

Projet CLIMATVEG
pilote par



Transition et durabilité
des systèmes de
productions végétales
face au changement
climatique



Colloque de la SFER
Angers 6 juin 2024

Adapter les productions agricoles face au changement climatique, une étude prospective à l'échelle de 5 territoires ligériens

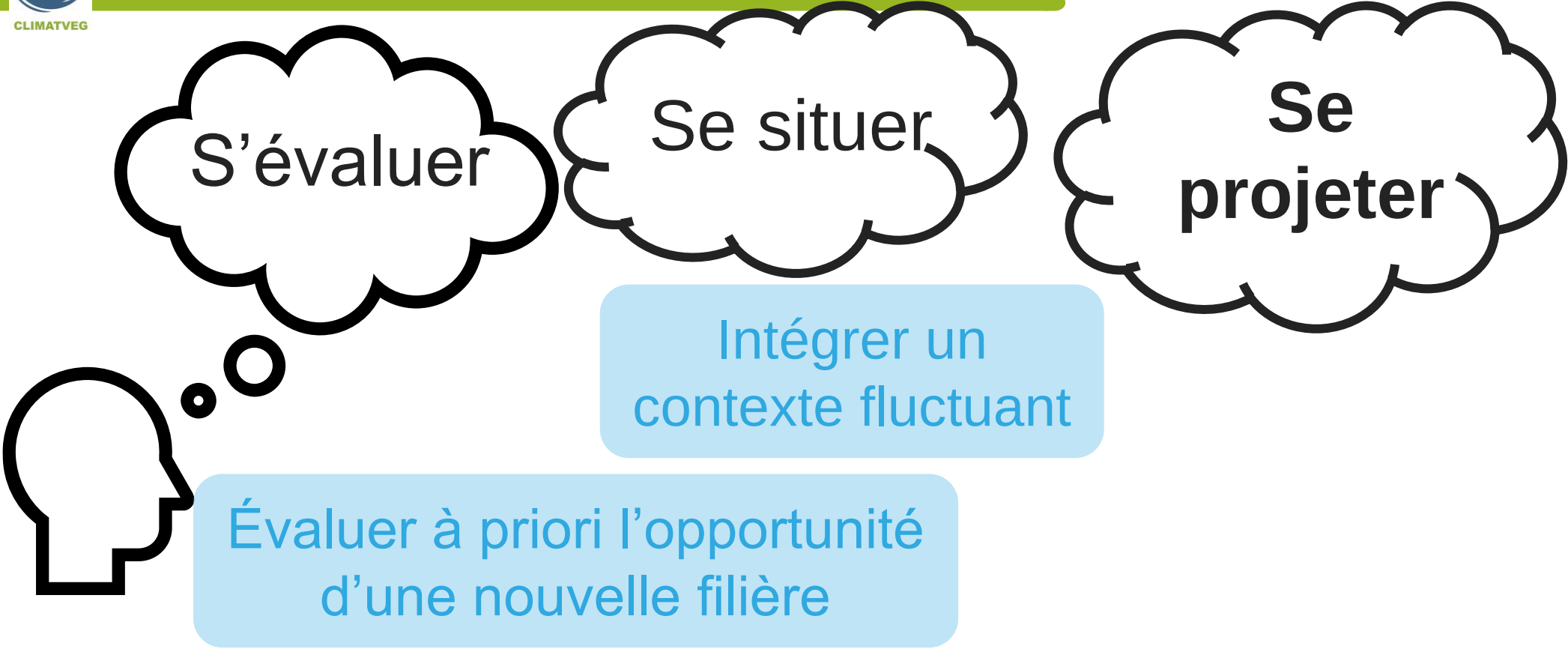
Anne-Monique Bodilis - Arvalis



Projet **CLIMATVEG** financé par
les partenaires du projet et



Évaluer la performance d'un système, pour quels objectifs ?



S'évaluer

Se situer

Se
projeter

Intégrer un
contexte fluctuant

Évaluer à priori l'opportunité
d'une nouvelle filière

→ Une démarche pour accompagner les transitions et développer la multi-performance des exploitations agricoles

Évaluer la performance d'un système, pour quels objectifs ?

S'évaluer

Se situer

Se
projeter

Intégrer un
contexte fluctuant

Évaluer à priori l'opportunité
d'une nouvelle filière

Anticiper les conséquences
d'une évolution pressentie

→ Une démarche pour accompagner les transitions et développer la multi-performance des exploitations agricoles

