

Adaptation au changement climatique

Programmes Fermadapt et Climatveg

CA 35 Rennes
07/05/2025

bretagne.chambres-agriculture.fr



Marion HASSENFORDER – Chargée de mission adaptation au changement climatique



**CHAMBRE
D'AGRICULTURE**
BRETAGNE

Deux projets structurants

Des programmes dédiés à la **transition et la durabilité des systèmes de production agricole** face aux changements climatiques

Financement :



2 Régions

2021-2025

Chefs de file :



Montants réels pour la CAB
(60% financement):

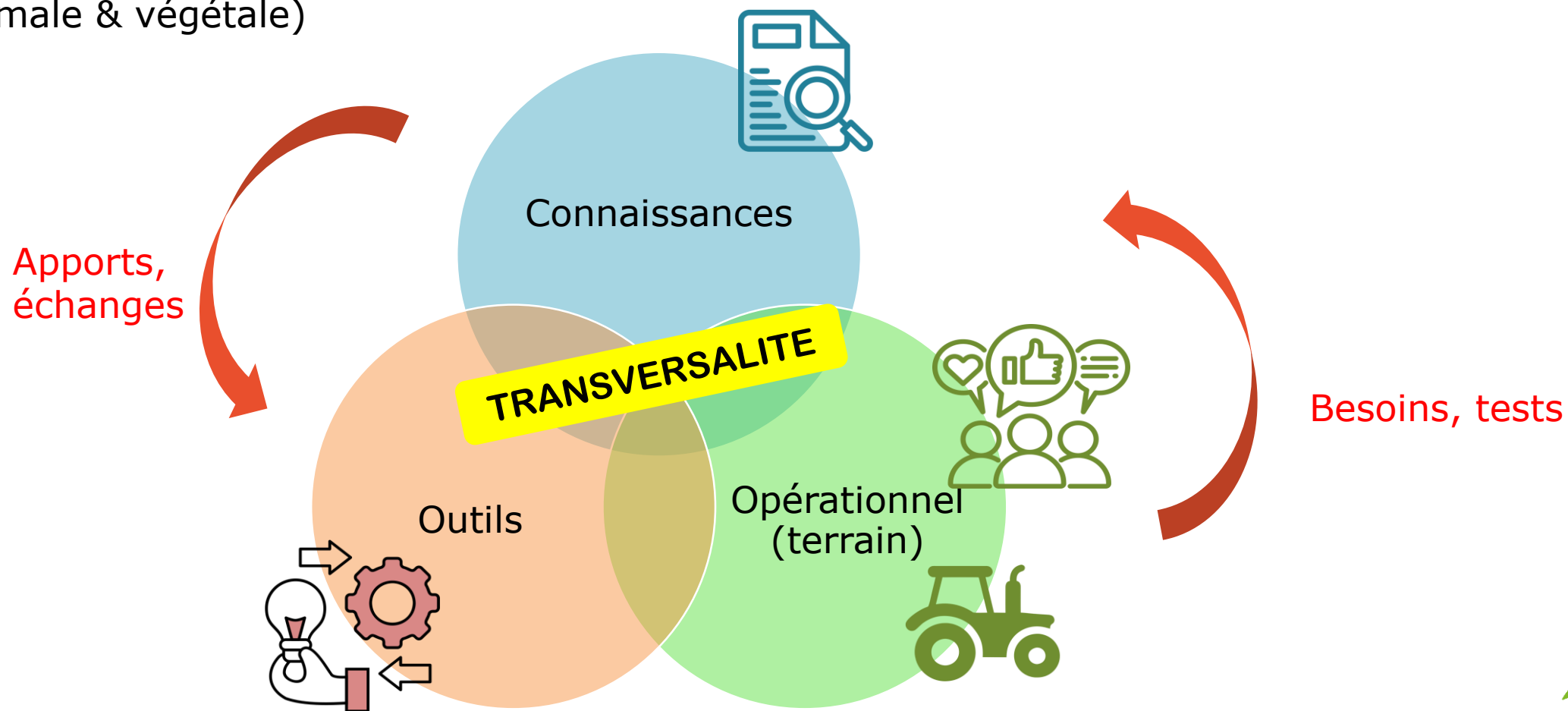
515 000 €

180 000 €

**CLIMATVEG**

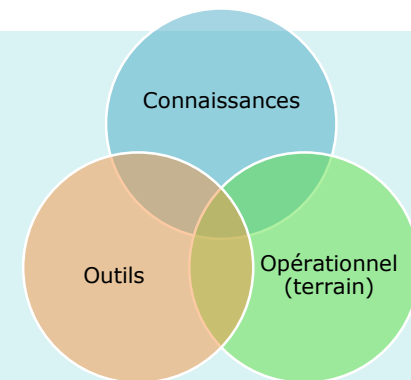
Objectif et moyens

Comprendre l'impact du changement climatique et **mettre en place des stratégies d'adaptation** pour renforcer la résilience et la durabilité des filières agricoles de l'Ouest (animale & végétale)





Connaissances



Indicateurs agroclimatiques

Zonage
agroclimatique

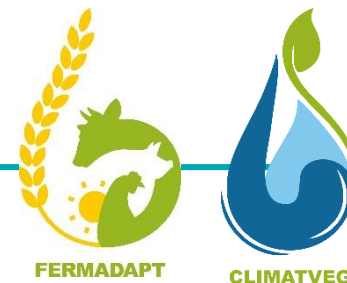
Risques par zone
agroclimatique

Etat des
connaissances
usages de l'eau

Matériel de
régulation
thermique

Indicateurs agro-climatiques

<https://bretagne.chambres-agriculture.fr/chercheur-etudiant/nos-projets-de-recherche/climat-et-qualite-de-lair/agriclim/>



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



Retour au menu



Région, dépt et ville

- ☐ Auvergne-Rhône-Alpes
- ☐ Bourgogne-Franche-Comté
- ☒ Bretagne
 - ☐ 22 Buguelès
 - ☐ 22 Dolo
 - ☐ 22 Langast
 - ☐ 22 Langueux
 - ☒ 22 Lannion
 - ☐ 22 Lanrodec
 - ☐ 22 Pléguen
 - ☐ 22 Plougonver
 - ☐ 22 Ploumilliau
 - ☐ 22 Pontrieux
 - ☐ 22 Rostrenen



● agri4cast ● drias

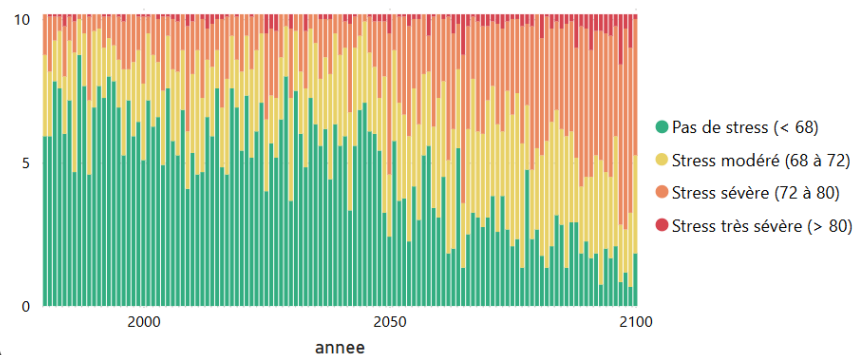
Scénario

- ☐ Agri4Cast (Réalité)
- ☐ Drias 4.5 (Modélisation)
- ☒ Drias 8.5 (Modélisation)

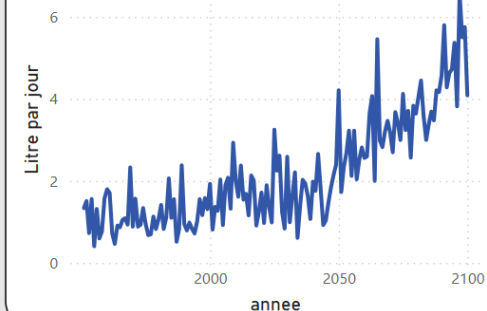
Bovin

Aide

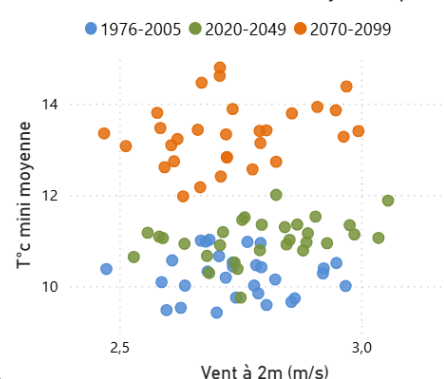
Indice Température Humidité bovin lait (juin à septembre)



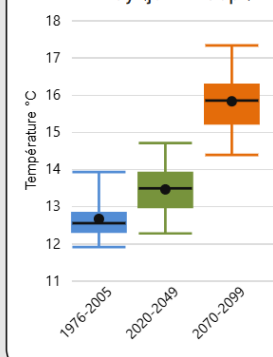
Quantité d'eau nécessaire pour la thermorégulation des bovins (mai à sept)



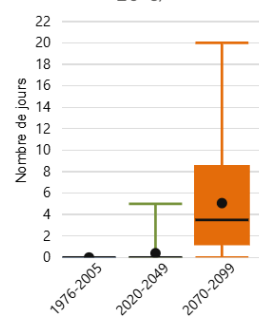
Fraîcheur des nuits et vent (juin-sept)



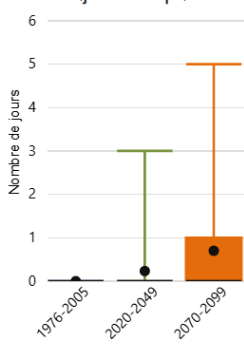
Fraîcheur des nuits : T°C mini moy (juin->sept)



Nombre de nuits caniculaires (Tmin sup à 20°C)



Stress thermique 35°C (juin->sept)



CHAMBRE D'AGRICULTURE BRETAGNE

Zones agro-climatiques



Fermadapt

Zonage agroclimatique en Bretagne

Objectif

Réaliser un zonage agroclimatique afin d'apporter des supports de discussion et d'aide à la décision au plus proche du climat et des préoccupations des exploitants d'un territoire.

Données et méthode

Le zonage a été effectué en utilisant des données climatiques mensuelles* observées sur la période 1991-2020, provenant de 145 points pour la pluviométrie et 45 points pour les températures répartis sur les régions Bretagne et Pays de Loire (périmètre géographique de Fermadapt) et leur périphérie.

Ces données ont ensuite servi au calcul de **douze indicateurs climatiques** répondant à des problématiques agricoles décelées et sélectionnées par les Chambres régionales d'agriculture Bretagne et Pays de la Loire (voir tableau ci-dessous).

Indicateur climatique	Problématique agricole associée
1 Température annuelle moyenne	/
2 Cumul de précipitation annuel moyen	/
3 Cumul de précipitation novembre-janvier	Surplus hydrologique / asphyxie protéagineux
4 Cumul de précipitation février-mars	Portance des sols en sortie d'hiver
5 Cumul de précipitation avril-mai	Stress hydrique printemps
6 Température maximale moyenne oct-déc	Risque ravageurs / maladies
7 Température minimale moyenne en hiver	Risque de gel
8 Température minimale moyenne au printemps	Risque de gel tardif
9 Température maximale moyenne en hiver	Risque ravageurs : maladies
10 Fréquence de mois de juin, juillet et août sec avec P<2T	Risque sécheresse estivale
11 Fréquence de mois de juin, juillet et août subsec avec P<3T	Risque sécheresse estivale
12 Température max moyenne du mois le plus chaud	Risque canicule

Un mois est dit « sec » [ou « subsec »] quand ses précipitations (P) sont inférieures à 2 (ou 3 fois) sa température moyenne (T), 2T (ou 3T).



