **un peu plus forte**

probabilité somme précipitation ≥ 30 mm sur la semaine 1
période: 2023-07-31 - 2023-08-07



source : ECMWF du 2023-07-31
visualisation : Acta - instituts techniques agricoles / Météo-France

probabilité somme précipitation ≥ 30 mm sur la semaine 2
période: 2023-08-08 - 2023-08-14



source : ECMWF du 2023-07-31
visualisation : Acta - instituts techniques agricoles / Météo-France

Sur les 7 prochains jours, sur le Nord de la France, une **très forte probabilité** d'atteindre 30mm de cumul de précipitation.

Dans le Sud, une probabilité **très faible**

Sur les 7 jours suivant, l'ensemble de la France, **une très faible** probabilité d'atteindre 30mm de cumul de précipitation

=> conseil d'interprétation : garder une vision régionale, ne pas se focaliser sur un pixel isolé

Bulletin « Sécheresse 2022. Que nous disent les prévisions de précipitations et les incertitudes associées ? »

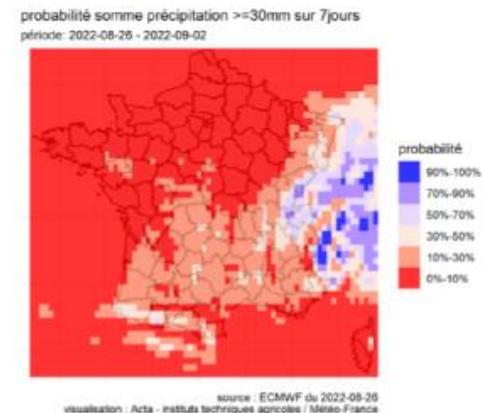
- Début aout 2022, avec Instituts techniques et Météo-France : proposition d'un bulletin régulier

Basé sur les prévisions du 26 août 00h00

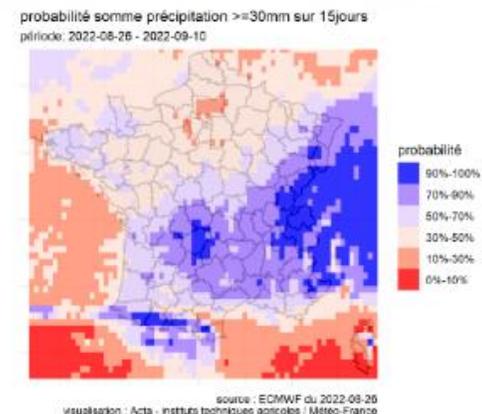
- Dans la situation de sécheresse des sols sur l'ensemble de la France, les informations des prévisions météorologiques des précipitations sont importantes pour le monde agricole. Ces prévisions étant entachées d'incertitude, il est intéressant d'avoir une approche probabiliste en utilisant les prévisions du modèle européen ECMWF).
- D'ici le 2 septembre, la probabilité d'avoir des cumuls de pluie supérieurs à 10 mm est faible dans les zones nord. Celle d'atteindre 30 mm probable sur l'ensemble de la France.
- D'ici le 10 septembre, une large portion du territoire devrait atteindre un cumul de 10mm. La probabilité d'atteindre des cumuls de pluie à 30 mm reste incertaine ou faible notamment dans les zones Bretagne, centre et nord.
- S'il y a eu une perturbation orageuse amenant des précipitations sur la France, les quantités d'eau amenées ont été hétérogènes (parfois très importantes, parfois très modeste) sur la France et l'évapotranspiration reste aussi forte en cette période, pensez aussi à **prendre en compte l'état réel de la quantité de pluie tombée sur les derniers jours localement pour votre analyse.**

Prévision : Probabilité d'atteindre un cumul de précipitation de 30 mm (au 26 aout 2022)

à 7 jours, l'ensemble du territoire ne devrait pas atteindre un cumul de précipitations de 30 mm (<10% en rouge ou <30% en rouge clair).



à 15 jours, les probabilités augmentent partout, mais une large zone (Bretagne, centre et nord) où les probabilités restent faible (<50% en blanc-rouge ou <30% en rouge clair).



