

Projet financé par :



FERMADAPT

Bretagne & Pays de la Loire

Coordination : M. HASSENFORDER



Chef de file : St. ROUVERAND

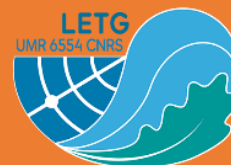


FERMADAPT-Bzh

Adaptation des systèmes agricoles vis-à-vis du changement climatique

Journée de clôture

Outils climatologiques



Le 06/11/2025

Indicateurs agro climatiques



Objectif : Recenser et créer des Indicateurs agro-Climatiques permettant de prédire l'impact des aléas climatiques sur les productions agricoles de l'Ouest, **pour sensibiliser et faire comprendre les risques localement et selon les productions.**

Catalogue des IAC (+ de 100)



Catalogue d'indicateurs de la
base de données AgriClim

*Modéliser les impacts du changement climatique pour
l'agriculture en Pays de la Loire, Bretagne et Normandie*



Pilotes de la tâche :

Marion HASSENFORDER, CRA Bzh

Lola SERREE, CRA PdL



Indicateurs agro climatiques



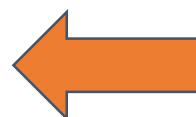
ERMADAPT
Bretagne & Pays de la Loire



Caractérisation des
données sources



Les mêmes données de projection
que pour les cartes de spatialisation



	Météo-France (DRIAS) <i>climat futur et passé</i>	Agri4cast <i>climat passé</i>
Grille	8 km x 8 km (limité aux points les plus proches des points Agri4cast)	25 km x 25 km (pour un total de 60 points en Bretagne)
Période	1950-2100	1975-2023
Type	Modélisation (climat reconstruit à partir d'un modèle) Scénario 4,5 et 8,5	Interpolation (climat observé puis reconstitué sur une grille à partir des données stations météorologiques)
Paramètres journaliers	• Température minimale journalière (°C) • Température maximale journalière (°C) • Précipitations liquides à grande échelle (mm) • Humidité spécifique à 2 m (g/kg) • Rayonnement visible incident à la surface (W/m2) • Rayonnement infra-rouge incident à la surface (W/m2) • Vitesse du vent à 10 m (m/s) • Maximum journalier des rafales de vent à 10 m (m/s)	• Température maximale journalière (°C) • Température minimale journalière (°C) • Vitesse du vent à 10 m (m/s) • Vapour pressure (hpa) • Somme des précipitations (mm) • ETP (surface d'eau) (mm) • ETP (culture) (mm) • ETP (sol nu) (mm)

Indicateurs agro climatiques

Disponibles gratuitement en ligne AGRICLIM :



[Lien AgriClim](#)

Iframe AgriClim

Bonjour et bienvenue sur AgriClim,
pour visualiser des indicateurs locaux du changement climatique en agriculture.

AgriClim est un projet ambitieux de collaboration Grand Ouest, lancé par les
Chambres d'Agriculture Région Bretagne, Normandie et Pays de la Loire.
Ce projet a été poursuivi dans le cadre des projets CLIMATVEG et FERMADAPT, financés
par les régions Bretagne et Pays de la Loire ainsi que l'ADEME et le CasDAR. Nous
tenons à exprimer notre profonde gratitude envers ces financeurs pour leur soutien
financier essentiel.

Nous remercions également les contributeurs à cet outil, partenaires de nos projets : IDELE,
UNILET, ARVALIS, Terres Inovia, Univ-Rennes 2 LETG, l'IFIP et le réseau des chambres
d'agriculture.

Cet outil s'appuie sur les données open data de Météo France (plateforme DRIAS)
selon le modèle Aladin 2020 pour les projections climatiques, et AGRICAST (mise à
jour annuelle) pour la météo actuelle. AgriClim est mis à jour automatiquement.

Un catalogue vous détaille le mode de calcul des différents indicateurs.

D'autres indicateurs du changement climatique sont également disponibles, vos
contacts pour connaître les modalités d'accès :

- Bretagne : Marion HASSENFORDER : marion.hassenforder@bretagne.chambagri.fr
- Normandie : Isabelle DIOMARD : isabelle.diomard@normandie.chambagri.fr
- Pays de la Loire : Emeline TIGNON : emeline.tignon@paysdelaloire.chambagri.fr

Nous espérons que ce projet sera bénéfique pour l'ensemble de la communauté agricole
et contribuera à l'adaptation des systèmes agricoles face au changement climatique.

