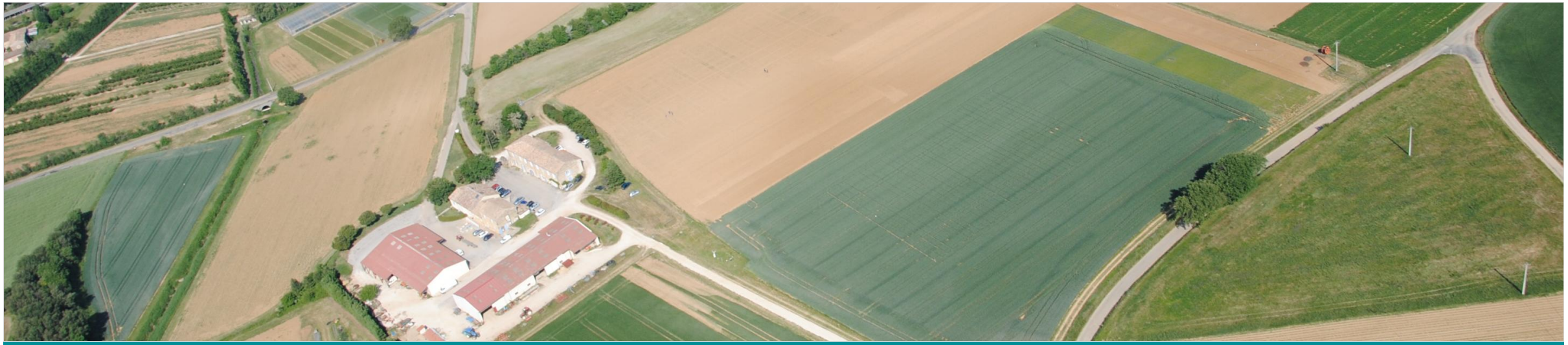

tech&bio
JOURNÉE TECHNIQUE
Inscription obligatoire
Participation gratuite et repas offert
SE DIVERSIFIER ET INNOVER EN BIO
Les clés de réussite sur sa ferme
Jeudi 05 Nov. 2026 9h-16h30
26140 Anneyron
CHAMBRES D'AGRICULTURE AUVERGNE-RHÔNE-ALPES
La Région Auvergne-Rhône-Alpes
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE
SUD RHÔNE ALPES
Agribiodrôme
clusterbio Auvergne-Rhône-Alpes
+ D'infos : 04 75 82 40 23 I stephanie.pelat@drome.chambagri.fr
www.tech-n-bio.com



Atelier 7 - Agroforesterie : quels retours d'expériences des effets sur le microclimat, la biodiversité, les bioagresseurs ?

Chloé Ribard (Conseillère Agroforesterie & Biodiversité CA26)

Clément Bardon (Responsable plateforme TAB CA26)

à Anneyron le 05/11/2026

drome.chambres-agriculture.fr

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Introduction – Définition de l'agroforesterie

Deux approches :

- Sens strict :

« Association d'arbres (haies, alignements, bosquets) et de cultures ou d'animaux sur une même parcelle »

- Sens large :

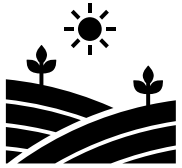
« Arbres présents en bordure des parcelles, au sein de l'exploitation agricole ou même à l'échelle du territoire »

(Dictionnaire de l'agroécologie, 2023)

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Introduction – Définition de l'agroforesterie

Au sens large, l'agroforesterie englobe :



Les systèmes de production intégrant les arbres dans les pratiques et les espaces agricoles

&



Les systèmes intégrant les productions agricoles dans les pratiques forestières et les espaces arborés

(Dictionnaire de l'agroécologie, 2023)

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Exemples – Associations simultanées





CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Exemples – Associations simultanées