Prise en compte du contexte météorologique

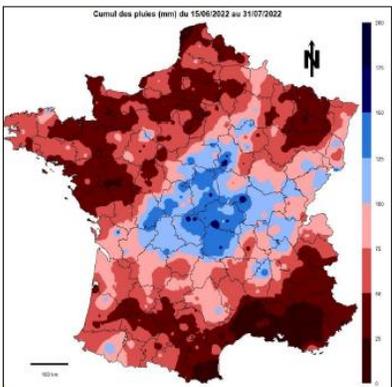
11 août 2022

Dans les secteurs concernés par les problématiques d'insecte (avant 1^{er} septembre en sol superficiel) et dans un contexte de perturbation arrivant en fin de semaine interroge sur l'op épisode. La décision doit intégrer le contexte météorologique

Contexte météorologique

Précipitations avant moisson

Les cumuls de pluie entre mi-juin et fin juillet ont été très élevés. Les régions Centre-Val de Loire, Bourgogne et le nord AI ont enregistré des précipitations (110 à 150 mm). En fonction de la profondeur des couches, de la fraîcheur est encore visible. Dans les autres secteurs, les cumuls sont inférieurs à 100 mm enregistrés ! Dans ces situations, les sols sont desséchés :



Situation météorologique au 10 août

Les prévisions météorologiques annoncent l'arrivée de pluies. Les prévisions sont hétérogènes au niveau national tant sur la date (de dimanche à vendredi prochain) et l'ampleur. Par ailleurs, nous avons 2 facteurs aggravant le dessèchement des sols et le vent du nord.

L'ACTA propose des cartographies de probabilités de cumuls de pluie qui apportent une information complémentaire à celle de la prise de décision.

Terres Inovia - Compte tenu des prévisions météorologiques, faut-il semer ?

Les différents cas possibles sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Etat du lit de semence	Présence de fraîcheur dans le profil (10-30cm)	Cartographie	Conseil
Affiné	Présence de fraîcheur		La situation la plus favorable. Dans cette situation, une pluviométrie d'au moins 10 mm est très probable sur tout le territoire et sera suffisante pour assurer la levée et la croissance du colza. Semis possible.
Affiné	Prof. desséché		Correspond à la plupart des situations rencontrées aujourd'hui ! Zone 1 : Si le sol est affiné en surface, le semis est possible. Si le sol est motté, le semis est plus risqué, surtout dans les sols plus superficiels. Dans les sols plus profonds ou avec apport de matières organiques, un report du semis reste envisageable pour finir d'affiner le lit de semence mais la réussite de la levée restera dépendante de futurs épisodes significatifs de pluie. En semis direct et sol affiné en surface, le décalage du semis après la pluie, en fonction des quantités tombées et/ou des prévisions futures peut s'envisager.
Motté	Présence de fraîcheur		Zone 2 : semis possible. La situation la moins favorable.
Motté	Prof. desséché		Les conditions de semis optimales ne sont pas réunies, notamment par la présence de mottes en surface. Une pluviométrie d'au moins 25-30 mm serait nécessaire (probabilité faible). Zone 1 : semis risqué (probabilité de pluie > 30 mm faible). Profiter des pluies pour finir d'affiner le sol et report du semis. Dans ce contexte, la réussite du colza dépendra des pluies futures et de la pression insecte en cas de levée sera tardive. Zone 2 : semis possible

Note Agro-climatique et Prairies Spéciale sécheresse Août 2022

Les prévisions de précipitations pour les prochains jours (et les incertitudes associées)

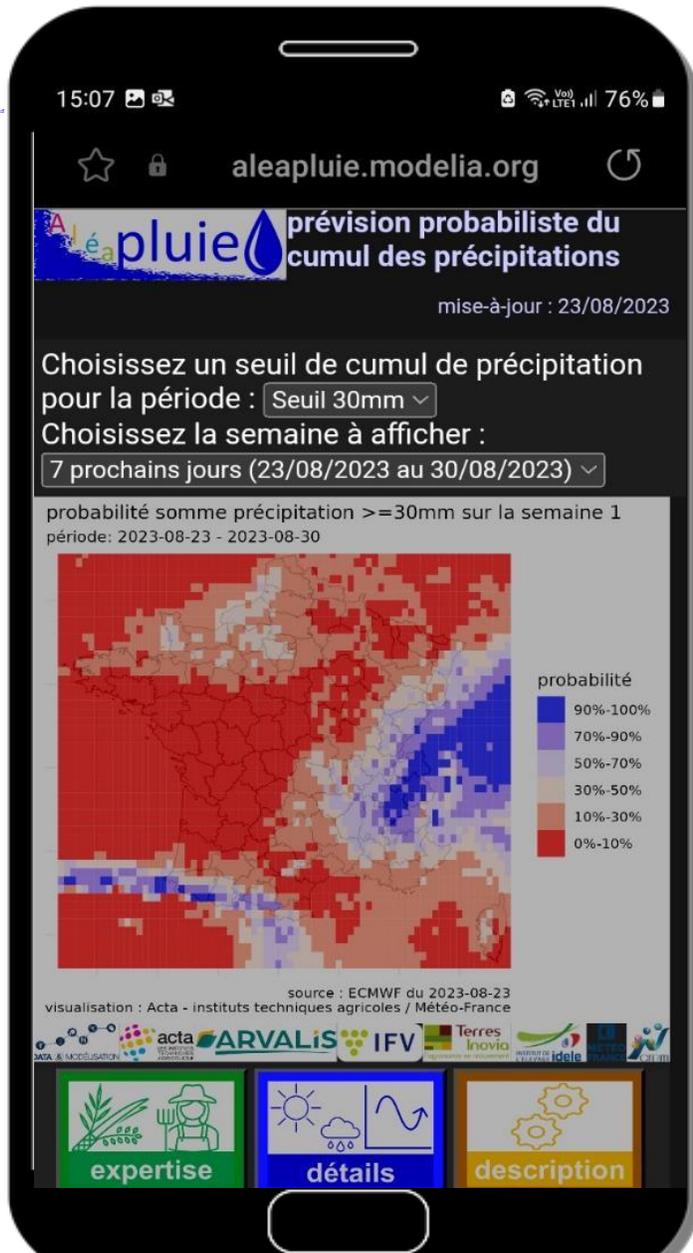
Plusieurs instituts techniques et Météo-France calculent des probabilités d'occurrence de cumuls de précipitations donnés (10, 15 ou 30 mm) sur différents pas de temps.