[Afficher le catalogue d'indicateurs](#)

Cliquer sur le thème de votre choix
pour visualiser les indicateurs

Blé	Pommier	Tournesol
Bovin	Porc	T° et pluvio
Lin	Potimarron	Vigne
Maïs	Prairie	Volaille

Zoomer sur un graphique en cliquant sur le mode focus
Obtenir les détails de calculs dans la rubrique « aide » en
haut à droite de chaque page

Bientôt disponible

Agroforesterie	Photovoltaïque	Protéagineux
Colza		

Microsoft Power BI

1 sur 25



Indicateurs agro climatiques



Bonjour et bienvenue sur AgriClim,

pour visualiser des indicateurs locaux du changement climatique en agriculture.

AgriClim est un projet ambitieux de collaboration Grand Ouest, lancé par les **Chambres d'Agriculture Région Bretagne, Normandie et Pays de la Loire**. Ce projet a été poursuivi dans le cadre des projets CLIMATVEG et FERMADAPT, financés par les **régions Bretagne et Pays de la Loire** ainsi que l'**ADEME** et le **CasDAR**. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude envers ces financeurs pour leur soutien financier essentiel.

Nous remercions également les contributeurs à cet outil, partenaires de nos projets : IDELE, UNILET, ARVALIS, Terres Inovia, Univ-Rennes 2 LETG, l'IFIP et le réseau des chambres d'agriculture.

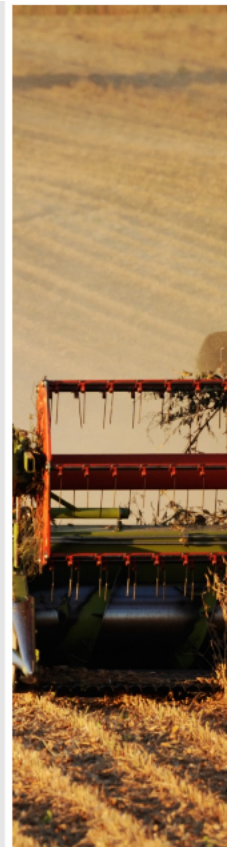
Cet outil s'appuie sur les données open data de Météo France (plateforme DRIAS) selon le modèle Aladin 2020 pour les projections climatiques, et AGRI4CAST (mise à jour annuelle) pour la météo actuelle. AgriClim est mis à jour automatiquement.

Un catalogue vous détaille le mode de calcul des différents indicateurs.

D'autres indicateurs du changement climatique sont également disponibles, vos contacts pour connaître les modalités d'accès :

- Bretagne : Marion HASSENFORDER : marion.hassenforder@bretagne.chambagri.fr
- Normandie : Isabelle DIOMARD : isabelle.diomard@normandie.chambagri.fr
- Pays de la Loire : Emeline TIGNON : emeline.tignon@pl.chambagri.fr

Nous espérons que ce projet sera bénéfique pour l'ensemble de la communauté agricole et contribuera à l'adaptation des systèmes agricoles face au changement climatique.



[Afficher le catalogue d'indicateurs](#)

Cliquer sur le thème de votre choix
pour visualiser les indicateurs



Zoomer sur un graphique en cliquant sur le mode focus
Obtenir les détails de calculs dans la rubrique « aide » en haut à droite de chaque page