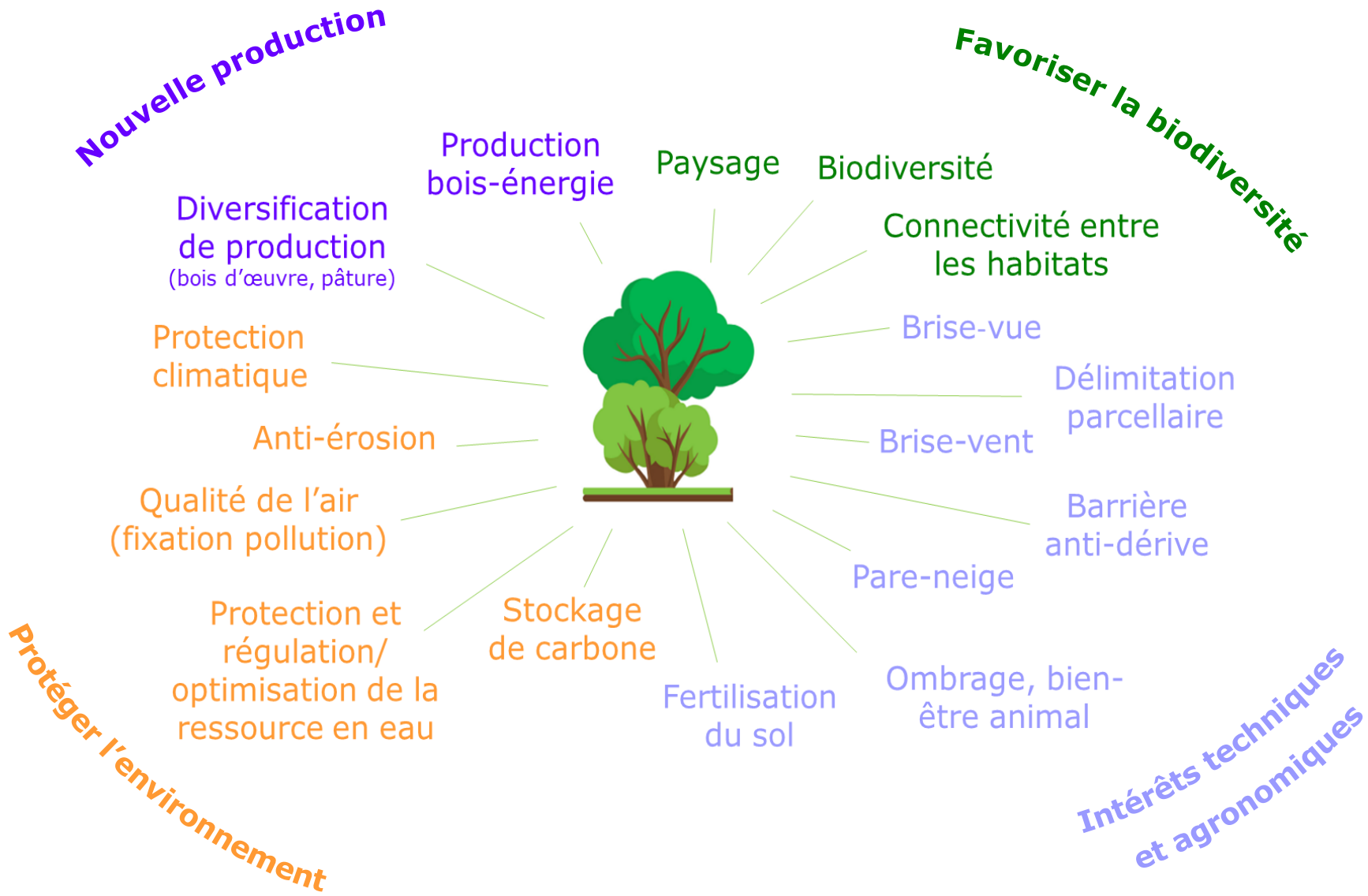






CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Introduction – Les intérêts de la haie



CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Biodiversité

L’agroforesterie permet-elle d’intégrer d’avantage de biodiversité aux agrosystèmes?

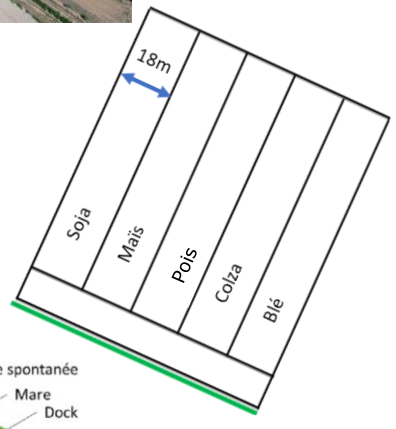
CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