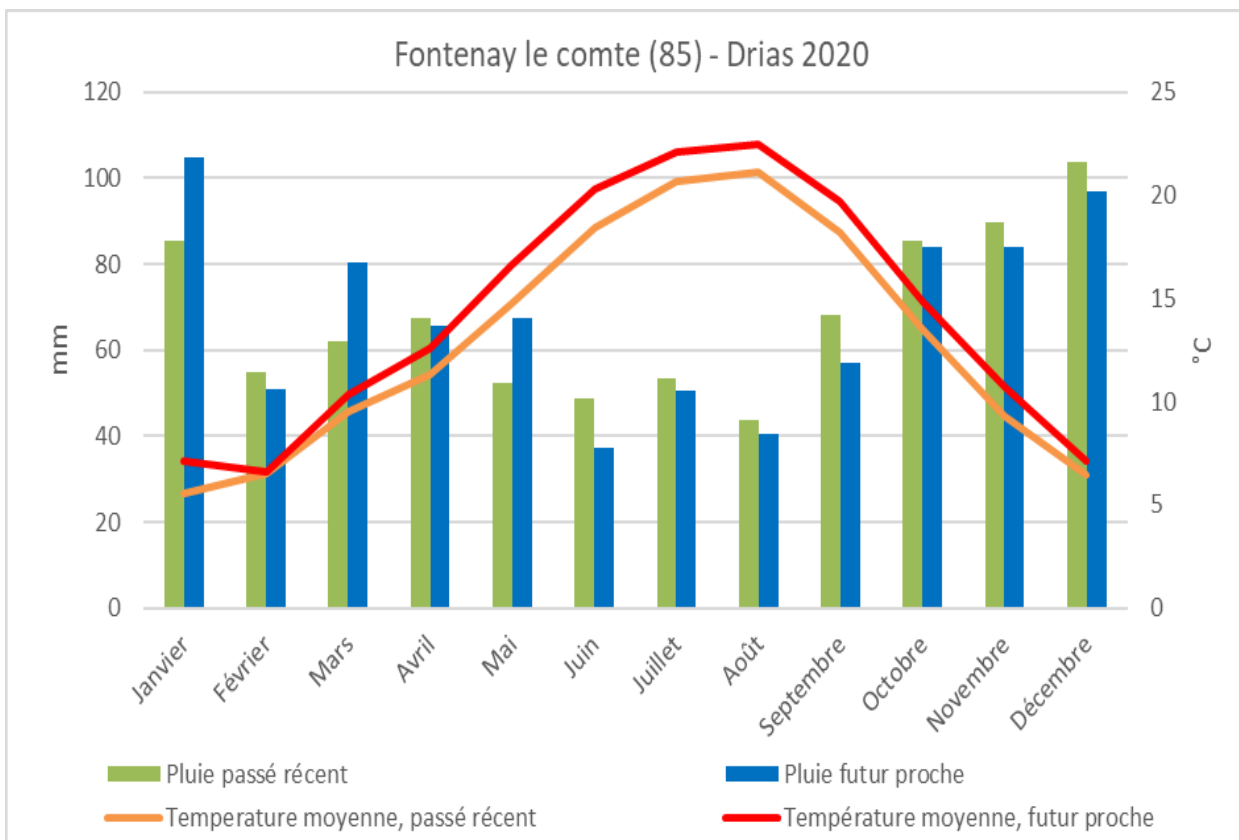


CLIMATVEG

Quel climat dans la région en 2060 ?



Un déficit en eau l'été qui s'accroît



Évolution de la météo à
Fontenay le Comte
*Source Météo France (Drias 2020 –
modèle Aladin – RCP 4.5)*

T° moyenne annuelle

**Passé
récent :
1980-
2000**

13 °C

**Futur
proche :
2040-2060**

**14.3 °C
+ 1.3 °C**

Pluviométrie moyenne annuelle

815 mm

**820 mm
+ 5 mm**

Bilan Hydrique estival

**cumul de [Pluie – évapotranspiration
potentielle] de juin à sept**

-263 mm

**-386 mm
+ 123 mm**



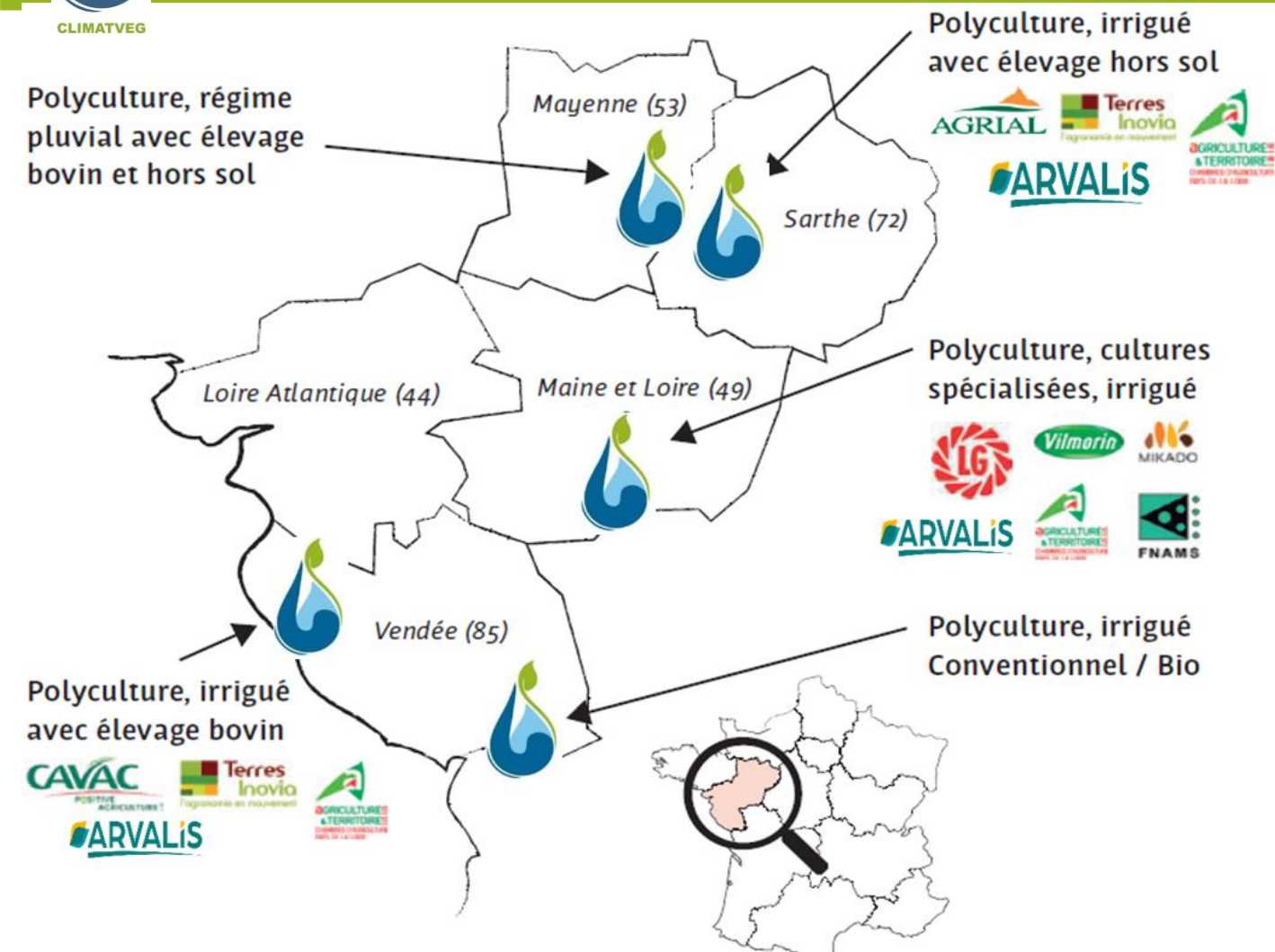
**Des événements extrêmes
plus fréquents**