Bientôt disponible

Agroforesterie

Photovoltaïque

Protéagineux

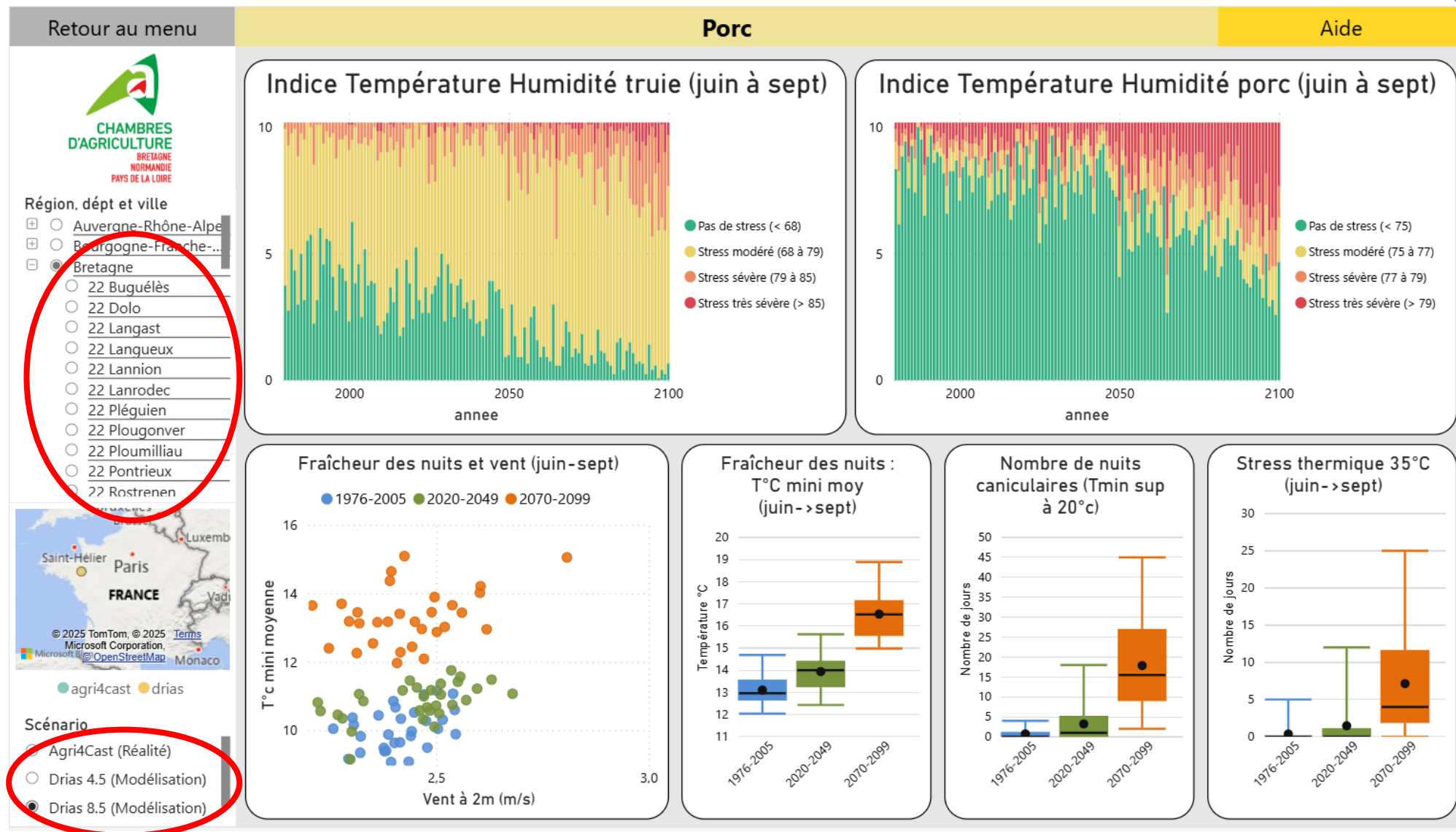
Colza



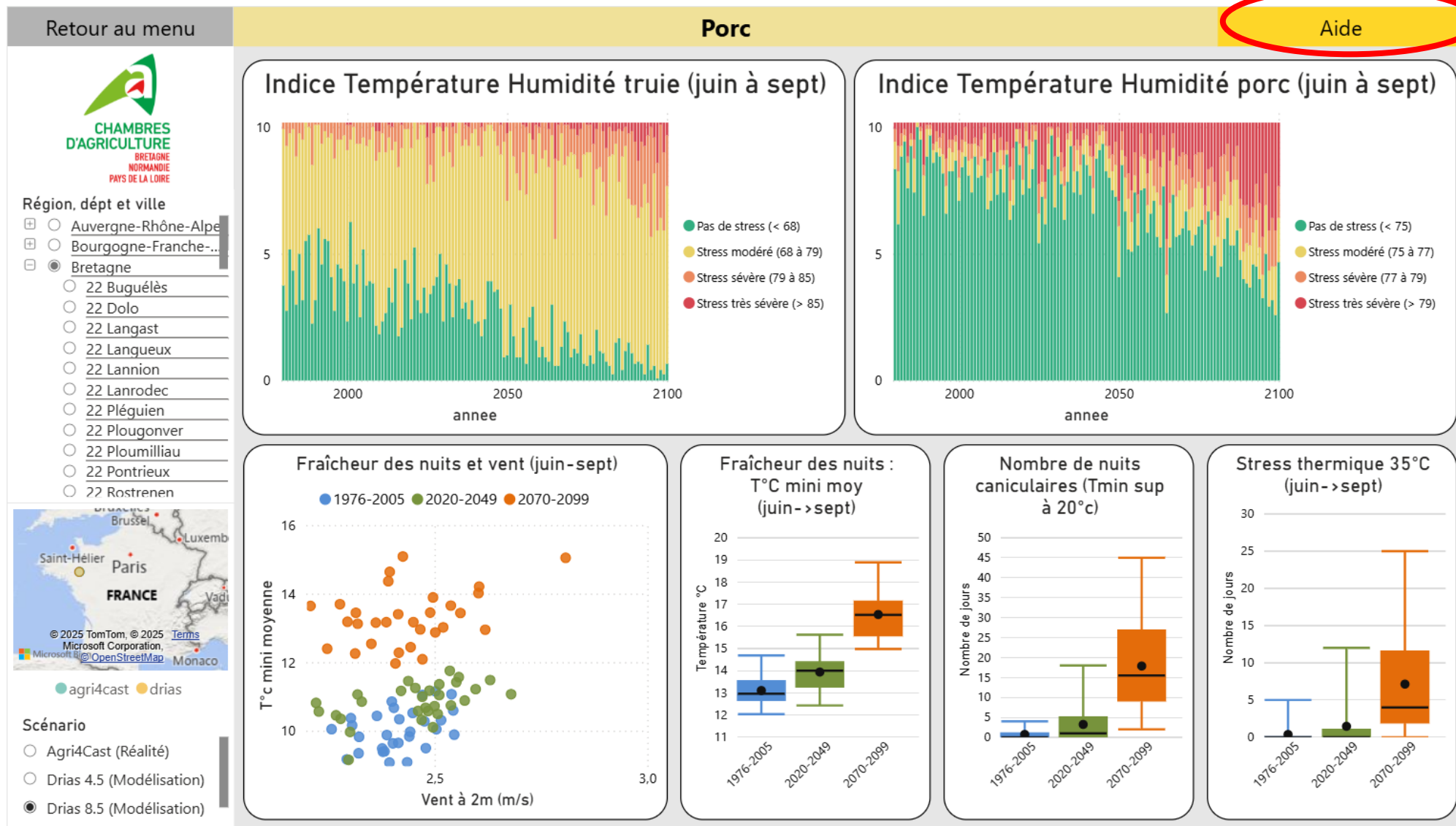
Financé par



Indicateurs agro climatiques



Indicateurs agro climatiques



Indicateurs agro climatiques

[Retour au menu](#)**Porc**[Retour aux graphiques](#)

Légende

Dans les graphiques, les couleurs utilisées correspondent aux périodes de 30 ans suivantes :

Historique : 1976-2005

Futur Proche : 2020 - 2049

Futur Lointain : 2070 -2099

Sources des données :

Agri4Cast

--> 1pt = 25km x 25km

Drias (CNRM-ALADIN63 2020)

--> 1pt = 8km x 8km

Indice Température Humidité truie (juin à sept)

Les porcs sont particulièrement sensibles au stress thermique et aux conditions température x humidité. Ce qui peut provoquer une baisse des performances de croissance, impacter la reproduction, voir augmenter le risque de mortalité. La formule utilisée pour calculer le ITH est commune à toutes les espèces :

$ITH = (1.8 * T + 32) - [(0.55 - 0.0055 * H) * (1.8 * T - 26)]$ où T correspond à la température maximale journalière en °C, H correspond à l'hygrométrie journalière en pourcentage.

Cette formule est celle retenue dans le projet Climatbat, centré sur les coups de chaleur en élevage.

Pas de stress ($ITH < 68$), Stress modéré ($68 \leq ITH < 79$), Stress sévère ($79 \leq ITH < 85$), Stress très sévère ($ITH \geq 85$)