Le zonage est le résultat d'une analyse géostatistique entre ces indicateurs climatiques et les paramètres géographiques des deux régions, aboutissant à une classification en plusieurs zones auxquelles sont simplifiées par région (ici le cas pour la Bretagne).

Chaque zone de la carte obtenue représente un ensemble climatique homogène en regard des indicateurs calculés.

* Séries homogénéisées de Météo-France

Résultats

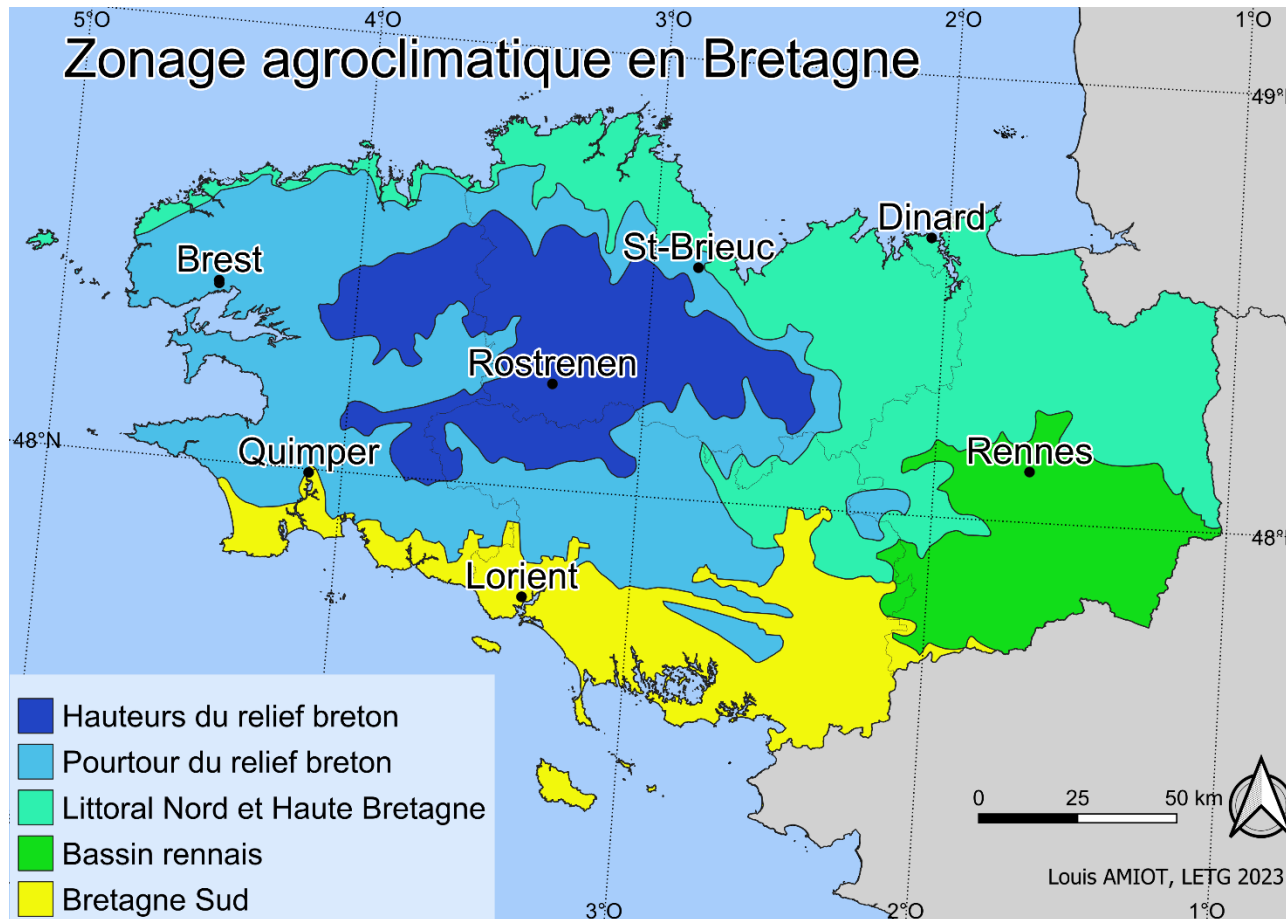
Zonage agroclimatique Bretagne et Pays de la Loire



Zonage simplifié Bretagne



Zonage agroclimatique en Bretagne



- Hauteurs du relief breton
- Pourtour du relief breton
- Littoral Nord et Haute Bretagne
- Bassin rennais
- Bretagne Sud



Analyse du risque par production et zone agro-climatiques



Fermadapt

Changement climatique et production bovine dans le bassin rennais

BOVIN



Le climat du bassin rennais (1991-2020)

Cette zone agroclimatique se caractérise par le volume pluviométrique le plus faible de la région : 800mm par an; 268mm de novembre à janvier et 125mm de février à mars (125mm) en moyenne sur la période 1991-2020. La fréquence de mois secs* entre juin et septembre y est la plus élevée (entre 32 et 40%). La température moyenne annuelle (12,1°C) est la plus élevée après celle de la Bretagne sud. Le contraste thermique saisonnier y est le plus fort avec la moyenne journalière des maximales en juillet (24,3°C) la plus élevée et celle des minimales en janvier (3°C) la plus basse.

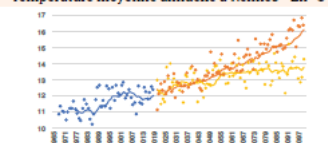
* mois sec : avec des précipitations inférieures à deux fois la température moyenne



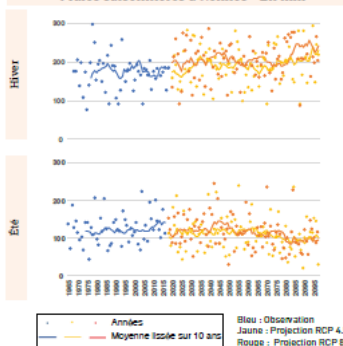
L'évolution du climat jusqu'à la fin du siècle (Rennes)

Les projections climatiques du scénario pessimiste (RCP8.5*) par rapport à la période 1976-2005 indiquent un réchauffement, quelle que soit la saison et une amplification du contraste pluviométrique saisonnier. Les pluies d'hiver (décembre à février) augmenteraient jusqu'à 17% et celles de l'été (juin à août) diminueraient jusqu'à 19% en fin de siècle, ce qui sera problématique pour les cultures à fort besoin en eau sur la période estivale, comme le maïs.

Température moyenne annuelle à Rennes - En °C



Pluies saisonnières à Rennes - En mm



Sous les conditions climatiques du scénario RCP8.5* par rapport à 1976-2005 :

TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE

+ 0,96°C
Futur proche (2021-2050)



+ 3,49°C
Futur lointain (2070-2100)

GEL

- 6 jours/an



- 16 jours/an

CHALEUR (T° > 25°C)

+ 12 jours/an



+ 58 jours/an

* RCP8.5 : Scénario d'émission de gaz à effet de serre conduisant à un réchauffement global de + 4°C (+2,2°C pour le scénario RCP 4.5) en fin de siècle ; Modèle climatique médian : CNRM-CMS/Aladin3.



CHANGEMENT CLIMATIQUE ET MARAÎCHAGE EN BRETAGNE

MARAÎCHAGE



TROP D'EAU OU PAS ASSEZ POUR LE MARAÎCHAGE ?



Un territoire déjà impacté par le changement climatique mais qui doit jongler entre fortes chaleurs, stress hydrique et trop d'eau, perturbant ainsi les calendriers de travaux et la qualité des produits.

Pour info : Ne pas confondre

Étudier le climat, c'est prévoir les évolutions sur 30 ans. La météorologie, c'est l'étude à court terme du temps qu'il fait.

La chaleur, plus présente et plus fréquente, provoque des blocages de croissance de la quasi totalité des productions de plein champ, notamment les choux, les salades, les pommes de terre ou encore les carottes. Le risque de sécheresse tend lui aussi à augmenter.

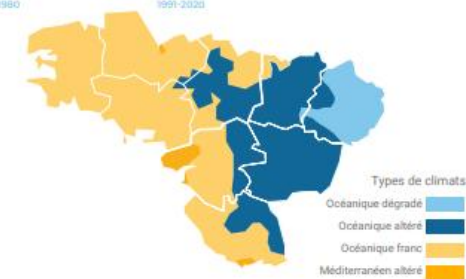
D'ici la fin du siècle, la température va continuer de croître, celle-ci pourrait atteindre + 5 °C. Cela signifie une forte hausse des fréquences de canicules, ainsi les étés plus chauds que 2022 pourraient représenter 80 % des années en fin de siècle. Par ailleurs une sécheresse aussi intense que 1976 pourrait intervenir une année sur deux.

Environ + 1 à + 1,5 °C
Deux fois + de jours à + 30 °C
- 10 à 20 % d'évapotranspiration



Cette synthèse utilise les simulations du climat futur issues du modèle CNRM ALADIN¹, en utilisant le scénario RCP8.5 considéré comme le plus pessimiste pour explorer les impacts du changement climatique sur le maraîchage de la région. Il s'agit ici des résultats d'un modèle et d'un scénario : ils doivent donc être pris avec précaution.

¹ Centre National de Recherche Météorologique : Simulations du modèle ALADIN3(CNRM), DRIAS 2020



Source: Daniel Joly, Thierry Brossard, Hervé Cardot, Jean Cavalhies, Mohamed Hilal et Pierre Wavresky (2010) Les types de climats en France, une construction spatiale. <https://journals.openedition.org/cybergeo/23155>



CHAMBRE AGRICOLE BRETAGNE





Etat des connaissances et des usages de l'eau en élevage



Objectif : Identifier les leviers d'action pour prévenir les risques de conflits d'usage de l'eau, et préparer la construction du Diagnostic de Vulnérabilité « Eau »

Note de synthèse sur les usages de l'eau

7

Tâche 1.3.a Etat de la connaissance des usages de l'eau en agriculture

A ce jour, la connaissance des usages de l'eau dans les exploitations agricoles, et pour l'agriculture de manière générale en Bretagne, reste partielle. Cette ressource, essentielle à toute production agricole, a bien fait l'objet d'un certain nombre de travaux d'acquisition de références ou de recherche, mais le plus souvent sous l'angle de la santé et du bien-être animal. La gestion quantitative de l'eau, couplée au changement climatique, reste donc un champ à exploiter.

Pour autant, les travaux réalisés dans le cadre du CASDAR « Maîtrise des consommations d'eau en élevage » en 2009-2012 ont permis de recenser et d'acquiescer (en grande partie dans des élevages et stations expérimentales du Grand Ouest) des références de consommation d'eau par animal pour les principales productions. Ces références constituent la base principale utilisée actuellement, notamment dans le cadre du diagnostic des usages de l'eau en élevage.