Pluies : Saisonnalité accrue



Réflexion stratégique et prospective avec des acteurs des filières de grandes cultures et cultures spécialisées



+ 2 territoires d'étude en Bretagne (20 agriculteurs et leurs partenaires économiques)

Mon système est-il robuste vis-à-vis des aléas climatiques ?

Quelles cultures sur mon exploitation demain ?



Quelles pistes d'adaptation possibles ?

Couplage expertise collective et modélisation

- 7 X 3 ateliers mobilisant 60 agriculteurs ligériens et leurs partenaires technico-économiques
- 8 fermes types de référence



S'adapter face au changement climatique, recours à la co-conception et à la modélisation

1 Définir une « ferme-type »
représentative du territoire
+
Les scénarios d'évolution à
tester



SYSTERRE
ASALEE

Indicateurs de
performance



Marges nettes (€)

Consommation en eau
d'irrigation (m³)

Temps de travail (h)

Risque de salissement
/ adventices

Autonomie en azote

agriculteurs et
techniciens
Confronter les points de
vue, conforter les
visions → Expertise
collective

Climatveg Les Achards 25 janv 23



2 Valider les
simulations
+ Réajuster les
scénarios
d'adaptation

3 Expertiser
collectivement
les résultats,
pistes à retenir



Climatveg La Ménitré, 9 déc 21



Outils utilisés pour la modélisation et indicateurs

Données d'entrée :

Sols

Météo passé / futur

Conduites d'irrigation

Paramètres de cultures, assolement, rotations

Charges de culture
Temps de travail
Coût de l'irrigation

SYSTERRE

Asalée et Systerre : outils développés par Arvalis et ses partenaires

ASALÉE

Aléas climatiques × Variabilité économique

Modélisation du **bilan hydrique** et de la **réponse à l'eau** par culture

Fluctuations économiques : 500 scénarios de prix

Rendements

Prix

Marges nettes
Consommation d'eau
Temps travail, main d'œuvre

+ Indicateurs agronomiques

Risque de salissement / adventices

Autonomie en azote

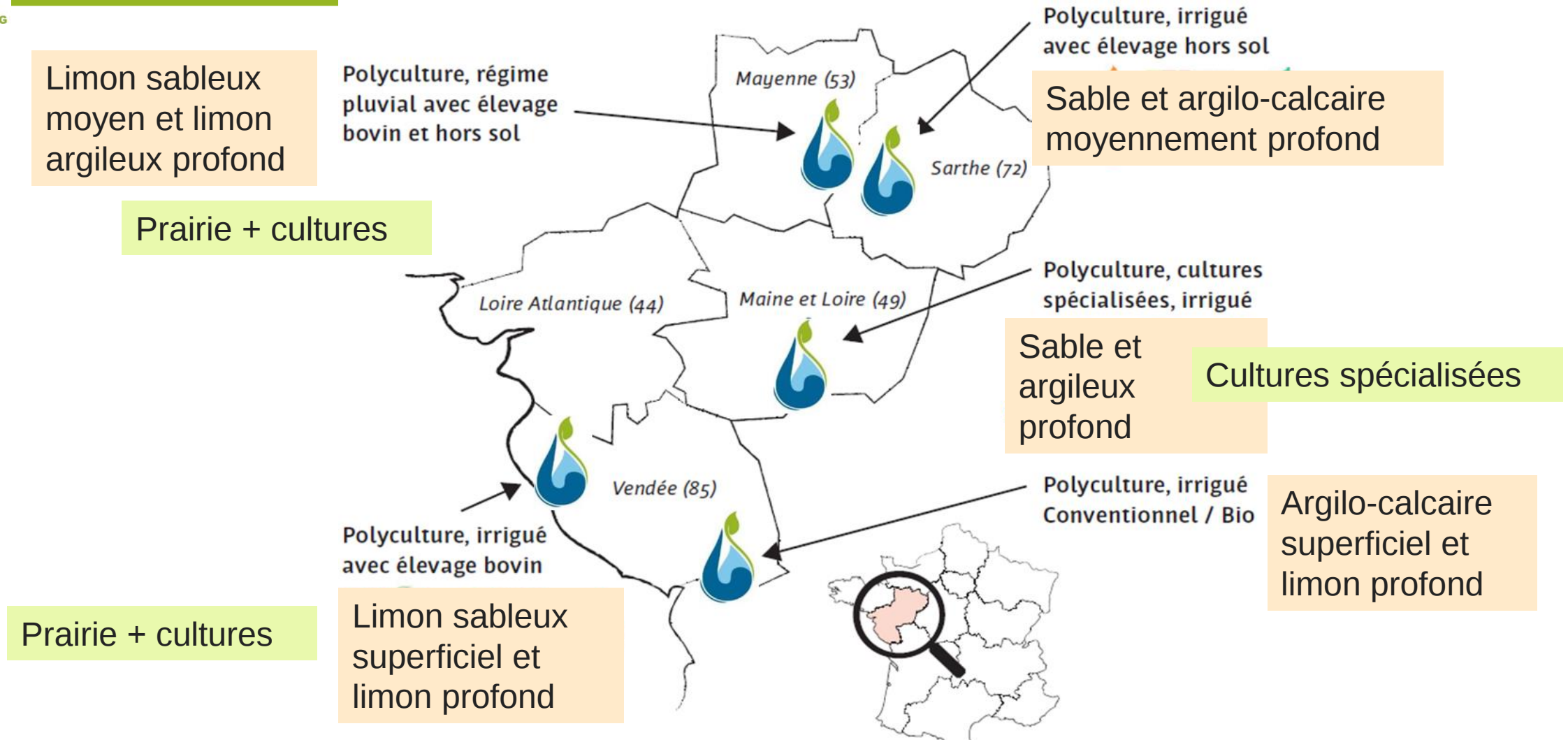
Comparaison par simulation des scénarios d'assolements