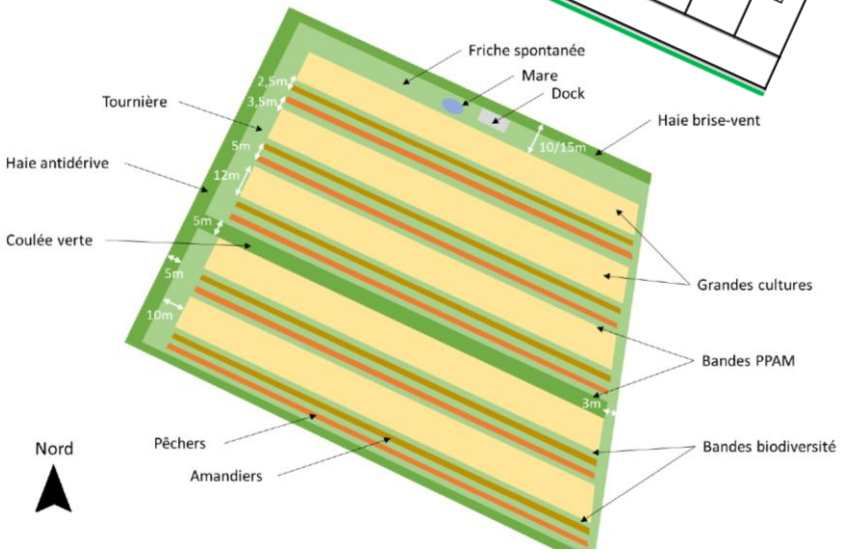
Agroforesterie et biodiversité

Objectif: L'agroforesterie fruitière est-elle une solution d'adaptation au changement climatique ?

Optimisation (Grandes cultures)







Suivis biodiversité:

- **Inventaires insectes rampants (Pièges Barber)**
- **Inventaires insectes volants (Cuvettes jaunes)**