Ces seuils utilisent la température extérieure, ils ne prennent pas en compte l'effet bâtiment.

Indice Température Humidité porc (juin à sept)

Les porcs sont particulièrement sensibles au stress thermique et aux conditions température x humidité. Ce qui peut provoquer une baisse des performances de croissance, impacter la reproduction, voir augmenter le risque de mortalité. La formule utilisée pour calculer le ITH est commune à toutes les espèces :

$ITH = (1.8 * T + 32) - [(0.55 - 0.0055 * H) * (1.8 * T - 26)]$ où T correspond à la température maximale journalière en °C, H correspond à l'hygrométrie journalière en pourcentage.

Cette formule est celle retenue dans le projet Climatbat, centré sur les coups de chaleur en élevage.

Pas de stress ($ITH < 75$), Stress modéré ($75 \leq ITH < 77$), Stress sévère ($77 \leq ITH < 79$), Stress très sévère ($ITH \geq 79$)

Ces seuils utilisent la température extérieure, ils ne prennent pas en compte l'effet bâtiment.

Fraîcheur des nuits et vent

Des nuits estivales fraîches permettent la récupération d'un éventuel stress thermique pendant la journée. Elles permettent d'éviter une baisse des performances, ou une létalité accrue des animaux.

La fraîcheur des nuits est approchée par 2 facteurs : la **moyenne des températures minimales journalière** (en °C) et la **vitesse moyenne du vent** (en mètre par seconde) entre juin et septembre.

Chaque point du graphique représente une année.