Base de données, références sols et météo territorialisées

Défini par chaque groupe selon son contexte de territoire

Indicateurs de sortie

6 Fermes de référence représentatives de chaque territoire



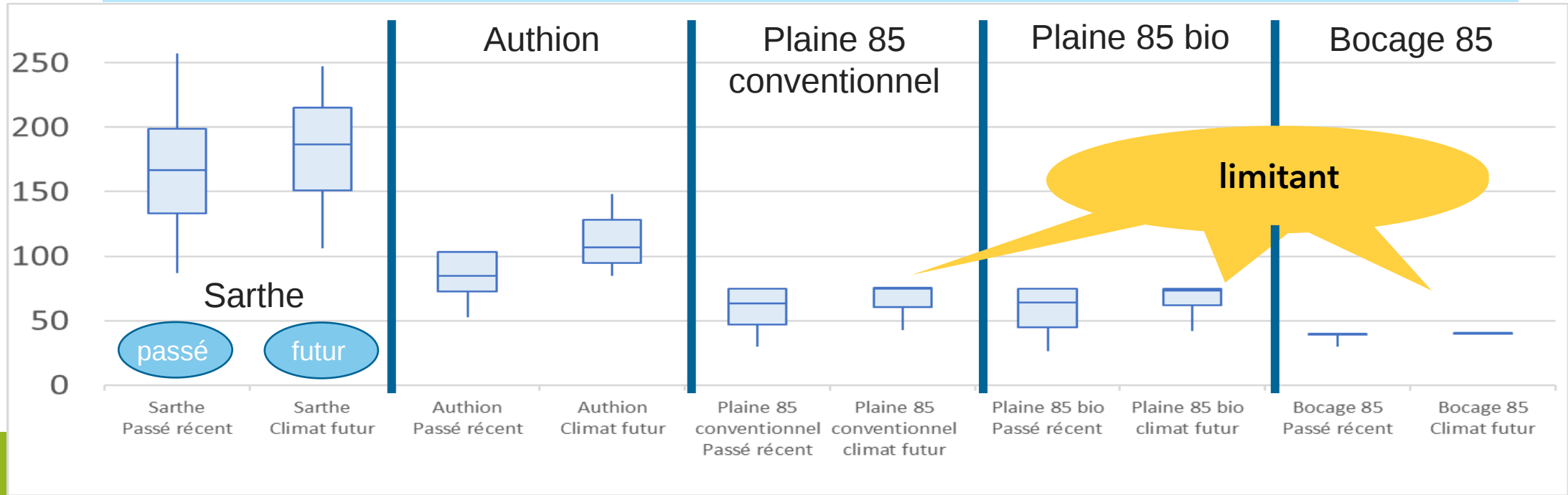


Projection 2040-60
(Aladin Drias RCP 4.5)

Des exploitations très impactées par l'évolution du climat

Evolution de la marge nette médiane de l'atelier Productions Végétales dans le climat futur, % de l'initial					
Vallée de la Sarthe	Plaine de Vendée conventionnel	Plaine de Vendée bio	Vallée de l'Authion	Bocage Mayennais	Bocage vendéen
-53 %	-21 %	-24 %	-15 %	-38 % + achat de fourrage	-30 % + achat de fourrage

Consommation totale en eau pour l'irrigation sur chaque exploitation, distribution interannuelle sur 20 années climatiques en périodes passé récent / futur proche – Km³





La co-conception a permis l'intégration d'autres tendances pressenties



Irrigation 85 en
2020 : 62 810 ha
(+11% en 10 ans)

Ressource en eau

Coûts de production

↑ coûts de l'énergie, intrants
↓ dépendance énergie fossile

Evolution de la
consommation

+ de légumineuses graines ?
- de viande ?

démographie

Disponibilité en main
d'œuvre

politiques publiques et réglementation

Marchés agricoles

Attentes sociétales /
agriculture

Produire local

Moins de chimie de synthèse

Bilan C +

Bien-être animal

...