- Au 26 août, il en ressort :
- Une faible probabilité d'avoir des cumuls de pluie supérieurs à 10 mm dans la prochaine semaine dans le nord de la France (cf. carte de gauche).
 - D'ici deux semaines, une large portion du territoire devrait atteindre un cumul de 10 mm (cf. carte de droite).

probabilité somme précipitation >=10mm sur 7jours
période: 2022-08-28 - 2022-09-02

probabilité somme précipitation >=10mm sur 15jours
période: 2022-08-28 - 2022-09-10

Si ces résultats sont utiles à l'heure où les semis se préparent, il faut également considérer la situation hydrique localement, notamment du fait des épisodes pluvieux de ces derniers jours.



Début juin 2023,
lancement d'Aléa-Pluie



aleaplui.e.modelia.org

Aux Culturales (juin 2023)

Pour faciliter votre décision de semis du colza, des cartes de probabilité de pluie et les recommandations de Terres Inovia



AléaPluie : un service gratuit de prévisions de cumul de pluies proposé par l'ACTA

Qu'est-ce que le service AléaPluie ?

Des **probabilités** d'atteindre un certain **seuil de cumul de pluie** (entre 10 et 30 mm, au choix de l'utilisateur) **sur une période donnée** (entre 7 à 15 jours, au choix de l'utilisateur)

Des résultats sous forme de cartes, à l'échelle nationale

Utilisation des résultats du modèle IFS-EPS développé par le Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyen Terme à Reading

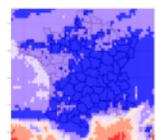
Qu'a-t-il de différent des sites de prévision météo ?

C'est le seul qui affiche des probabilités de cumul de pluies sur 15 prochains jours

C'est paramétrable par l'utilisateur !

Exemple de cartographie du service AléaPluie

11/08/2022 - Seuil 10mm - Cumuls sur 15 jours



Comment accéder à ce service ?

Pour télécharger les prévisions de pluies actualisées chaque jour à 11h



Terres Inovia l'a testé pour vous !
pour un usage adapté au semis de colza

Valorisation du service AléaPluie pour une décision de semis de colza : exemple de la campagne 2022

Etat du lit de semence	Présence ou non de fraîcheur dans le profil 0-30 cm	Seuil conseillé pluies déclenchement du semis	Cartographie Service AléaPluie au 11 août	Conseils au 11 août 2022
Affiné	Présence de fraîcheur	10	11/08/2022 Seuil 10mm - Cumuls sur 15 jours	Situation la plus favorable. Semis conseillé Cumul de pluie > 10mm très probable sur le tout le territoire
Affiné	Sec	15	11/08/2022 Seuil 15mm - Cumuls sur 15 jours	Zone 1 : semis possible. *En semis direct : report du semis suivant quantités tombées et des prévisions Zone 2 : semis conseillé
Motteux	Présence de fraîcheur	15	11/08/2022 Seuil 15mm - Cumuls sur 15 jours	Zone 1 *Sol superficiel : semis risqué *Sol profond ou avec MO : report du semis reste envisageable pour affiner le lit de semence mais réussite de la levée dépendra de futurs épisodes de pluie. Zone 2 : semis possible
Motteux	Desséché	25-30	11/08/2022 Seuil 30mm - Cumuls sur 15 jours	La situation la moins favorable Zone 1 : Profitez des pluies pour affiner le travail du sol et report de semis Zone 2 : semis possible

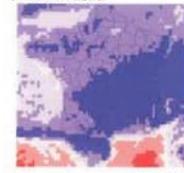
Service nouveau, gratuit et en cours d'amélioration → N'hésitez pas à le tester!