Nombre de nuits caniculaires

Les porcs sont particulièrement sensibles au stress thermique. Ce qui peut provoquer une baisse des performances de croissance, impacter la reproduction, voir augmenter le risque de mortalité.

On considère qu'au-delà de 20°C la nuit, les porcs peuvent se trouver en situation de stress thermique et souffrir de la chaleur. Le graphique représente la dispersion du nombre de jours par an où la température minimale dépasse 20°C.

Stress thermique > 35°C

Les porcs sont particulièrement sensibles au stress thermique. Ce qui peut provoquer une baisse des performances de croissance, impacter la reproduction, voir augmenter le risque de mortalité.

On considère qu'au-delà de 35°C les porcs peuvent se trouver en situation de stress thermique et souffrir de la chaleur. Le graphique représente la dispersion du nombre de jours où la température maximale dépasse 35°C, de juin à septembre.



Indicateurs agro climatiques



- **Pour quel objectif?**

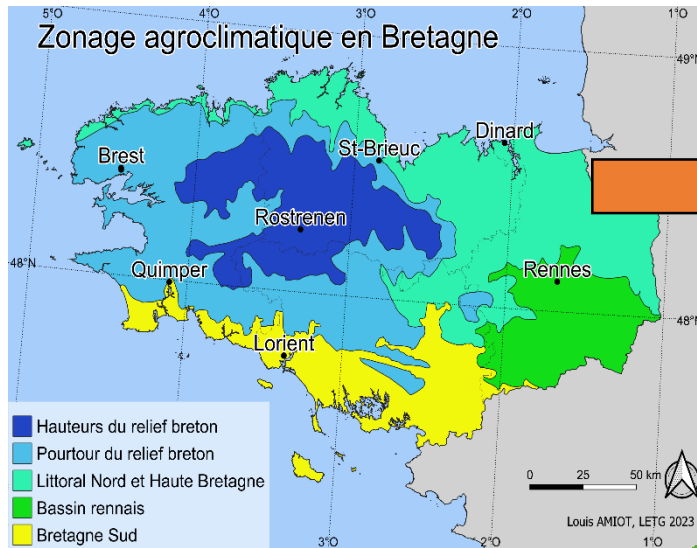
- Les indicateurs localisés permettent de sensibiliser : c'est local, ça « parle plus »
- Regroupés par filière : donne un aperçu global des problématiques auxquelles l'exploitant risque d'être confrontés

- **Quelle utilisation?**

- De nombreuses possibilités d'utilisation : en jeu sérieux : quels impacts pour mon exploitations, petits groupes, chacun prend une filière
- En démonstration en direct lors d'évènements
- Pour aller plus loin : base notamment des livrables « Fiches de risques par zones agroclimatiques », ou d'une partie des outils ClimAléas-Diag sur les risques de retour d'aléas climatiques



Quels risques climatiques par zone agro climatique et par filière agricole?



Nom de la zone	Productions présentées		
Bassin Rennais	Lait/bovin mixte	Grandes cultures	
Relief breton	Bovin lait	Volaille	
Pourtour du relief breton	Bovin lait	Porc	Légumes PC/Maraîchage : pomme de terre, pois, haricots
Littoral Sud Breton	Grandes cultures	Légumes PC/Maraîchage : chou pommé, haricots verts, laitue	
Littoral Nord Breton	Porc	Légumes PC/Maraîchage : chou fleur, potimarron, échalote	



Quels risques climatiques par zone agro climatique et par filière agricole?