Ce document a pour objectif de :

- Faire une synthèse des références de consommation utilisées actuellement en Bretagne, à la fois à l'échelle animale et territoriale, par production et par grand usage (abreuvement et lavage)
- Faire une synthèse des facteurs de progression déjà identifiés en matière de consommation d'eau
- Présenter quelques résultats de l'enquête régionale sur les usages de l'eau réalisée (hors projet FERMADAPT) par la CRAB au printemps 2022

Synthèse des références de consommation d'eau par l'agriculture

A l'échelle de l'animal

Il s'agit de références de consommations moyennes qui ne peuvent traduire toute la variabilité existante selon les animaux, leur comportement, leur alimentation ou encore la saisonnalité et les besoins de thermorégulation.

Porcs : plus de 90 % de l'eau consommée en élevage de porc est destinée à l'abreuvement

Principales sources :

- Maîtrise des consommations d'eau en élevage : élaboration d'un référentiel, identification des moyens de réduction, construction d'une démarche de diagnostic - MASSABIE P. et al 2013
- La consommation d'eau en élevage de porcs - IFIP, CRAB, CAPOL 2014
- Fiches techniques abreuvement - CRAB 2018
- Prélèvement d'eau et quantité de lisier produits par les porcs - RAMONET Y., CALVAR C., JACQ F. 2019 IRP

Abreuvement

Consommation d'eau par stade et par porc

	Gestantes	Lactation	Post sevrage	Engraissement
Sec (litres par jour)	18,5 ± 3,0	21,0 ± 4,0	11,0 ± 3,0	10,0 ± 3,0
Soupe (litres par litre d'aliment)	4,6 ± 1,3	/	/	2,7 ± 0,3
Eau (2,04 kg aliment) pour la gestation (%)	18,7 ± 2,9	/	/	/
Eau (2,04 kg aliment) pour l'engraissement (%)	/	/	/	6,8
Autonomie (litres par jour)	18,5 ± 19,0	/	/	/

Références obtenues uniquement sur élevages en caillots intégral

CASDAR

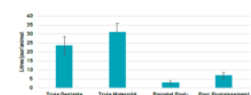
La consommation en sec correspond à une alimentation sèche avec abreuvement à volonté

FERMADAPT 2021-2022



Relevés moyens des consommations en eau aux différents stades physiologiques

(d'après Monod et al., 2014)



L'abreuvement représente 92,6% de la consommation d'eau d'un élevage, dont 55,4 % pour les porcs charcutiers et 23,8 % pour les truies gestantes

L'évolution récente de la réglementation rend obligatoire l'accès permanent à l'eau y compris pour les animaux alimentés par soupe. Ce changement a pu induire des consommations d'eau plus importantes, une partie de cette eau étant liée au comportement de l'animal et non à ses stricts besoins physiologiques (cf. illustration ci-contre).

Des suivis réalisés sur les stations de Cédoux et Guéhenneuc en 2017 sur des porcs à l'engrais montrent des niveaux de prélèvements moyens allant du simple au double (0,95 l/porc/j à 2,30). Cet écart est en partie lié au type d'abreuvoir (bol vs pipette). D'autres références indiquent ainsi une part d'eau non bue qui ne pourrait aller de 12 à 20 % de l'eau prélevée dans les bols, et plus de 30 % pour les pipettes.

Les différences importantes entre les essais rendent difficiles les prévisions de prélèvements pour estimer les besoins totaux en eau

Variabilité intra-annuelle

CARACTÉRISTIQUES DES BANDES SUIVIES EN ENGRAISSEMENT - STATION DE CRÉCOM

	Bandes 1-2	Bandes 3-4
Nombre de porcs	197	209
Date entrée	02/08/2017	22/08/2017
Date fin mesures	14/04/2018	30/09/2018
Consommation moyenne eau via pipette (litres/j)	0,9	1,0
Consommation moyenne eau via bol (litres/j)	2,5	4
Part eau pipette/ eau totale (%)	14%	14%

Source : chambres d'agriculture de Bretagne

L'évolution de la consommation d'eau en fonction des saisons est relativement peu importante en Bretagne. Les essais réalisés à la station de Cédoux montrent ainsi une consommation moyenne proche entre une bande hiver et une bande été. Malgré tout, des pics de consommation ont été enregistrés lors de fortes chaleurs de fin juin-début juillet sur la bande été.

La régulation de la température ambiante va également avoir un impact sur la consommation d'eau (cf. ci-dessous **Tableau 3 : Température ambiante** - 2001).

Tableau 3 : Température ambiante

Température ambiante	17 °C	20 °C	24 °C	28 °C
Eau vaporisée (l/j)	2,14	2,52	3,22	4,20
Eau bue (l/j)	16,26	16,69	17,22	17,64
Eau disponible (l/j)	4,13	4,17	4,00	3,44
Aliment (kg/j)	2,48	2,39	2,22	2,00
Eau disponible (kg aliment)	1,66	1,75	1,80	1,72



Pilote de la tâche :
Charles DAVID, CRA Bzh



Veille sur les matériels et bâtiment d'élevage



Objectif : Faire un état de l'art des dispositifs et installation existant, préparer les choix de leviers à tester.

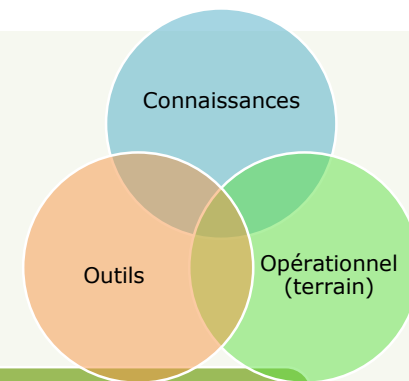
Note de synthèse sur la régul° thermique des bâtiments

Conception bâtiment	Equipementier	Principe de fonctionnement	Porcs	Remarque Porcs	Ruminants	Remarques ruminants
Réduction rayonnement direct	Nombreux	Faire une avancée de toit pour éviter que les rayons du soleil ne rentrent directement dans le bâtiment	Courant		Préconisée côté Sud	A vulgariser
Ouverture des bâtiments	Nombreux	Dimensionner correctement les entrées d'air du bâtiment	Préconisations à suivre		Préconisations à suivre	Un outil de dimensionnement des ouvertures ventilantes : www.shelt-air.com Choisir des bardages amovibles protégeant de la pluie et du vent en hiver et offrant des vitesses d'air au niveau des animaux le plus bas possible l'été
Isolation des toitures	Nombreux	Isoler avec 3 à 4cm d'isolant	très courant		Au cas par cas	Recommandé : - Pour les toitures de faible volume, - Et/ou sur les rampants exposés au Sud - pour les jeunes animaux et petits ruminants - En vaches laitières avec des bâtiments hauts et ouverts des 4 côtés, l'isolation a beaucoup moins d'impact
Isolation des combles et des rampants	Nombreux	Mettre 4 à 5 cm d'isolant pour éviter l'effet four dans les combles en été et ainsi ne pas réchauffer l'air entrant	Très courant voir toujours présent			
Isolation des murs	Nombreux	Mettre 3 à 5 cm d'isolant dans la coque du bâtiment	Très courant voir toujours présent		Peu concerné sauf dans la filière veaux de boucherie, ovins lait et quelques nurseries	Des bâtiments pour ruminants à ouvrir en façade, sans apporter de rayonnement Difficulté à dissiper la chaleur quand la température monte dans les bâtiments isolés au niveau des murs

Pilote de la tâche :
Yvonnick ROUSSELIERE, IFIP



Opérationnel - Terrain



Groupes d'agriculteurs

Essais en fermes
XP

Tests de
leviers

Concours
prairie

Suivi de
nouvelles
opportunités

Nouvelles
filières

Constitution d'un réseau de fermes



S'informer

Quelle perception et impacts du changement climatique sur ma zone ?

Accompagner collectivement

Quels leviers pour s'adapter ?

Initier et essayer

Fin 2022 2025 → 2026

Partage
d'expériences entre
pairs

Sondage

Diagnostic vulnérabilité
Outil ClimAléas

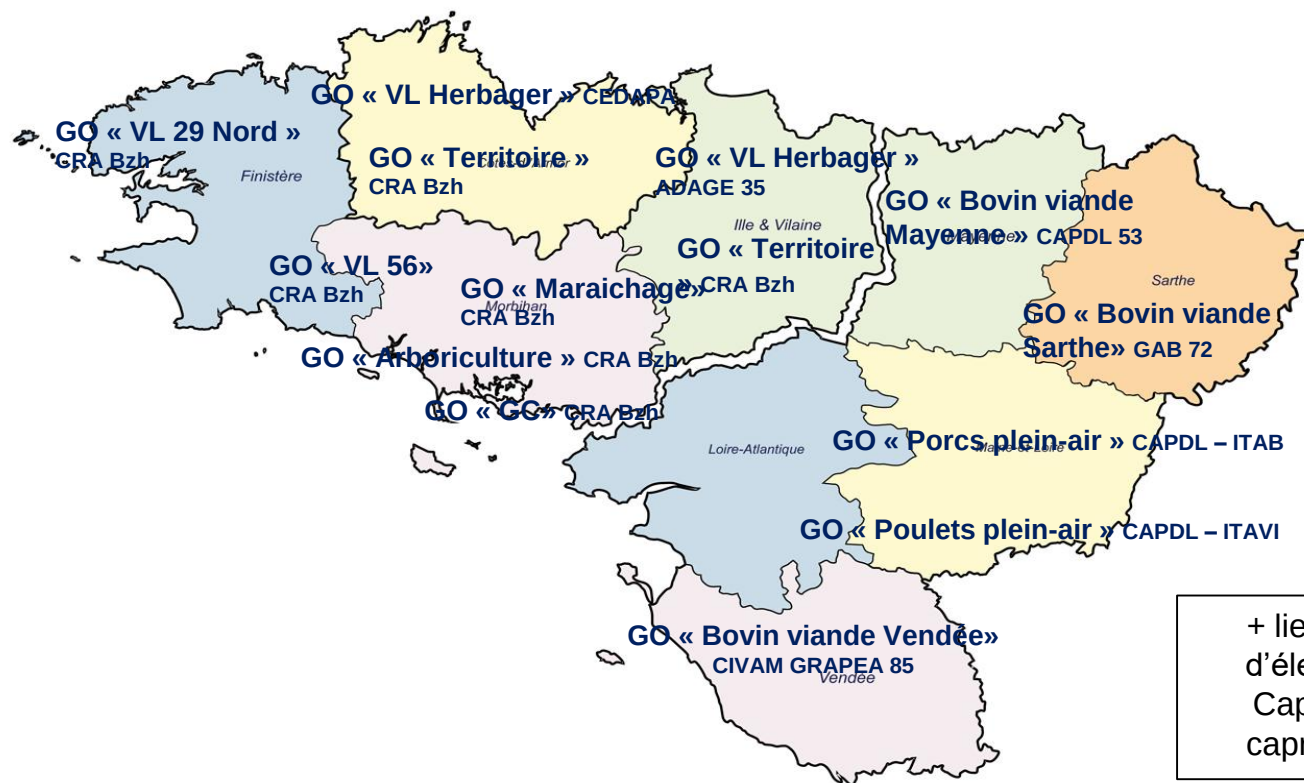
Co-construction de
trajectoires d'adaptation
RAMI fourrager/ClimAléas