Un service nouveau et gratuit



Pour faciliter votre décision de semis du colza, consultez les cartes de probabilité de pluie

probabilité de pluie sur 15 jours pour le 11/08/2022



→ Actualisez tous les jours
→ Paramétrez vous-même (cumuls, nombre de jour)

Testez ici



8 chances sur 10 de dépasser 10 mm dans les 12 jours, faut-il semer le colza ?



A partir des prévisions AléaPluie, Terres Inovia adapte ses recommandations de semis du colza

Conseils adaptés au semis du colza

Retrouvez ici



lancement d'Aléa-Pluie X expertise

Exemple : implantation du Colza

travail de formalisation de l'expertise

+ fiche technique

<https://www.terresinovia.fr/-/recommandations-pour-declencher-le-semis-de-colza-en-fonction-des-probabilites-de-pluies-annoncees>

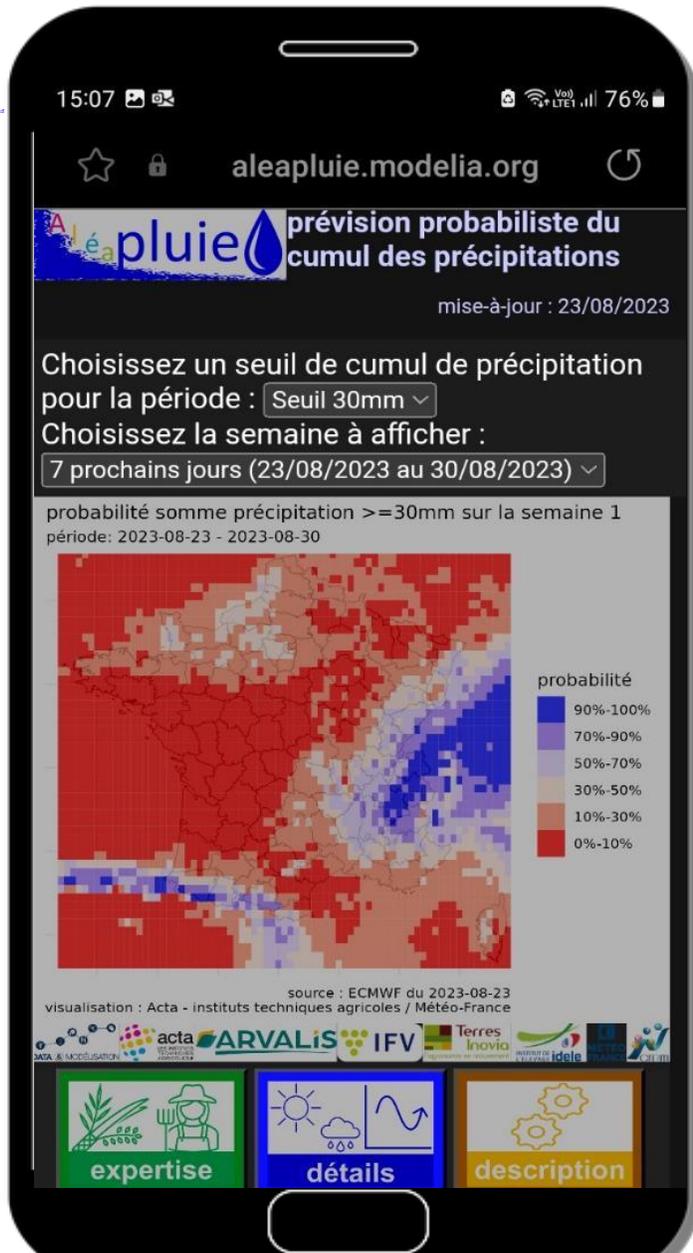
+ Relais presse : réussir, cultiver, France agricole, entraid,...

=> Un outil en train de rejoindre la boîte à outils de nos agriculteurs et conseillers

- **Grandes cultures**
 - Semis de colza
 - Irrigation
 - Gestion des récoltes
 - Gestion des adventices
- **Cultures pérennes**
 - Vigne : traitement, seuil de lessivage, chantier de vendange
- **Elevage & pâturage**
 - pousse de l'herbe
 - semis des prairies
 - portance des sols

- ⇒ Mener une enquête auprès des utilisateurs : compréhension des informations probabilistes et utilisations pratiques
- ⇒ Approfondir la vérification de la qualité des informations proposées
- ⇒ Amélioration du service : visualisation & combinaison avec d'autres prévisions à court terme
- ⇒ Enrichissement des expertises des filières et problématiques (par exemple, désherbage, semis printemps,...)

- ⇒ Un évènement à prévoir à destination des agriculteurs/conseillers (février/mars/avril 2023)



Merci de votre attention et vos utilisations !!



aleaplue.modelia.org

mise à jour tous les jours ~11h