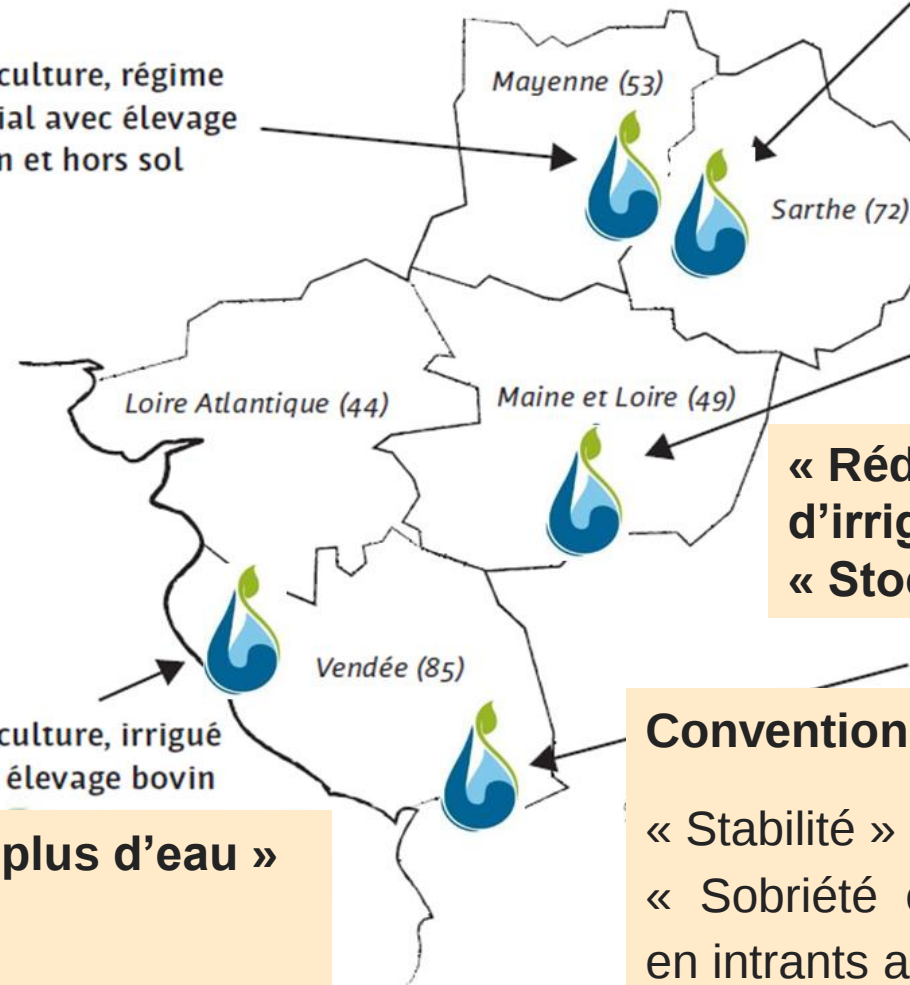
Des choix de scénarios très contrastés permettant d'explorer un ensemble de trajectoires

« Croissance »
« Végétalisation »
Avec / sans irrigation

Polyculture, régime
pluvial avec élevage
bovin et hors sol

Polyculture, irrigué
avec élevage hors sol

« Croissance »
« Protéines végétales »
« Sobriété en eau »



Polyculture, cultures
spécialisées, irrigué

« Réduction de la ressource en eau
d'irrigation »
« Stockage de l'eau hivernale excédentaire »

Polyculture, irrigué
avec élevage bovin

« Stabilité du système avec plus d'eau »
« Elevage sécurisé »
« Elevage extensif »

Polyculture, irrigué

Conventionnel :

« Stabilité »
« Sobriété en eau et
en intrants azotés »

Bio :

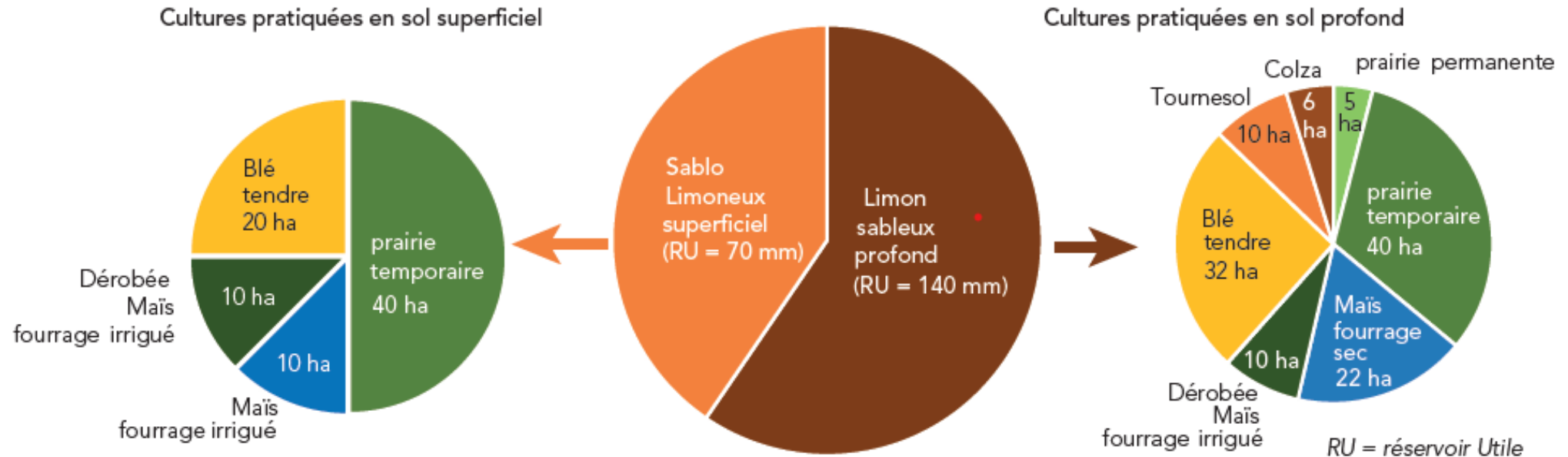
« Stabilité »
« Irrigation renforcée/ha à
ressource globale constante »