Suivis de leviers chez
des éleveurs (sites
pilotes)

Pilotes de la tâche :
Brendan GODOC, IDELE
Florence MAUPERTUIS, CAPDL

Etat d'avancement:
9 GO créés en Bzh
5 GO en PdL (ClimatVeg)
créés ou à créer en 2024-2025 (Fermadapt)

10



+ liens avec réseau
d'éleveurs du projet
CapAdapt – Filière
caprine (4 groupes)

<https://www.youtube.com/watch?v=dpFduwEqHCY>

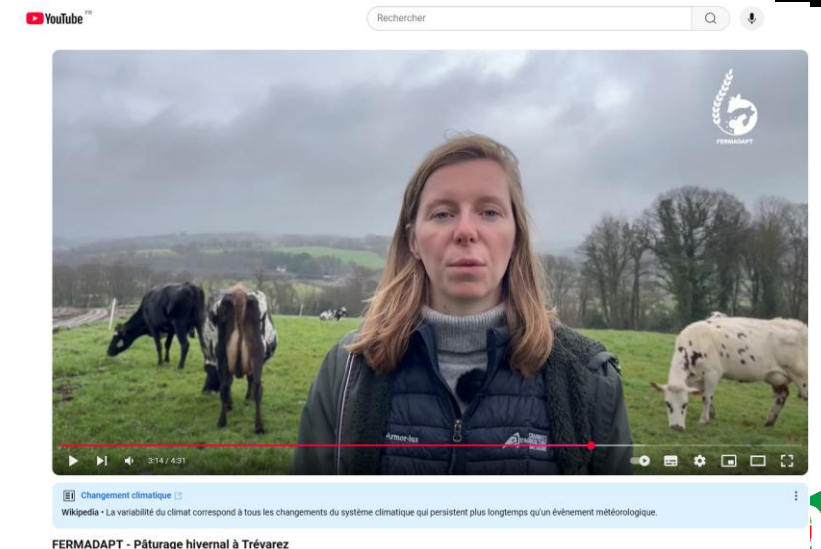
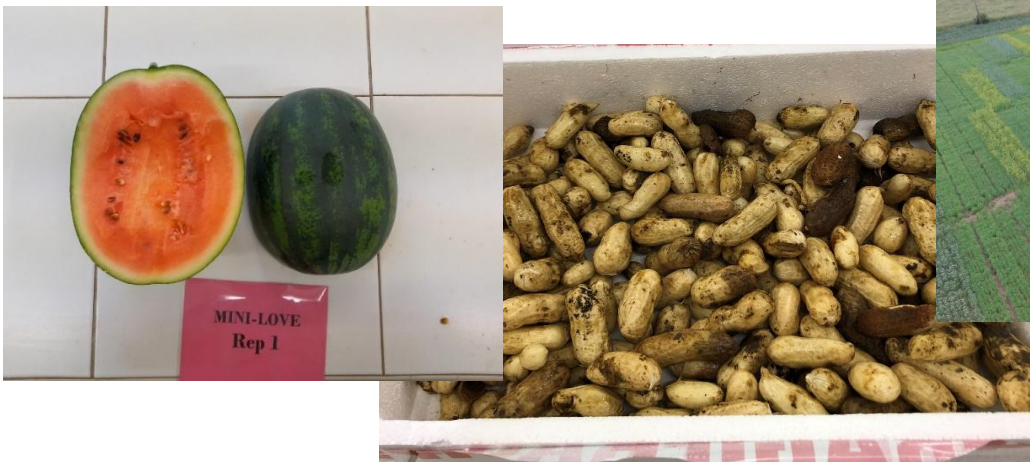


Essais en stations expérimentales

Objectif : Produire des références techniques sur des leviers d'adaptation validés par les acteurs du projet

Etat d'avancement : 2 années d'essais en Bretagne (9 essais)

- Trévarez : pâturage hivernal + chicorée en interculture pâturée
- Crécom : réalisation des essais 2 bandes pour la partie nutrition, et équipements.
- Kerguéhennec : soja et pois-chiche
- Auray : mini-pastèque et cacahuète



<https://www.youtube.com/watch?v=HyytPrHNvc0>

Suivi de nouvelles opportunités

Objectif : Etudier des pratiques mises en œuvre par des agriculteurs et réaliser une fiche témoignage pour diffuser celles de ces pratiques qui peuvent représenter des voies d'adaptation à LT.

Livrables prévisionnel : 16 suivis d'exploitation



<https://www.youtube.com/watch?v=5evG2jVzKZc>



SUIVI DE NOUVELLE OPPORTUNITÉ

Le Tournesol

Une nouvelle opportunité en Bretagne ?



Le tournesol est une culture d'été qui s'acclimate facilement au changement climatique et qui a comme avantage d'être peu consommatrice d'intrants. Présent principalement dans ses bassins historiques, le sud-ouest et le centre-ouest de la France, le tournesol pourrait très bien se cultiver sur un territoire beaucoup plus vaste, moyennant quelques adaptations et l'organisation de la filière.

Conduite technique d'un tournesol et ITK des producteurs suivis en conventionnel et en AB (secteur Pontivy - 56)

Le tournesol est particulièrement exigeant vis-à-vis de la structure du sol. Son système racinaire est pivotant, capable d'explorer une grande profondeur de sol. Néanmoins, il est très sensible aux accidents structuraux : mottes ou zones tassées, lissages ou semelles de travail du sol. Si le sol est tassé, un travail profond (20-30 cm), avec ou sans labour, est indispensable. Si possible, réaliser plusieurs faux-semis avant implantation.

(Source : Guide Tournesol 2024, Terres Inovia)

- 100% des parcelles suivies ont été labourées avant implantation en 2022 et 2023
- 2 à 3 faux-semis réalisés chez les producteurs en AB suivis



12

Semis :	Conseil Terres Inovia (guide Tournesol 2024)	Tests agriculteurs suivis
Variété	Très précoce Précoce possible en Ille et Vilaine, sud Morbihan et sud Finistère.	SY ARCO (très précoce), seule disponible en bio en 2024.
Date	Période idéal : du 1er au 20 avril.	Fin avril en 2022, première quinzaine de mai en 2023 (lié à des conditions défavorables en avril).
Densité	En conditions faiblement contraintes en eau (sols profonds, tournesol irrigué en sol intermédiaire ou profond) et zones "fraîches" et/ou à fin de cycle humide (2) - 75 000 à 80 000 graines/ha si écartement entre rangs < 60 cm - 65 000 à 70 000 graines/ha si écartement large	70 000 graines/ha Des pertes liées aux oiseaux ont été constatées dans la moitié des parcelles.
Ecartement	≤ 60 cm	50 ou 75 cm selon la bineuse disponible pour le rattrapage de désherbage.
Profondeur	Entre 2-3 cm si sol frais. Entre 4-5 cm si sol sec en surface.	De 1 à 7 cm. Dégâts d'oiseaux supérieurs pour le semis très superficiel. Désherbage mécanique en plein nécessitant au moins à 3 cm de profondeur.



Suivi de nouvelles opportunités



Catégorie de suivis (sélectionner avec le menu déroulant)	Organisme / personne assurant le suivi	Nouvelle opportunité
Nouvelles cultures	Jean-Philippe Calmet (CRAB)	Tomate de plein champ
Nouvelles cultures	Caroline Cocoual (CRAB)	Lentille -
Nouvelles cultures	Céline Bruzeau ou Floriane Bouard (CRAB)	Tournesol
Nouvelles cultures	Mathilde BODIOU - Vincent Salou (CRAB)	Patate douce
Nouvelles cultures	Vincent Salou (CRAB)	Artichaut de semis
Nouvelles cultures	Caroline Cocoual (CRAB)/ Christèle Burel	Thé
Elevage, alimentation	Guylaine TROU (CAB)	Synthèse technique élevages de bufflones, fiche reprenant plusieurs cas-types
Agroforesterie intraparcellaire	Samuel LE PORT (CRAB)	GC - Espèces mellifère en agrofo
Agroforesterie intraparcellaire	Samuel LE PORT (CRAB)	Ombrage pour prairie paturée
Elevage, alimentation	Soline Schetelat (Idele)	Bale grazing hivernal
Elevage, alimentation	Nicolas KOLYTCHEFF	Foin et enrubanné pour les porcs à l'engraissement en AB
viticulture	LETG	Cépages Grolleau, Chardonnay et Pinot noir
viticulture	LETG	Cépages Chenin, Chardonnay et Pinot noir (+ Savagnin)
Nouvelles cultures	Catherine LUCAS (CAB)	Bambou
Nouvelles cultures	Guylaine TROU (CAB)	Silphie (ensilage ou métha)
	Anne-Sophie LANGLOIS (CAB)	Récupération eau de pluie pour nettoyer les salles

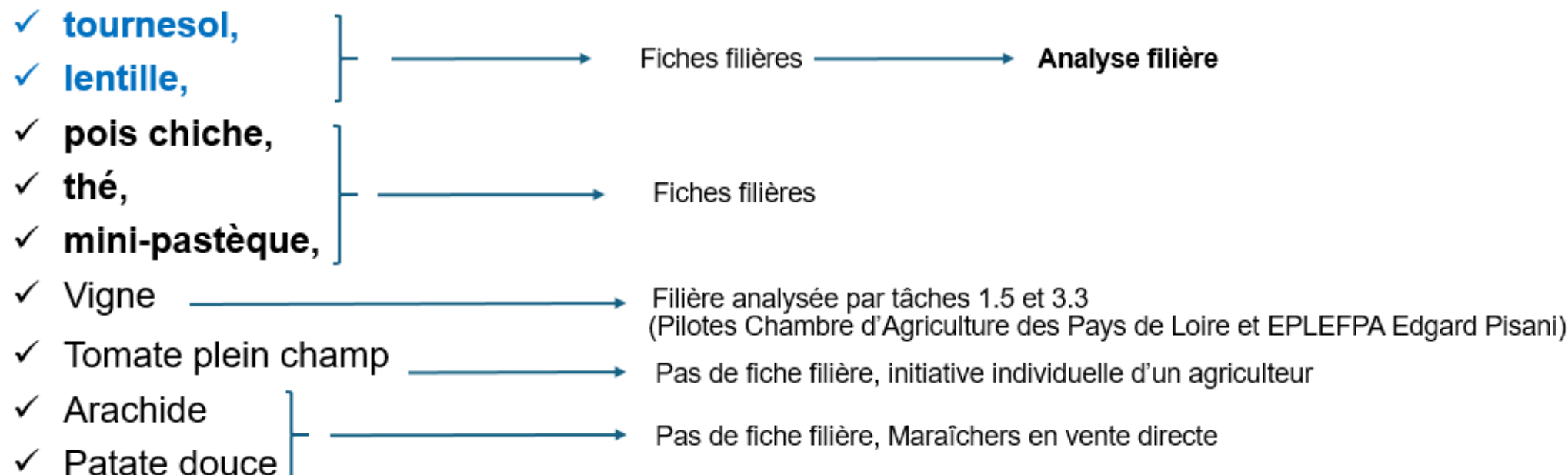


Nouvelles filières et changement climatique



- 9 filières en développement en Bretagne

En 2023, repérage de 9 filières en développement liées au changement climatique et aux opportunités économiques et de marchés :



➤ Nouvelles filières et changement climatique



■ 5 fiches filières

Avec un état des lieux (la filière en Bretagne), la conjoncture, les débouchés possibles, faisabilité agronomique en Bretagne, les défis pour la filière et les acteurs positionnés

- ✓ **tournesol,**
- ✓ **lentille,**
- ✓ **pois chiche,**
- ✓ **thé,**
- ✓ **mini-pastèque,**





Nouvelles filières végétales



- **Le constat sur ces 5 nouvelles filières** > Le climat apporte des opportunités mais pour les développer il a des freins à lever pour ces nouvelles filières,
 - Concurrence avec d'autres cultures pour le semis, la récolte, le séchage et le stockage (tournesol, lentilles, pois chiche),
 - Marché de niche avec des coûts de production élevés (thé) et une concurrence très forte de l'étranger (thé et mini-pastèque),
 - Rendements un peu inférieurs aux zones de productions « traditionnelles » (tournesol, lentilles, pois chiche...), parfois qualité inférieure (taille inférieure et taches sur pois chiches) qui interrogent sur le consentement à payer des clients (collectivités, privés),
 - Outils de tri (lentille, pois chiche en Vendée) et/ou de transformation hors Bretagne (tournesol Cargill St Nazaire), ce qui ajoute des frais logistiques...