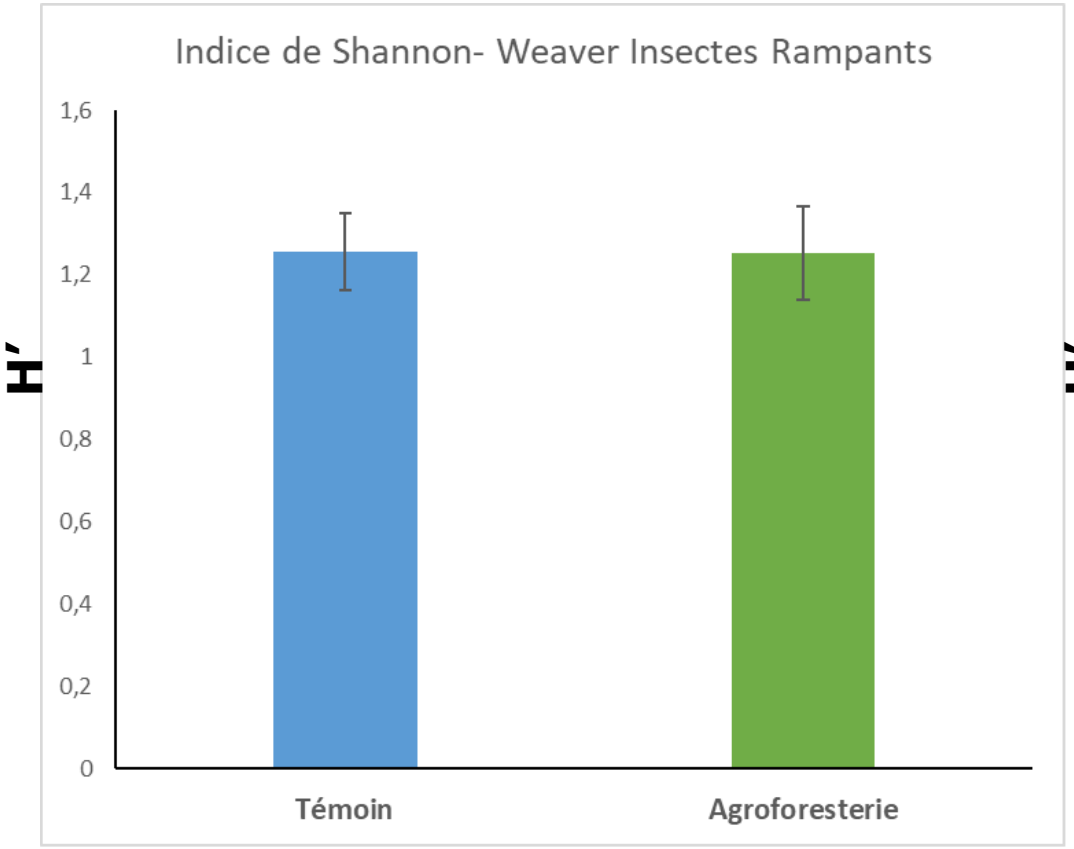


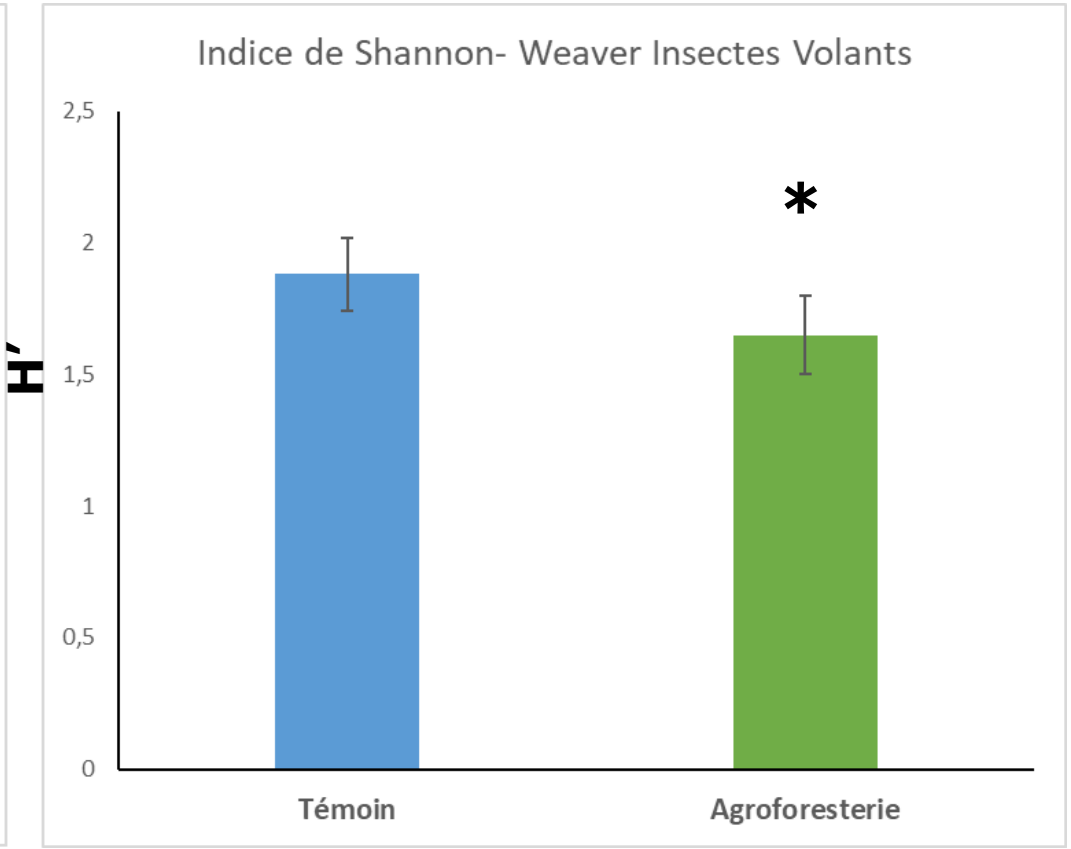


CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Impact de l’agroforesterie sur la biodiversité

2024-2025





Résultats :

- Indices de biodiversité plus important sur la parcelle témoin qu’en agroforesterie pour les insectes volants de 2024 à 2025.