Exemple : Bocage Vendéen

Exploitation de référence : cultures et élevage laitier

- 210 ha : 120 ha de cultures annuelles et 90 ha de prairie, 3 UTH dont 1.25 /cultures annuelles, 120 vaches laitières
- Surface irrigable : 82 ha, limon et sable
- Eau d'irrigation issue d'une retenue collinaire 40 000m³, 1 enrouleur
- 30 ha irrigués en été -1 300 m³/ha/an en moyenne

Situation
actuelle





Bocage Vendéen

Projection 2040-60
(Aladin Drias RCP 4.5)

Sans adaptation

cheptel (nbre de vaches laitières)

120

surface en prairie

constante

bilan fourrager

déficitaire
acheter du fourrage ou
réduire le troupeau

Consommation en eau
d'irrigation

stable mais limitante :
volume d'eau disponible
insuffisant pour assurer la
production

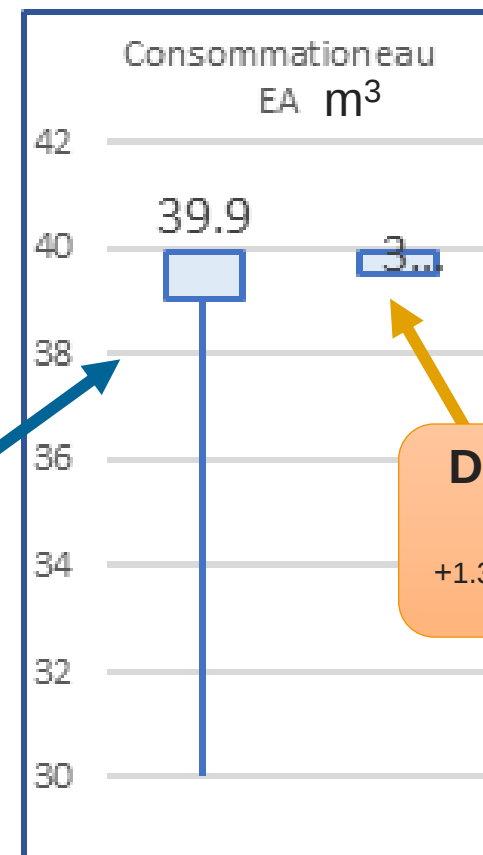
€ Marge nette PV (hors herbe)

-30%

h Temps de travail PV (hors herbe)

1%

Aujourd'hui



Demain si on ne
change rien

+1.3 °C, Déficit Hydrique : +90
à +120 mm

PV = Productions Végétales

Synthèse des indicateurs calculés à l'aide des modèles Systerre et Asalée (Arvalis) pour la ferme de référence initiale ;
projection dans le climat futur en écart à la situation actuelle, valeurs médianes



Bocage Vendéen

Synthèse des indicateurs calculés à l'aide des modèles Systerre et Asalée (Arvalis) pour la ferme de référence et les 3 scénarios d'adaptation proposés par le groupe ; projection dans le climat futur en écart à la situation actuelle, valeurs médianes

Eau irrigation X 2

Projection 2040-60
(Aladin Drias RCP 4.5)

Sans adaptation

sécuriser fourrage
et développer
cultures de vente /
irrigation

cheptel (nbre de vaches laitières)	120	120
surface en prairie	constante	constante
bilan fourrager	déficitaire acheter du fourrage ou réduire le troupeau	tout juste équilibré grâce au développement de l'irrigation
Consommation en eau d'irrigation	stable mais limitante : volume d'eau disponible insuffisant pour assurer la production	+ 98%
€ Marge nette PV (hors herbe)	-30%	-15%
h Temps de travail PV (hors herbe)	1%	-2%
Autonomie en azote Indice relatif à la situation initiale	100	100
Pression adventices	+	+



Bocage Vendéen

Synthèse des indicateurs calculés à l'aide des modèles Systerre et Asalée (Arvalis) pour la ferme de référence et les 3 scénarios d'adaptation proposés par le groupe ; projection dans le climat futur en écart à la situation actuelle, valeurs médianes

Eau irrigation X 2

Eau irrigation = niveau actuel

Projection 2040-60
(Aladin Drias RCP 4.5)

	Sans adaptation	sécuriser fourrage et développer cultures de vente / irrigation	développement cultures fourragères annuelles à même capacité d'irrigation
cheptel (nbre de vaches laitières)	120	120	120
surface en prairie	constante	constante	-20%
bilan fourrager	déficitaire acheter du fourrage ou réduire le troupeau	tout juste équilibré grâce au développement de l'irrigation	équilibré à excédentaire
Consommation en eau d'irrigation	stable mais limitante : volume d'eau disponible insuffisant pour assurer la production	+ 98%	stable à l'exploitation -14% / ha cultivé
€ Marge nette PV (hors herbe)	-30%	-15%	- 20%
h Temps de travail PV (hors herbe)	1%	-2%	+ 20%
Autonomie en azote Indice relatif à la situation initiale	100	100	77
Pression adventices	+	+	-



Bocage Vendéen

Synthèse des indicateurs calculés à l'aide des modèles Systeme et Asalée (Arvalis) pour la ferme de référence et les 3 scénarios d'adaptation proposés par le groupe ; projection dans le climat futur en écart à la situation actuelle, valeurs médianes

Eau irrigation X 2

Eau irrigation = niveau actuel

Projection 2040-60
(Aladin Drias RCP 4.5)