Exemple d'analyse de la filière lentille avec l'outil

Démonstrateur 2024

Recueil des besoins et des dynamiques de production existantes

Identification de tous les acteurs (matériel culture, triage, stockage, 1ère et 2nde transformation, distribution, restauration)

Zone : Morbihan et Finistère (sud)

Partenaires : Rés'Agri 56
Rés'Agri 29

Associations développement agricole, organisation 4 RDV bouts de champs

Coopérative Terres de l'Ouest, mobilisation de 4 adhérents, choix des parcelles adaptées et formation des producteurs

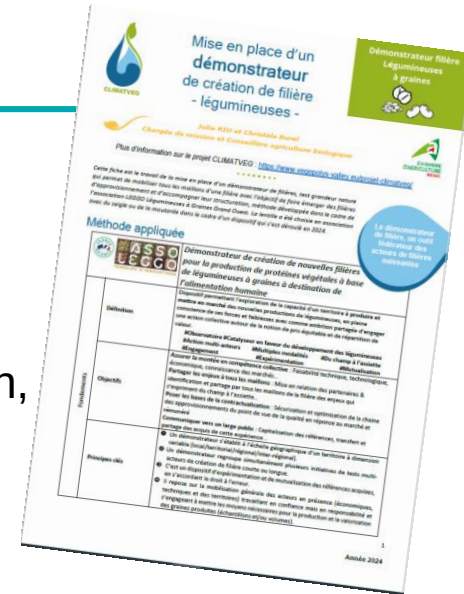
Collectivités : Parc Naturel Régional d'Armorique,
Concarneau Cornouaille Agglomération,
Agglomération de Lorient,

intérêt pour les restaurants collectifs

CUMA la Trieuse, tri des récoltes

Chambre d'Agriculture Bretagne, initiative, coordination, suivi parcelles avec coop

Surfaces : 15 ha sur 6 parcelles avec 2 modalités : lentille/seigle et lentille/moutarde





Exemple d'analyse de la filière lentille avec l'outil

Démonstrateur 2024

Communication : 4 bouts de champ (Tregarvan, Fouesnant, Inzinzac-Lochrist, Plescop)

91 participants dont 43 producteurs, des techniciens cultures, des prestataires (ETA...), des élus et responsables de cantines scolaires...

Grands enseignements :

Au niveau cultures :

- Association lentille à affiner
- Gestion du désherbage complexe avec une année météo humide
- Test de fauche andainage permettant de gagner en temps de séchage
- 100 % des parcelles récoltées (environ 10 T) malgré une implantation tardive

Après-récolte :

- Solution de tri extérieure à la Bretagne
- Des coûts logistiques et des délais de tri importants





Perspectives



Démonstrateur 2024

Commercialisation :

- ✓ Besoin de tester le marché : fixer les prix, identifier les volumes (Coop Terre de l'Ouest)
- ✓ vérifier que la qualité de la production réponde aux attentes
(tests par des cuisiniers des cantines scolaires...)

Economique :

Sécurisation de la rémunération du producteur par le maintien d'une marge correspondant à la marge petits pois de conserve

Acquisition de référence technico-économiques après les ventes sur 2025 (toujours en cours) :

Sur matériel culture, de récolte, triage, stockage,
1ère et 2nde transformation, distribution...

« Les partenaires sont autour de la table »



Tests de leviers dans le réseau des groupes

Fiches de suivi engagées :

Sur le même modèle que les fiches « leviers d'adaptation »

Certaines de ces fiches de suivi viennent alimenter les Etudes de cas, ou les fiches nouvelles opportunité.



Après une campagne 2022 particulièrement sèche, le stress hydrique et son impact sur les cultures ont questionné le groupe. Des parcelles s'en sont mieux sorties que d'autres, pourquoi ? De nombreuses raisons ont été identifiées : couverture du sol, travail du sol simplifié, roulage après semis, présence d'arbres autour des parcelles...

Quel impact des tassements de sol sur le Réservoir Utilisable (RU) du sol ?
Quels outils pour diagnostiquer efficacement un tassement de sol ?

NOTION DE RUM, RU ET RFU

RUM = Réservoir Utilisable Maximal
→ Dépend du type de sol

Les teneurs en argile, limon, sable et matière organique conditionnent la capacité à stocker de l'eau du "réservoir sol". Les sols bretons présentent des réserves facilement utilisables (RFU) variant de 1 mm à plus de 2 mm par cm de sol. Cette amplitude est parfois constatée au sein d'une même parcelle !



RU = Réservoir Utilisable

→ Dépend de l'état du système racinaire de la plante (profondeur d'enracinement et fonctionnement racinaire), il évolue au cours du cycle de la culture.

→ Quantité d'eau que le sol peut stocker et restituer aux plantes (en mm).

LE SOL DIMENSIONNE LE RÉSERVOIR, L'AGRONOMIE ET LES CAPACITÉS DU VÉGÉTAL PERMETTENT DE LE VALORISER !



➢ Facteur inhérent à la parcelle-climat difficile à modifier
➢ Facteur modifiable dans l'ITR



Concours prairie



Le concours a été organisé en Bretagne pour la première fois en 2023 dans le cadre du projet Climatveg, en partenariat avec l'Institut de l'élevage.

https://youtu.be/D7ok-u_QpT0

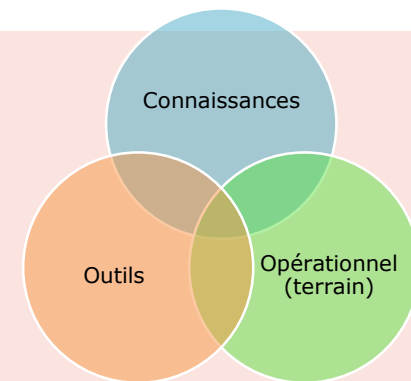
25

1er prix régional et Finistère : Matthieu Caugant, éleveur bovin lait

Matthieu a misé sur une prairie multi-espèces gérée en pâturage qui a gardé un équilibre parfait entre graminées et légumineuses après 5 ans d'exploitation.



Outils



ClimAléas test et Diag

Fiches leviers adaptation

Construction des études de cas

Objectif : créer un outil multi-filières pour permettre aux agriculteurs d'évaluer leur vulnérabilité face au changement climatique



Création d'un outil multi filières à **2 niveaux** :

- Niveau 1 : **sensibiliser** les agriculteurs aux enjeux climatiques et les **amener à réfléchir à leur sensibilité** face aux aléas climatiques passés et présents
- Niveau 2 : effectuer un **diagnostic quantitatif** de la sensibilité des exploitations au changement climatique, dans le présent et le futur + possibilité de tests de leviers d'adaptation



ClimAléas -
Test



ClimAléas -
Diag

ClimAléas - Test

- Le niveau 1 de l'outil est **accessible à tous** :

[Lien de téléchargement](#)



Viticulture



Arboriculture



Grandes cultures



Volailles



Bovins / Fourrages



Porcs

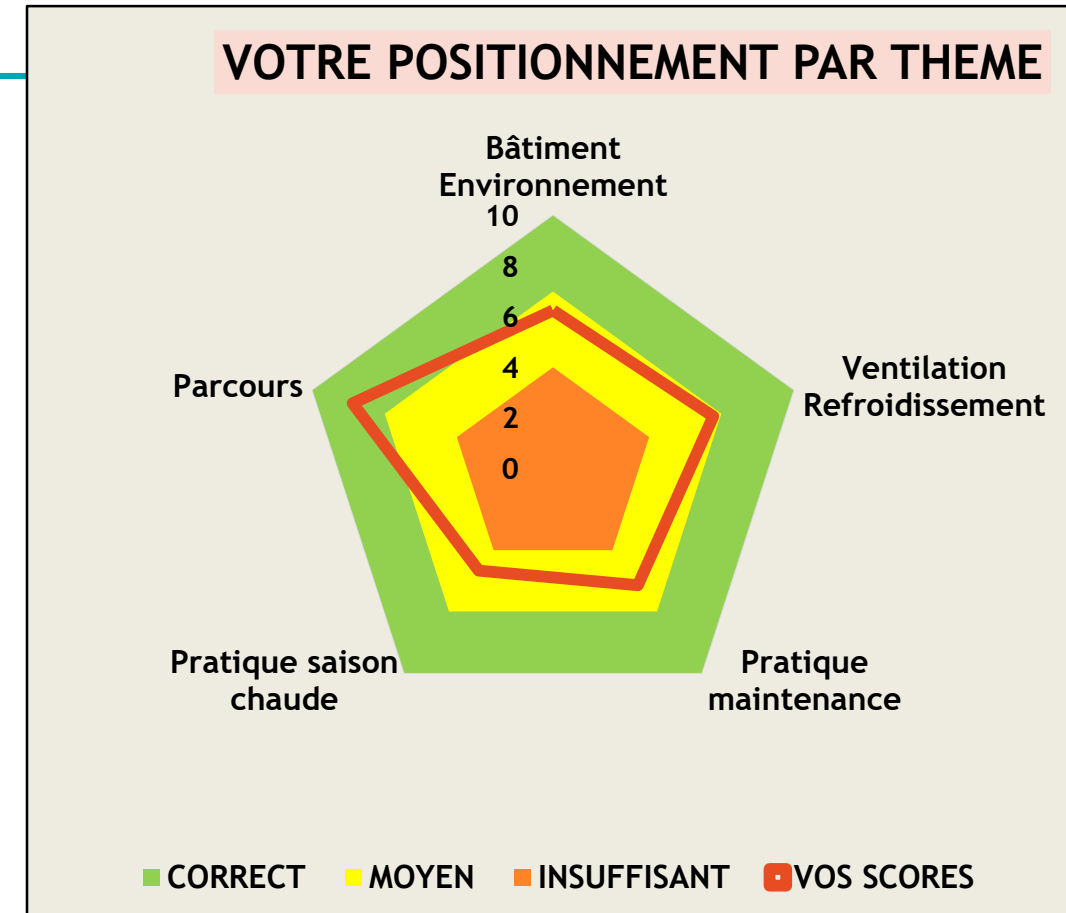


Eau



ClimAléas Test : un modèle commun

- Format questionnaire (env. 20 questions) basé sur le ressenti et vécu de l'exploitant
- Une partie « structurelle » et une partie « pratiques »
- Tronc commun réfléchi pour des résultats collectifs et individuels (dans la majorité des cas)
- Un outil d'animation ou d'échanges avec les exploitants
- Des sorties de résultats qui peuvent varier (AFOM ou diag spécifique)



*Ex de sortie Diag Volaille – dernier
ClimAléas Test de 2024*



ClimAléas – Test : retour sur l'utilisation

+ de 300 téléchargements !