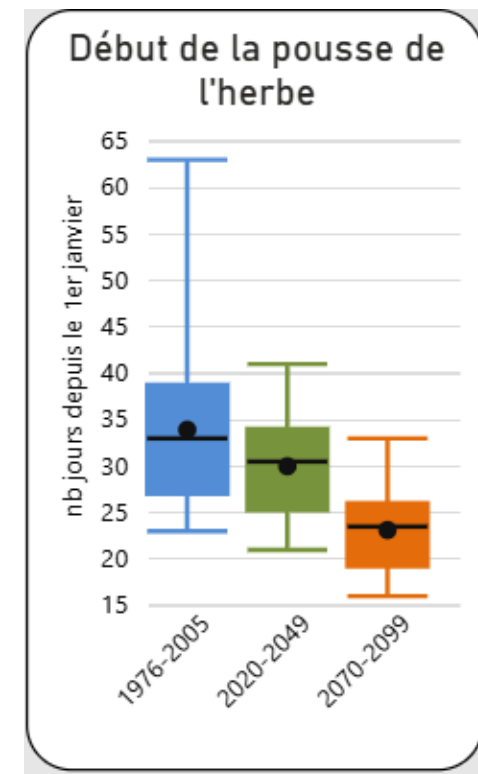
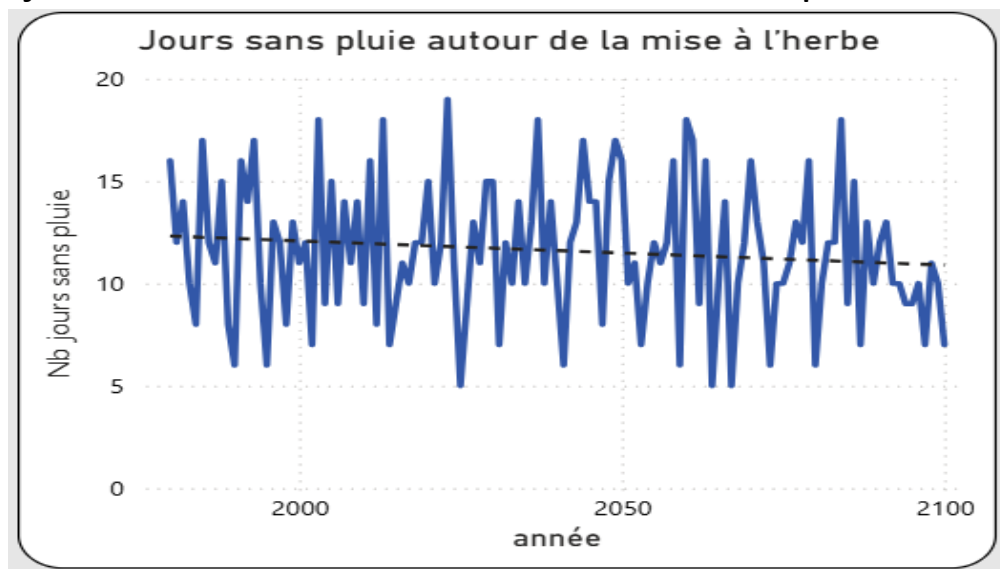


- **Pour les bovins (lait et viande)**

- Impacts principaux recensés :
 - 2 catégories : **Fourrages et Animaux**

- **Pour les fourrages :**

- Une date de mise à l'herbe de plus en plus précoce, mais toujours les mêmes conditions d'accès aux parcelles



Extraction à Langueux (22)
de la BDD AGRICLIM « Prairie »

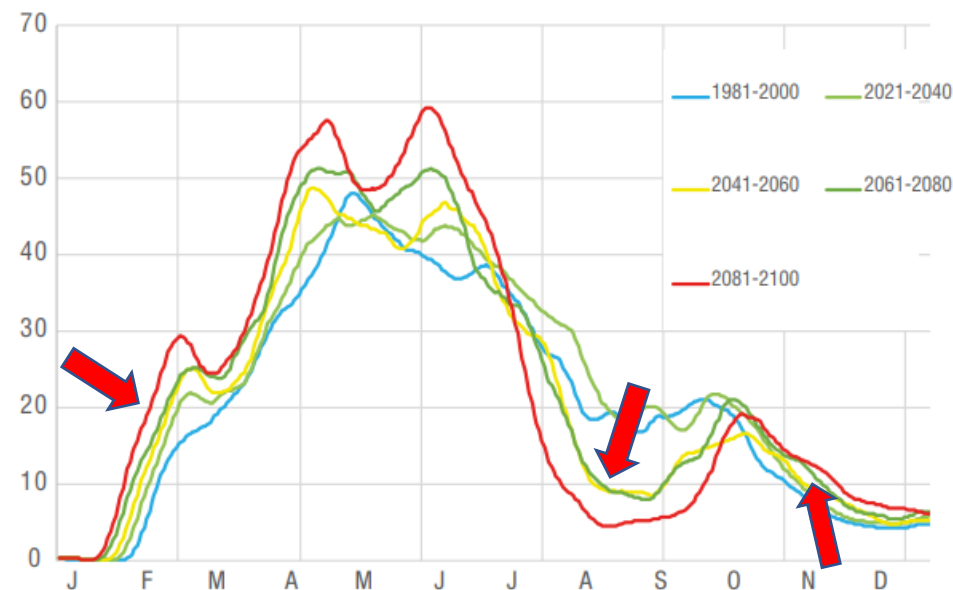


Quels risques climatiques par zone agro climatique et par filière agricole?