	Sans adaptation	sécuriser fourrage et développer cultures de vente / irrigation	développement cultures fourragères annuelles à même capacité d'irrigation	réduction production laitière et main d'œuvre (-1 UTH)
cheptel (nbre de vaches laitières)	120	120	120	80 -25 à -30 % de lait
surface en prairie	constante	constante	-20%	+20%
bilan fourrager	déficitaire acheter du fourrage ou réduire le troupeau	tout juste équilibré grâce au développement de l'irrigation	équilibré à excédentaire	équilibré à excédentaire
Consommation en eau d'irrigation	stable mais limitante : volume d'eau disponible insuffisant pour assurer la production	+ 98%	stable à l'exploitation -14% / ha cultivé	-11% à l'exploitation + 7% / ha de cultures annuelles
€ Marge nette PV (hors herbe)	-30%	-15%	- 20%	- 30%
h Temps de travail PV (hors herbe)	1%	-2%	+ 20%	+2%
Autonomie en azote Indice relatif à la situation initiale	100	100	77	111
Pression adventices	+	+	-	++

Regards croisés Mayenne - Vendée

2 fermes de polyculture – élevage bovin, cultures et sols comparables

Impact climat futur similaire : **-35 %** marge nette ;
DEFICIT fourrage

Voies d'adaptation

53

Agrandissement
avec/sans lait
+ Diversification oléo-pro

85

maintien du lait

- Développement irrigation : sécurisation fourrage, et ↗ cultures de vente
- À vol d'eau constant : ↗ part fourrages annuels ; ↓ prairie et cultures

Regards croisés Mayenne - Vendée

2 fermes de polyculture – élevage bovin, cultures et sols comparables

Impact climat futur similaire : **-35 %** marge nette ;
DEFICIT fourrage

53

85

Voies
d'adaptation

Agrandissement
avec/sans lait
+ Diversification oléo-pro

maintien du lait

- Développement irrigation : sécurisation fourrage, et ↗ cultures de vente
- À vol d'eau constant : ↗ part fourrages annuels ; ↓ prairie et cultures

€ et W

-21% + lait / + 20 % Ø lait
W : +11 à +30%

-12 à -21 % + lait
W : -3 à +20 %

Regards croisés Mayenne - Vendée

2 fermes de polyculture – élevage bovin, cultures et sols comparables

Impact climat futur similaire : **-35 %** marge nette ;
DEFICIT fourrage

53

85

Voies
d'adaptation

Agrandissement
avec/sans lait
+ Diversification oléo-pro

maintien du lait

- Développement irrigation : sécurisation fourrage, et ↗ cultures de vente
- À vol d'eau constant : ↗ part fourrages annuels ; ↓ prairie et cultures

€ et W

-21% + lait / + 20 % Ø lait
W : +11 à +30%

-12 à -21 % + lait
W : -3 à +20 %

Eau
irri-
gation

Accès

Conso

-

0 à 320 m³ / ha

+

stockage eau hivernale déjà
en place, coûts maîtrisés

300 à 700 m³ / ha

Regards croisés Mayenne - Vendée

2 fermes de polyculture – élevage bovin, cultures et sols comparables

Impact climat futur similaire : **-35 %** marge nette ;
DEFICIT fourrage

53

85

Voies
d'adaptation

Agrandissement
avec/sans lait
+ Diversification oléo-pro

maintien du lait

- Développement irrigation : sécurisation fourrage, et ↗ cultures de vente
- À vol d'eau constant : ↗ part fourrages annuels ; ↓ prairie et cultures