Les points forts :

- Simple et rapide
- Initie les échanges pour faire émerger des leviers
- Permet un « listing » pour le conseiller dans son approche de l'exploitation : ne pas oublier un des paramètres
- Permet un premier niveau d'approche avec un rendu AFOM
- Graphiques clairs et compréhensibles
- Permet de se **projeter de façon systémique**, différent de l'apport d'un conseil 'strictement technique'

Limites :

- Non quantitatif
- Davantage basé sur le ressenti de l'agriculteur que des données factuelles
- Si l'exploitation est déjà engagée dans des démarches d'adaptation, reste à un niveau simplifié
- Manque de propositions de leviers
- Une première étape pour aller au diagnostic de niveau 2

ClimAléas Diag - Une approche par filière

Filière	Pilote et partenaires	Accès	Fonctionnement
Porc 	INRAe IFIP	Application Web	Simulation de performance en stress thermique ThermiPIG/ThermiSow
Viticulture 	CAPDL IFV LETG	Excel	Score entre pratiques, leviers d'adaptation et aléas climatiques (échaudage, stress hydrique, Gel ...)

Arboriculture



CAPDL
IDFeI

Accueil

Actualiser Tableau

Filtres
Cliquez pour sélectionner

Nom Parcelle

Gala

Rosyglow

Type Impact

Impact Négatif

Impact Positif

Neutre

Aléa

Erosion

Excès d'eau

Fraicheur des nuits

Gel tardif

Grêle

Pic de chaleur

Risque carpacse

Sécheresse

Tempête

Temps chaud et sec prol...

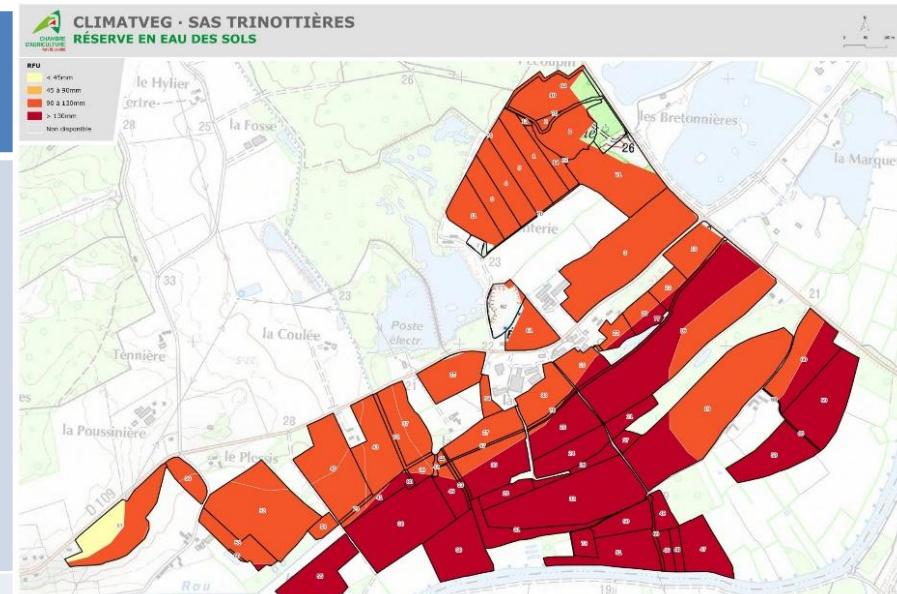
Tableau des leviers

Légende :		
●	Pratique ayant un impact positif sur le risque (atténue l'effet de l'aléa)	↑ Pratique conseillée
○	Pratique neutre sur le risque	⬇ pratique à éviter
●	Pratique ayant un impact négatif sur le risque (accentue l'effet de l'aléa)	↓ Pratique déconseillée
●	Pratique ayant un impact très négatif sur le risque (accentue l'effet de l'aléa)	

			Parcelle 1	Parcelle 2			
			Rosyglow	Gala			
			Gel tardif				
Nature et gestion de la parcelle	Typologie de la parcelle et familles de pratiques	Données structurelles et pratiques culturales	Pratique en place	Pratique recommandée	Pratique en place	Pratique recommandée	
Irrigation	Equipement	Aspersion2		⬆		⬆	
Parcelle	Pente	Forte pente		⬇	●	⬇	
	Topographie	Fond de vallée		⬇		⬇	
Pratiques annuelles	Fertilisation	Fertilisation foliaire	●	⬆		⬆	
		Fertilisation organique		⬆		⬆	
	Gestion enherbement interrang	Fertirrigation		⬆	●	⬆	
		Couvert roulé		⬇		⬇	
		Couvert tondu		⬆	●	⬆	
	Gestion rang	Enherbement		⬇		⬇	
		Paillage		⬇	●	⬇	
	Lutte aléa climatique	Chaufferette			⬆		⬆
		Eolienne			⬆	●	⬆
		Filets paragrêle		●	⬆		⬆
Haies avec couloir d'air				⬆	●	⬆	
Pratiques pérennes	Matériel végétal	Matériel végétal à floraison précoce		⬇		⬆	
		Matériel végétal à floraison tardive	●	⬆		⬆	

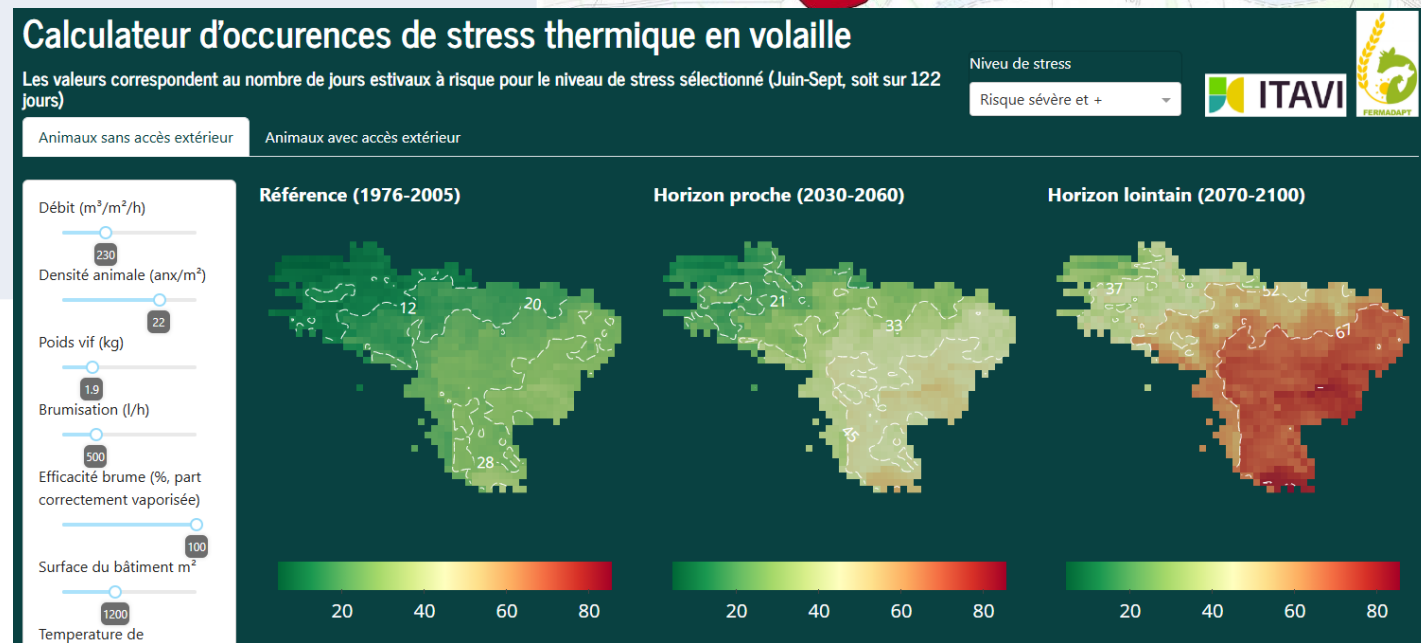
ClimAléas Diag - Une approche par filière

Filière	Pilote et partenaires	Accès	Fonctionnement
Grandes Cultures 	CAPDL Arvalis Terres Inovia	Excel	Aléas couplés risques parcelles et pratiques dans la rotation, possibilité de mettre en place des leviers et de simuler l'impact Module Graphique
Volaille 	ITAVI CAB	Application web	



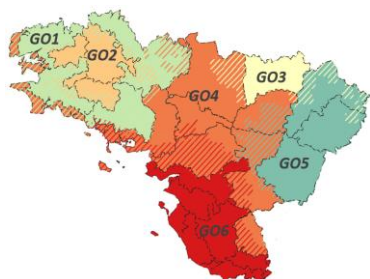
Simulation de THI en bâtiment et avec parcours.

Possibilité de modifier les paramètres d'élevage (leviers) et de simuler en direct



ClimAléas Diag - Une approche par filière

Bovins/Fourrages



Structure :

1

- Localisation → Module d'exploration des aléas dans la zone
- Choix de l'année climatique simulée :
 - ✓ Année médiane du futur
 - ✓ Année été sec
 - ✓ Année été printemps sec
 - ✓ Année printemps pluvieux
 - ✓ Année print-été-aut sec
- Choix du scénario de report de stock

2

Saisie des données du système :

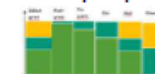
- Choix de typologie système
 - Effectifs et conduite reproduction
 - Assolement

BDD : productions de fourragère par zone et par scénario → Stage Paul
BDD : Ration par système → cas-type INOSYS

2

Ajustement des proposition de l'outil pour caler le système initial :

- Ajustement des rendements proposés
- Ajustement des rations proposées (dt concentrés)



☒ Validation du système

→ Cohérence du système actuel ?

Projection dans le scénario choisi (cf: BDD)

3

Bloc: Impact équilibre du système fourrager:



Chiffrage des pertes – fragilités et opportunités
Trésorerie fourragère et évolution des stocks
→ Indicateurs clés (autonomie, stock/UGB, chargement apparent)

4



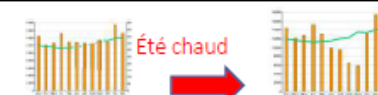
Résultat et définition du plan d'action:

- Analyse des graphiques et indicateurs de sorties
- Appui sur d'autres documents de l'exploitation (plan parcellaire)
- Recours à une liste de leviers et autres ressources

Vers une 2^e visite pour **intégrer les leviers fourrages dans le système initial ?**

Pour faire un diag des bâtiments ?
Un point ration, prairie, agroforesterie ?