CHAMBRE D’AGRICULTURE DRÔME

Intégration de la biodiversité aux agrosystèmes

Agroforesterie

Mupepele *et al. BMC Ecol Evo* (2021) 21:193
https://doi.org/10.1186/s12862-021-01911-9

BMC Ecology and Evolution

RESEARCH ARTICLE Open Access

European agroforestry has no unequivocal effect on biodiversity: a time-cumulative meta-analysis

Anne-Christine Mupepele[1,2*], Matteo Keller[2] and Carsten F. Dormann[2]

Méta-analyse de 50 études



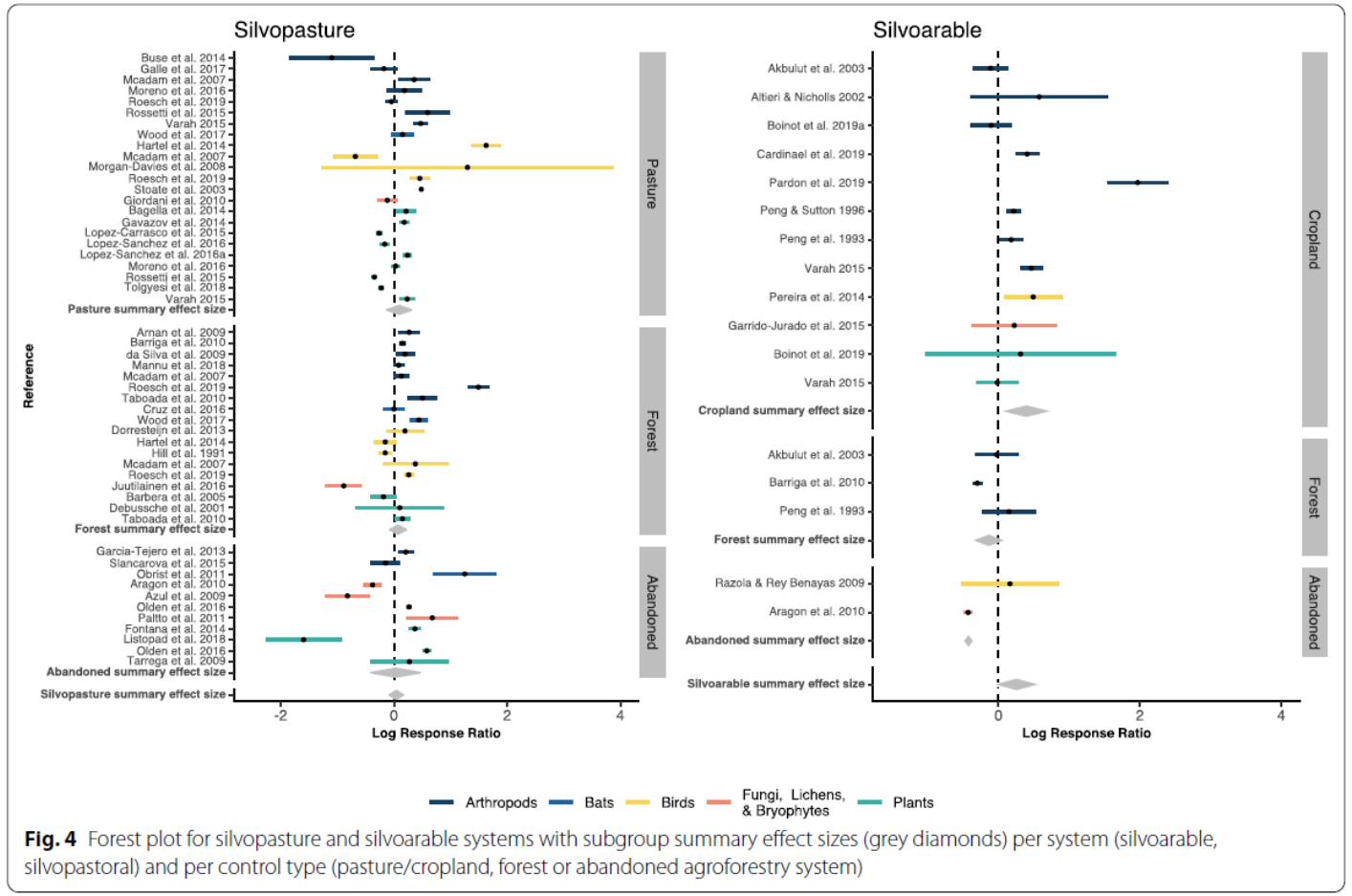


Fig. 4 Forest plot for silvopasture and silvoarable systems with subgroup summary effect sizes (grey diamonds) per system (silvoarable, silvopastoral) and per control type (pasture/cropland, forest or abandoned agroforestry system)

Conclusion :

Pas de bénéfice de l'agroforesterie généralisé.

Bénéfice uniquement en systèmes silvoarables par rapport aux cultures (arthropodes et oiseaux).