- **Moins d'herbe en été, plus le reste de l'année**

- 
- De l'herbe plus vite et plus tôt, MAIS des variabilités de pluie qui ne permettront pas forcément son exploitation facilement.
 - Une pousse de l'herbe qui sera aussi perturbée en été à cause des sécheresses plus fréquentes = nouvelle gestion du pâturage et du type de prairies pour mieux valoriser la nouvelle répartition de biomasse

Croissances journalières des prairies en kg MS/ha/j
Médiane des 5 horizons de temps



Source : simulation du modèle STICS sol superficiel, Morlaix (traitement IDELE 2022)
Modèle CNRM - A ECEARTH-R, RCP 8.5

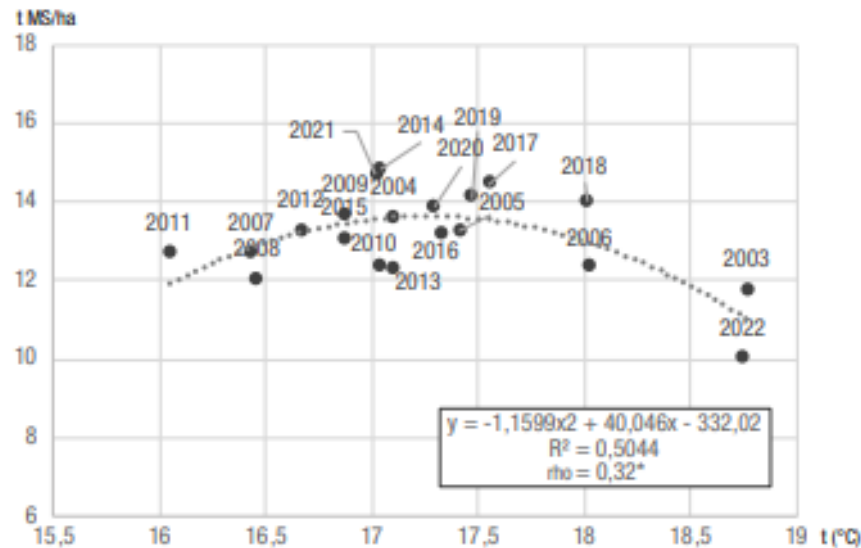


Quels risques climatiques par zone agro climatique et par filière agricole?

• Le Maïs

- Accélération du cycle (augmentation de la pression ravageurs)
- Des rendements de plus en plus variables

Rendements de maïs ensilage (t MS/ha) en fonction de la température journalière moyenne en été (en °C)



Source : données INOSYS, traitement Godoc et al., 2024

Sur le pourtour du relief breton, le rendement moyen passé sur cette zone est **de 13,1 t MS/ha**. En cas d'année avec été sec ce rendement en moyenne tombe à **10,6 t MS/ha, soit -19%**, comme ce fut le cas lors des années caniculaires de 2003 et 2022.



Quels risques climatiques par zone agro climatique et par filière agricole?

• Sur les animaux

Des épisodes de stress thermique de plus en plus nombreux

Une diminution de la production laitière : On estime par exemple qu'une vache laitière perd entre 2 et 4 kg de lait non produit par jour lorsque la température passe de 26°C à 33°C pour 40% d'humidité (Synthèse bibliographique IDELE, Vallée, 2021).

Diminution de la qualité du lait

Diminution de la rumination

Diminution de l'ingestion

Augmentation des mammites



Diminution du temps de couchage
Augmentation des problèmes de pattes

Moindre expression des chaleurs

Diminution du pourcentage de réussite en
Insémination Artificielle

Avortements voire mortalité



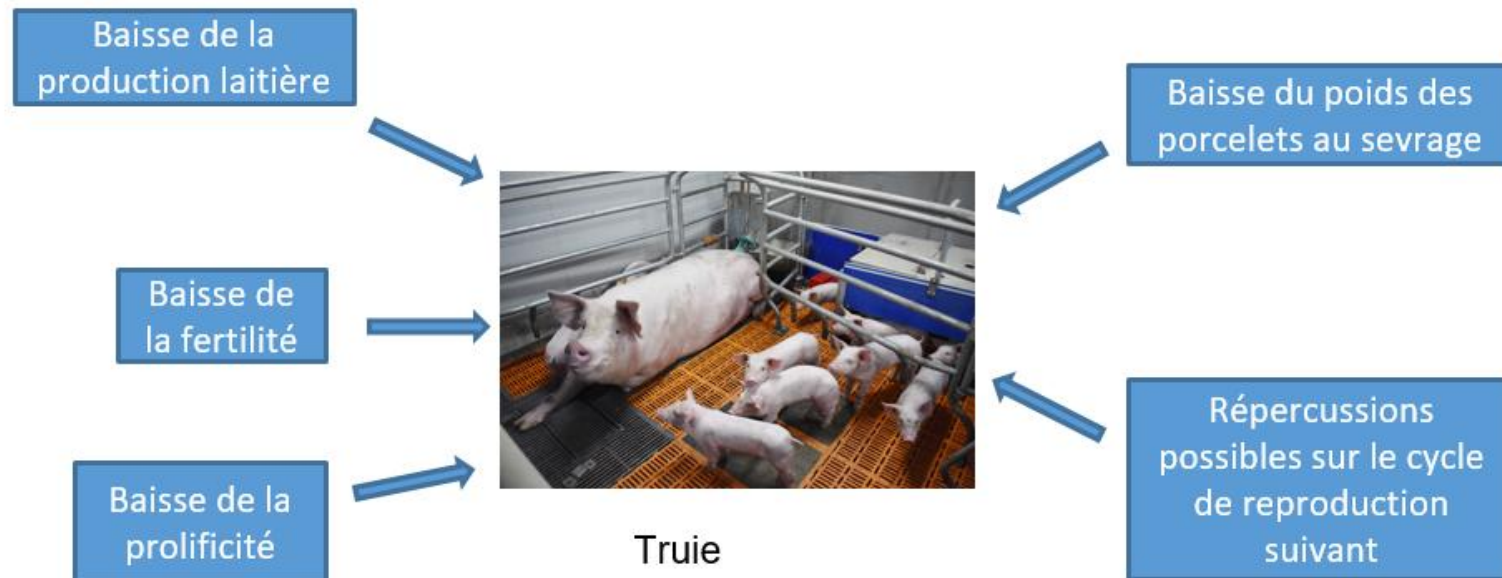
Quels risques climatiques par zone agro climatique et par filière agricole?