€ et W

-21% + lait / + 20 % Ø lait
W : +11 à +30%

-12 à -21 % + lait
W : -3 à +20 %

Eau
irri-
gation

Accès

Conso

-

0 à 320 m³ / ha

+

stockage eau hivernale déjà
en place, coûts maîtrisés

300 à 700 m³ / ha

Durabilité
désherbage

-

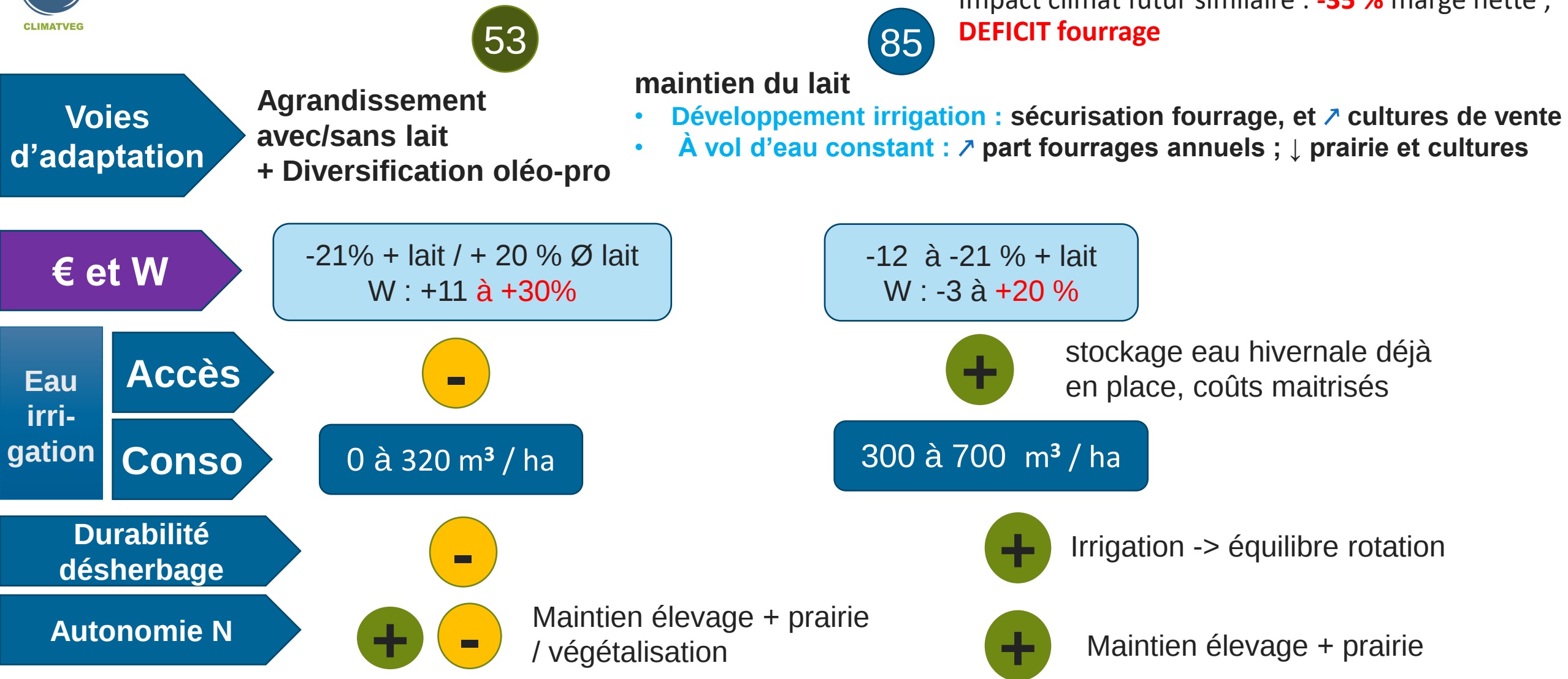
+

Irrigation -> équilibre rotation

Regards croisés Mayenne - Vendée

2 fermes de polyculture – élevage bovin, cultures et sols comparables

Impact climat futur similaire : **-35 %** marge nette ; **DEFICIT fourrage**





CLIMATVEG

Les leviers pour maintenir la performance des exploitations agricoles :

✓ S'agrandir => **! Temps de travail ;**

! restructuration = perte emplois directs ... et indirects

✓ Diversifier les cultures au profit des cultures d'automne et des oléo-protéagineux
=> **! Équilibre agronomique rotations ; mise en marché, valorisation**

✓ Assurer l'autonomie fourragère par la réduction de la part des cultures de vente

✓ Végétalisation ? => **! Perte de valeur ajoutée, résilience agronomique ?**

✓ Maintenir la capacité d'irrigation



CLIMATVEG

La richesse de l'approche participative couplée à la modélisation

- Importance de l'analyse pluri-critère pour une approche globale
Économique / Social / Agronomique
 - Approche contextualisée et quantitative grâce à la modélisation
 - Force des ateliers de co-conception avec les agriculteurs et les filières :
 - Des leviers d'adaptation communs entre groupes
 - / Les scénarios privilégiés par groupe très dépendants des enjeux du territoire
- = Une démarche qui nourrit la réflexion à moyen-long terme et éclaire les choix d'évolution



Pour en savoir plus : des livrables co-construits, validés avec les acteurs pour une bonne appropriation

Les rapports complets et les fiches de synthèse par territoire



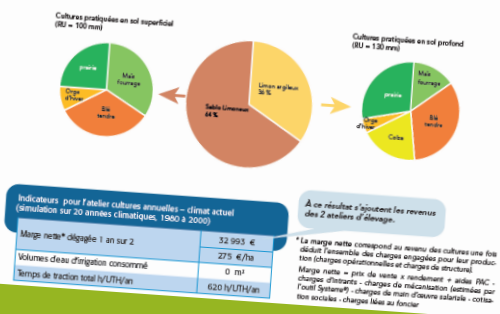
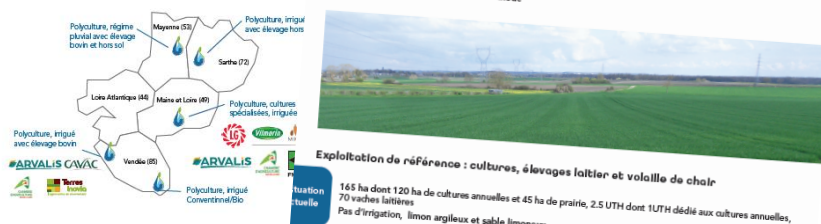
Face aux évolutions du climat, les agriculteurs des Pays de la Loire et leurs filières ont conduit en 2022, dans le cadre du projet inter-régional CLIMATVEG, une réflexion prospective en intégrant atouts et contraintes de leur territoire.

Quelles productions et filières végétales dans la région en 2050 ? Comment préserver l'activité économique agricole et agroalimentaire locale, les paysages, la ressource en eau ?

Face à ces questions, les acteurs ont évalué d'ici 2040-2070, en tenant compte de la réflexion prospective, les impacts du changement climatique sur les productions et les filières végétales. Cette étude prospective a été réalisée à l'échelle de 5 territoires ligériens : la Loire, la Mayenne, le Maine-et-Loire, l'Anjou et le Poitou-Charente.

Ce document synthétise la réflexion prospective conduite par un groupe d'agriculteurs et de techniciens Mayennais avec l'appui méthodologique d'ARVALIS. À partir d'une ferme de référence qui ont été projetées et évaluées dans le climat futur.

Pour en savoir plus : consulter la fiche méthode



L'atelier filière et sa synthèse



La vidéo retour d'expérience :



<https://lc.cx/LPochH>

<https://www.vegepolys-valley.eu/projet-climatveg/les-1ers-resultats/>

CLIMATVEG | ARVALIS

Merci de votre attention

Scannez-moi !



<https://lc.cx/LPochI>

Vidéo du projet
CLIMATVEG



Anne-Monique Bodilis
am.bodilis@arvalis.fr