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Biodiversité

Intégrer la biodiversité via l'agroforesterie aux agrosystèmes quels effets sur les ravageurs, les auxiliaires et les rendements ?

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Deux visions de la biodiversité







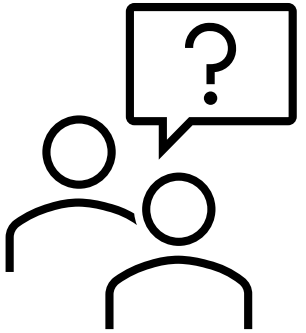
Zones refuges et intégrer la biodiversité aux agrosystèmes.

En agriculture comment est perçue la biodiversité?

1- Puits à ravageurs + Pertes de rendements

ou

2-Source d'auxiliaires + Gains de rendements



CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Système agroforestier fruitier:

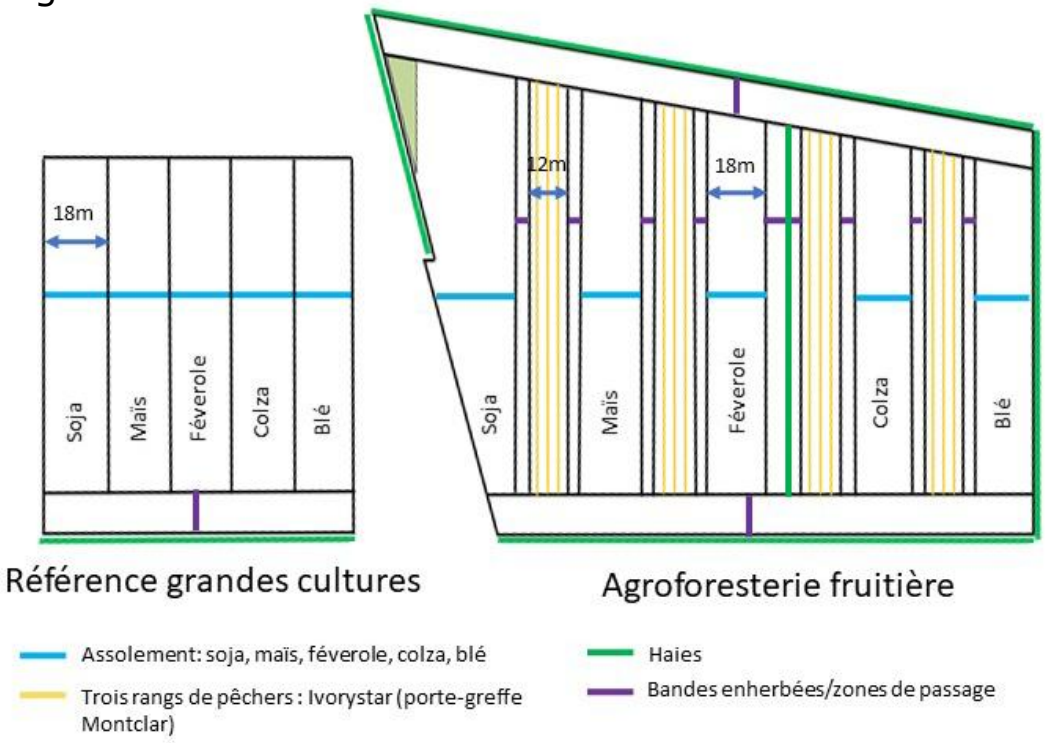
Suivis des bioagresseurs:

- **Colza :** % hampes florales infestées par le puceron cendré, % de laves parasitées nombre de méligèthes par hampe florale.
- **Féverole :** % recouvrement puceron noir, % recouvrement rouille , nombre de forficules, cartes de prédation.
- **Maïs :** % dégâts cicadelles , nombre de forficules, cartes de prédation.
- **Pêchers :** cartes de prédation, nombre de forficules, dégâts forficules.
- **Haie :** nombre de forficules, cartes de prédation.