• Pour les porcs

Les truies allaitantes sont les animaux les plus gros et qui consomment le plus, elles produisent donc le plus de chaleur et sont plus sensibles au stress thermique.

Le risque de stress thermique existe à partir d'un **THI de 68**, soit généralement à **partir de 22°C**.

- **Dans un futur proche**, les valeurs de THI se maintiendront en-dessous de 68.
- Elles seront cependant de plus en plus fréquemment comprises **entre 68 et 79 d'ici la fin du siècle, voir supérieures à 79 (risque de stress sévère)**.



Quels risques climatiques par zone agro climatique et par filière agricole?

- Pour les porcs

Baisse du GMQ

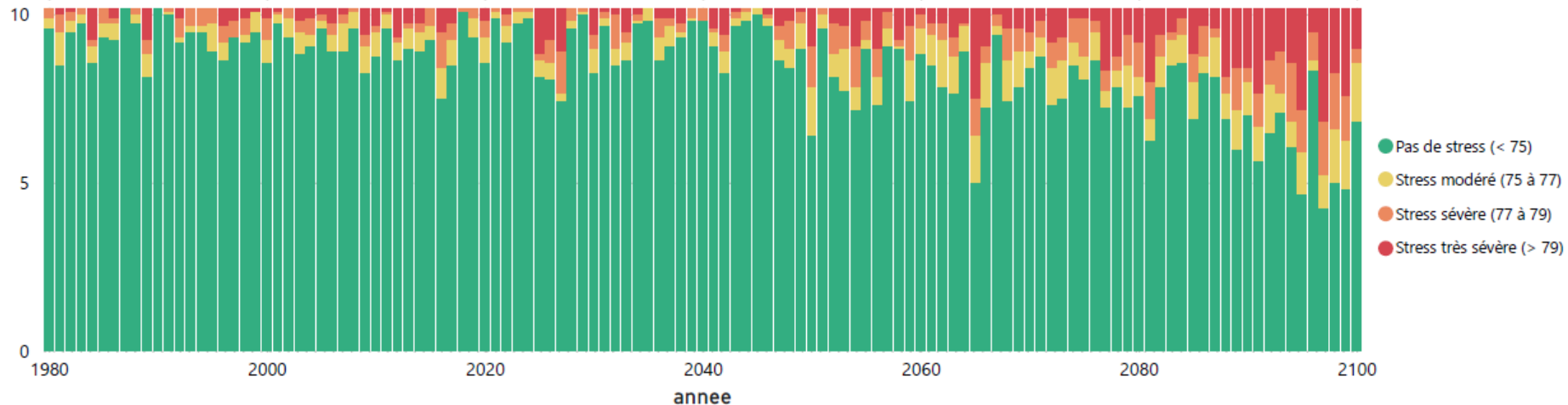
Baisse de l'IC

Baisse de la CMJ



Porc charcutier

Indice Température Humidité porc (juin à sept)



Quels risques climatiques par zone agro climatique et par filière agricole?

Tous ces risques.... Mais il existe des solutions!

C'est aussi la suite de FERMADAPT :

- Des outils de diagnostics
- Des essais en fermes expérimentales
- Des fiches leviers d'adaptation
- Des exemples de trajectoire d'adaptation (études de cas) en fermes...