Bloc: Impact stress thermique



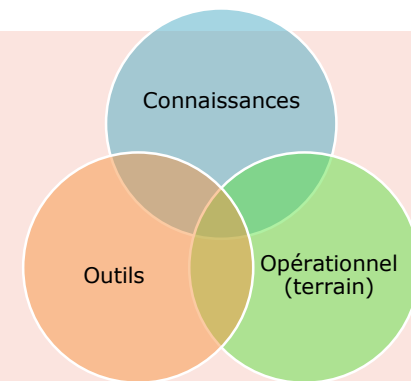
Chiffrage d'impact performances troupeau
Repérage des périodes à risques

Schéma et Pilote IDELE
Partenaires : CAB, CAPDL, CIVAM
GAB 44

+ d'infos : <https://idele.fr/detail-article/climaleas-diag-bovins>



Outils



ClimAléas test et Diag

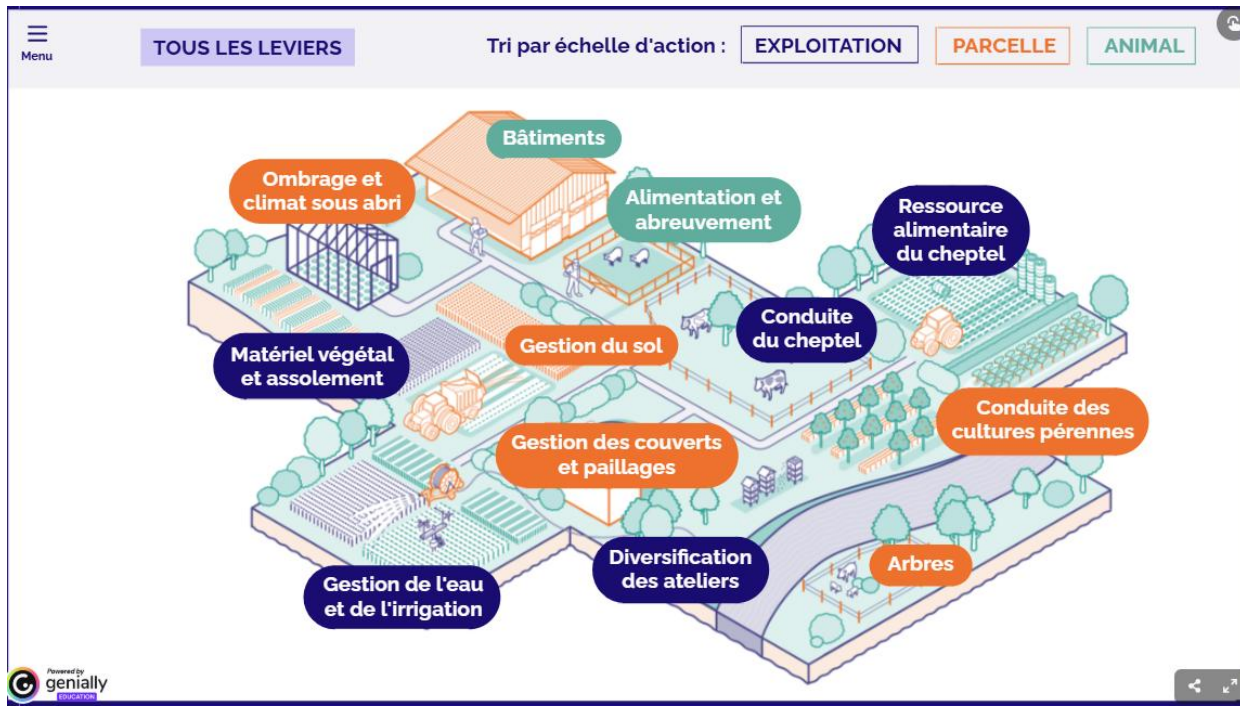
Fiches leviers adaptation

Construction des études de cas

Leviers d'adaptation

Objectif : Réalisation de 21 fiches leviers « Tout savoir sur... » en Recto-Verso, cible directe agriculteurs et conseillers

Pour toutes les productions et ciblées selon les besoins des agriculteurs.
Mise en ligne prévue pour alimenter la plate-forme nationale GECO :



AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DE L'IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE SOUS ABRI

LEVIERS D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE EST BIEN ADAPTÉE AU MARAÎCHAGE SOUS ABRI ET PERMET UNE ÉCONOMIE D'EAU...

En maraîchage, l'irrigation goutte à goutte est utilisée pour la majorité des cultures d'été sous abri mais aussi parfois en plein champ. Ce mode de distribution de l'eau est économe car il limite l'évaporation directe par rapport à l'aspersion qui projette l'eau sous forme de fines gouttelettes dans un rayon de plusieurs mètres. La goutte à goutte limite aussi les pertes d'humidité et comme il ne mouille que la feuillure des cultures, il réduit le risque de développement des maladies fongiques comme la botrytis et le mildiou. Enfin, le fonctionnement des réseaux goutte à goutte ne nécessite pas d'aucun fortes pressions que les systèmes d'aspersion, ce qui est économe en énergie.

...MAIS L'HUMIDITÉ DU SOL N'EST PAS TOUJOURS HOMOGÈNE

Évidemment à la goutte à l'irrigation par aspersion qui mouille le sol sur l'ensemble de sa surface, la goutte à goutte ne distribue l'eau que sous les 20, 30 voire 50 cm selon les systèmes choisis. Surtout n'est pas correctement employé, la goutte à goutte entraîne une très mauvaise répartition de l'humidité en profondeur ce qui peut mener à la fois l'ensauvagement des cultures et l'activité biologique du sol. On rencontre alors des problèmes de manque d'eau et de nutriments très gênants en période chaude.

LE BULBE D'IRRIGATION, C'EST QUOI ?

À partir du point de sortie par la gaine goutte à goutte, l'eau diffuse dans le sol verticalement par gravité et latéralement par capillarité. Le volume de sol humide sous chaque goutteur est appelé bulbe d'irrigation. Le sol humide se bulbe est plutôt de forme ovale car la diffusion latérale se fait correctement. En sol sablonneux le bulbe ressemble davantage à une perle. L'eau diffuse peu latéralement mais pénètre en profondeur en entraînant des nutriments et d'autres sels dissous, parfois hors d'attente des racines. L'amélioration de la structure du sol par des apports de matières organiques stables favorise la circulation latérale de l'eau dans le sol.

Observation de l'humidité du sol sous un geyser en culture de tomates. L'irrigation goutte à goutte est économe en eau mais ne permet pas d'humidifier correctement le sol.



Stratégies d'adaptation : études de cas



Objectif : Décrire et projeter des trajectoires d'adaptation basées sur des suivis d'exploitations (fermes commerciales)

Livrables prévisionnel : 16 en tout, déjà 9 études réalisées, 7 en ligne

Trajectoire potentielle et leviers d'adaptation de l'exploitation

	Court terme (1-2 ans)	Moyen terme (5-10 ans)	Long terme (> 10 ans)
Ajustement à la marge	Adaptation des réglages de ventilation en période estivale	Pilotage de l'alimentation : rythme de distribution	
Ajustement du système	Diminution des densités animales en période estivale	Brumisation basse pression dans les couloirs	Pilotage de l'alimentation : composition de l'aliment
Mesure transformationnelle	Isolation thermique et conception du bâtiment	Bâtiment ombragé	Autres réutilisations des eaux de drainage (brumisation haute pression...)

■ Levier déjà testé aux conséquences positives
 ■ Levier déjà testé mais aux conséquences négatives
 ■ Levier en cours de mise en place
 ■ Levier à tester

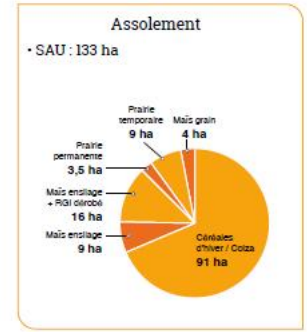
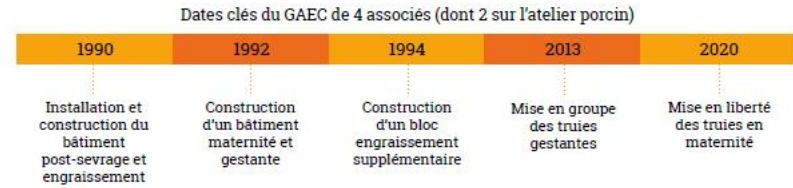


ÉTUDE DE CAS

Trajectoire d'adaptation en élevage porcin sur la zone de Lamballe

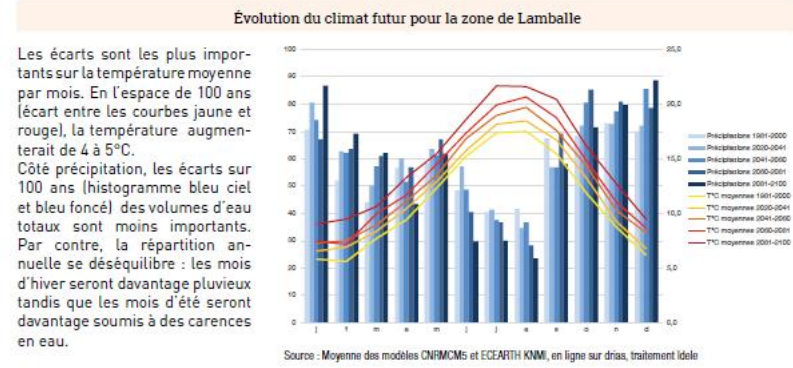
GAEC d'Armor - Utilisation efficace et astucieuse de la brumisation en élevage





Descriptif de l'élevage

- 95 truies Naisseur engraisseur
- 7 bandes sevrage 28 j
- Bâtiment fermé et sur caillebotis intégral
- Aliment complet maïs échange céréales-aliment
- + 1 atelier laitier de 65 vaches - vèlages étalés



BILAN LIVRABLES



Les livrables du projet Fermadapt :

- [Zonage agroclimatique en Bretagne](#)
- [Zonage agroclimatique en Pays de la Loire : Programme FERMADAPT](#)
- [Etat des connaissances et veille sur les infrastructures, le matériel de régulation thermique et les dispositifs d'alerte climatique en bâtiment d'élevage](#)
- [Etat de la connaissance des usages de l'eau en agriculture](#)
- [Outil ClimAléas-Test à télécharger : diagnostic de sensibilité des exploitations agricoles au changement climatique](#)
- [Présentation des groupes opérationnels](#)
- [Livable FERMADAPT : Liste des leviers d'adaptation toutes filières](#)
- [FERMADAPT – Posters 3R PÂTURAGE HIVERNAL des GÉNISSES GESTANTES à Trévaréz](#)



Impact du changement climatique sur les différentes productions agricoles par zone agro-climatiques

- [Impact du Changement Climatique sur l'élevage bovin lait dans le pourtour du relief breton](#)
- [Impact du Changement Climatique sur l'élevage bovin dans le Bassin Rennais](#)
- [Impact du Changement Climatique sur la production légumière dans le pourtour du relief breton](#)
- [Impact du Changement Climatique sur la production légumière en zone littorale nord breton](#)
- [Impact du Changement Climatique sur la production de blé et maïs grain en Bretagne Sud](#)
- [Impact du Changement Climatique sur la production de blé et maïs grain dans le bassin rennais](#)
- [Impact du Changement Climatique sur la production légumière en Bretagne Sud](#)



Trajectoire d'adaptation de fermes au changement climatique : études de cas concrets

- [Stratégies d'adaptation en élevage laitier \(35\) face aux défis climatiques - FERMADAPT](#)
- [Stratégies d'adaptation en élevage porcin \(22\) face aux défis climatiques - FERMADAPT](#)
- [Stratégies d'adaptation en grandes cultures et légumes bio \(56\) face aux défis climatiques - FERMADAPT](#)
- [Stratégies d'adaptation en grandes cultures et légumes \(29\) face aux défis climatiques - FERMADAPT](#)
- [Stratégies d'adaptation en élevage porcin plein air \(56\) face aux défis climatiques - FERMADAPT](#)
- [Stratégies d'adaptation en élevage laitier \(22\) face aux défis climatiques - FERMADAPT](#)
- [Stratégies d'adaptation en légumes plein champ bio 29 face aux défis climatiques - FERMADAPT](#)

Où les trouver ?

<https://bretagne.chambres-agriculture.fr/chercheur-etudiant/nos-projets-de-recherche/climat-et-qualite-de-lair/fermadapt/>



<https://www.vegepolys-valley.eu/projet-climatveg/livrables/>





Axe 3 : communication

- **Bilan communication (FERMADAPT Bzh)**

- **127 actions de diffusion** recensées entre 2021 et 2024

- 7 vidéos → 3735 vues
 - 10 webinaires (filieres) → 647 participants
 - 33 présentations orales/posters (colloques) + 10 articles scientifiques
 - Ciblage des salons agricoles : SPACE, Salon de l'Herbe, Forum Climat Energie, ...
 - Intervention Formation : Lycée agricole (BTSPA), Institut Agro Rennes-Angers, ... (110 apprenants)
 - 5 Visites de fermes / JPO : Auray, Hillion, Langonnet, Trévarez, Mauron (312 participants)
 - 14 articles de presses (Ouest France, Paysan Breton, Le Mag des Agriculteurs, Réussir Lait, ...)
 - 76 publications sur les réseaux sociaux → + de 10 000 vues
 - + Rennes Métropole, Communauté de COB, OEB, Lamballe Terres et Mer, ...

- **En 2025 :**

- **Journée de clôture du projet** couplée au forum Energie Climat le 6 novembre
 - **Conférence dédiée au SPACE**
 - **Série de webinaires de clôture**
 - **Books projets par filieres**

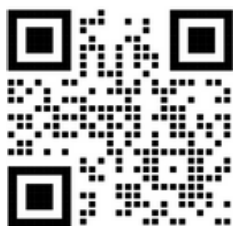


Les vidéos

LES VIDÉOS FERMADAPT À NE PAS MANQUER



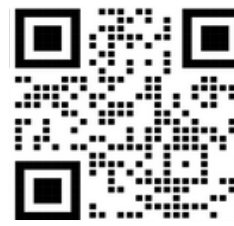
Webinaire de
présentation du
projet



Présentation de l'outil
Clim'Aléas test



Résultats d'un
essai
Pâturage hivernal
à Trévarex



Témoignage d'un
groupe
de fermes pilotes



FERMADAPT
Nouvelles
Opportunités
Visite d'une
exploitation

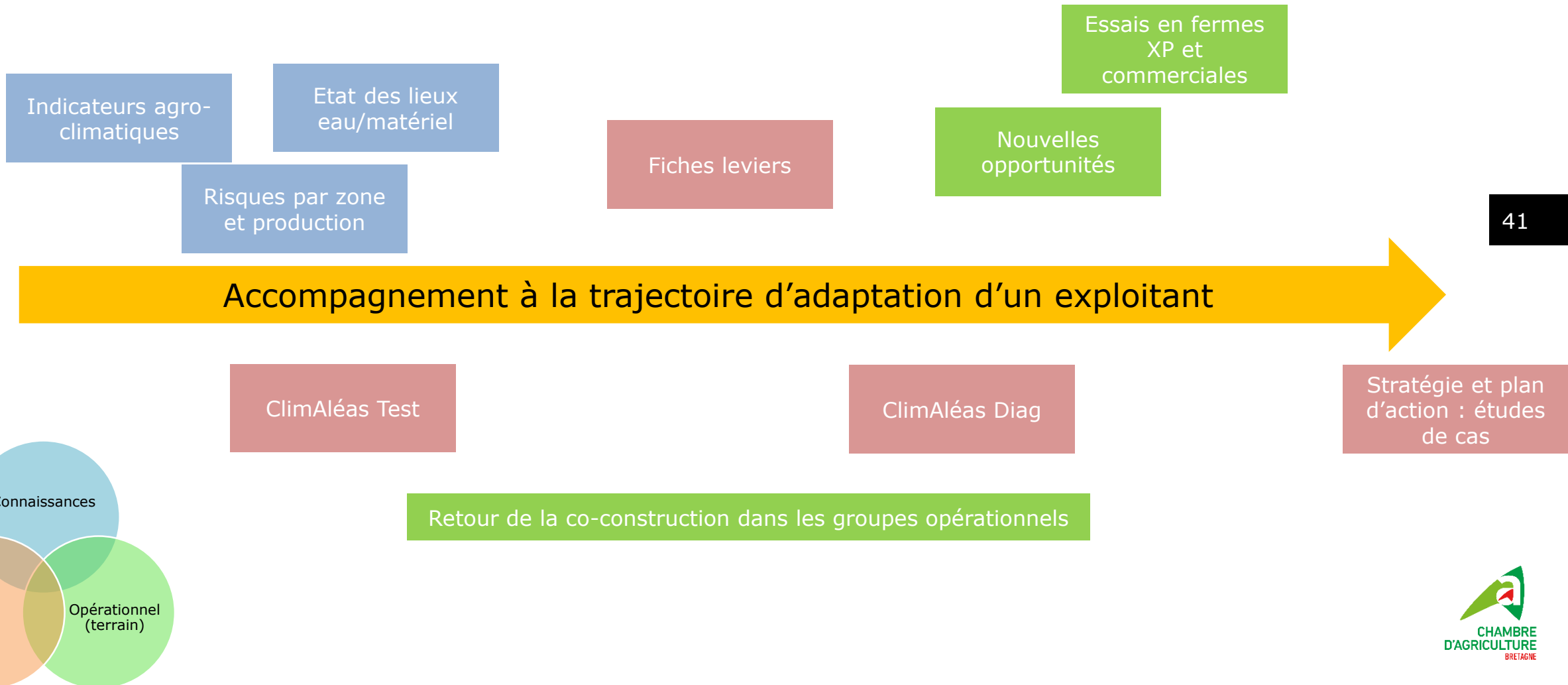
Conclusion

bretagne.chambres-agriculture.fr





Construction de la méthodologie d'accompagnement des stratégies d'adaptation





RÉGION
PAYS
DE LA LOIRE

 **RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
BRETAGNE

Des utilisations dans de nombreux programmes

Programmes d'accompagnement à la transition :



40 exploitants



20 fermes suivies

Contrat de Transition AgroEcologique

Le Contrat de Transition AgroEcologique (CTAE) permet de reconnaître et de garantir le niveau d'engagement d'une exploitation agricole dans la transition agroécologique.



Points Bonus pour le
ClimAléas- Test



Montée en compétence des
conseillers sur le climat

AAP MASA – ADEME
Planification écologique



Agir • Mobiliser • Accélérer

Accompagnement en Marais
de Dol - ClimAléas

Podcast :



Des suites déjà engagées...



Pays de la Loire

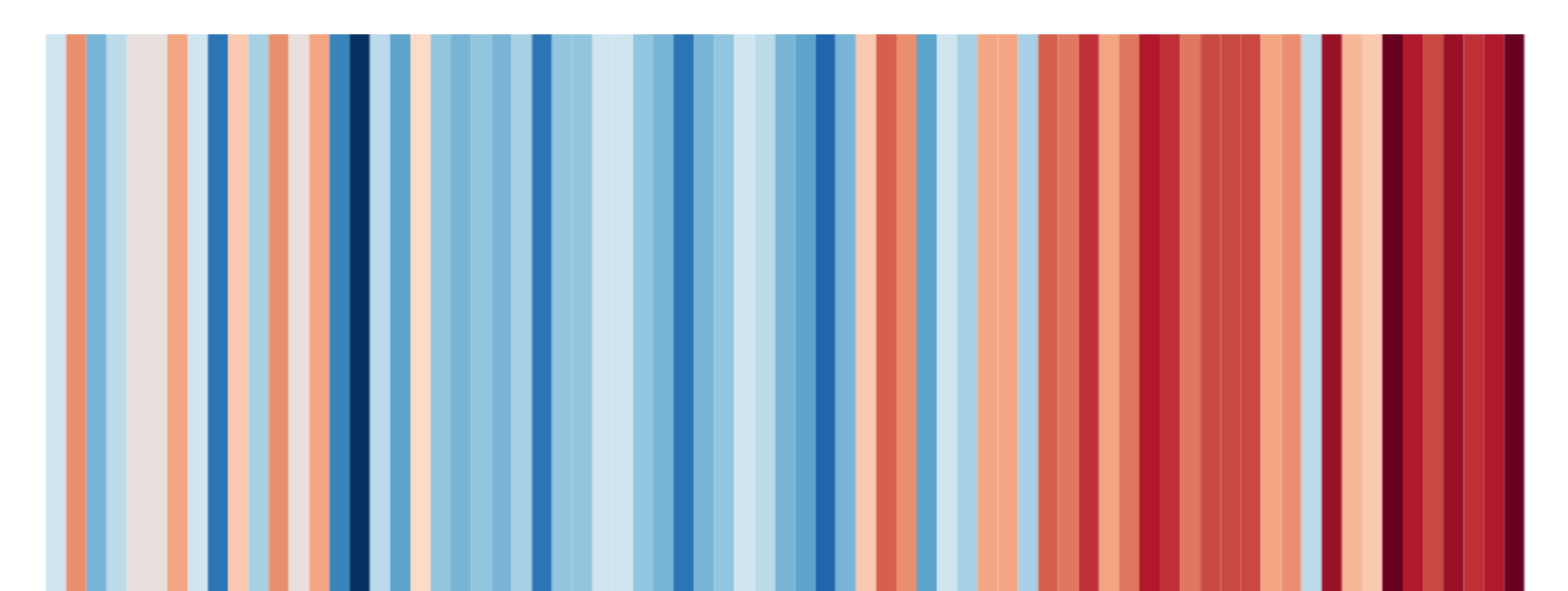


2 – suite validée en Pays de la Loire

- Projets d'accompagnements cités plus haut
- Projet Européen LIFE Adaptation au Changement Climatique (ruminants)
- Projet TRANSFORM sur les futures rotations culturales

Et à creuser :

- Conseils stratégiques des exploitations et lien à l'économie
- Observatoire des impacts du changement climatique pour chiffrage
- Des formations à monter et lien avec la transmission/installation
- Déploiement des outils et lien avec l'existant (mes parcelles...)
- ClimAléas pour les filières non développées (maraîchage, sol, petits ruminants...)
-



Merci pour votre attention!

bretagne.chambres-agriculture.fr



Marion HASSENFORDER – Chargée de mission adaptation au
changement climatique



**CHAMBRE
D'AGRICULTURE**
BRETAGNE