Rendements :

- **Agroforesterie**
- **Référence grandes cultures.**

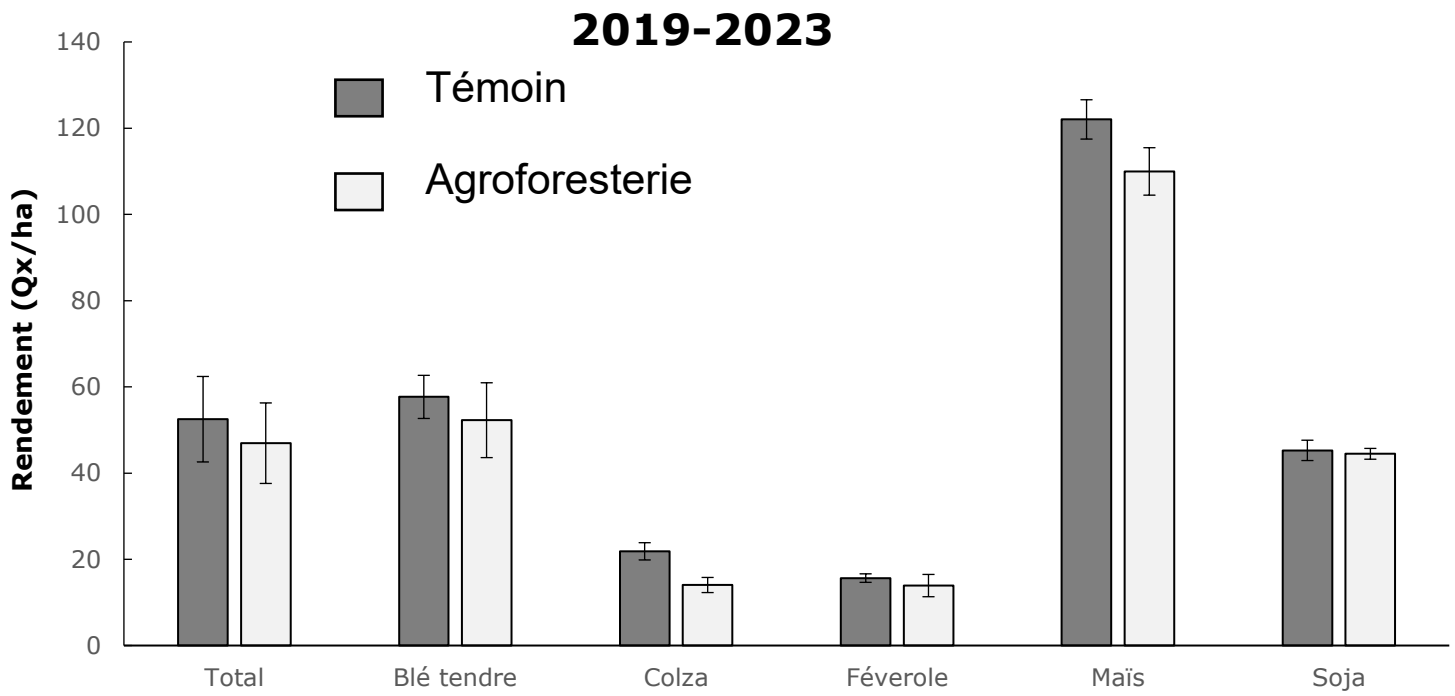
5 ans: 2019-2023



CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Système agroforestier fruitier:

Rendements :



Pas forcément + de bioagresseurs ou d'auxiliaires.
Pas de différence entre agroforesterie et témoin sur les rendements des grandes cultures mais tendance à la baisse en agroforesterie.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Biodiversité

Conclusion :

Une diversité plus importante avec des zones refuges à biodiversité en agroforesterie (*i.e.* indices de Shannon: 0,77 *vs* 1,42).

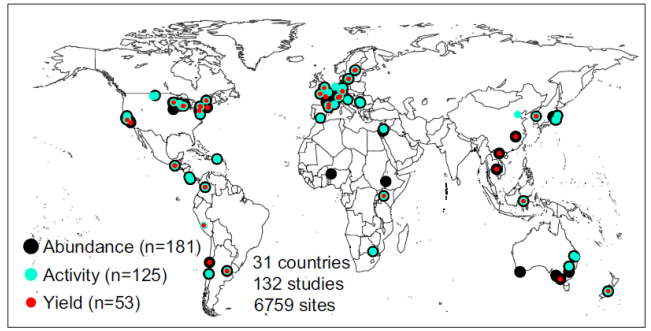
Des activités de bioagresseurs et auxiliaires différentes entre agroforesterie et la référence mais pas de tendance marquée envers un système. Pas de flambée des bioagresseurs ni une réduction.

Pas de différences de rendements en grandes cultures entre agroforesterie et la référence.

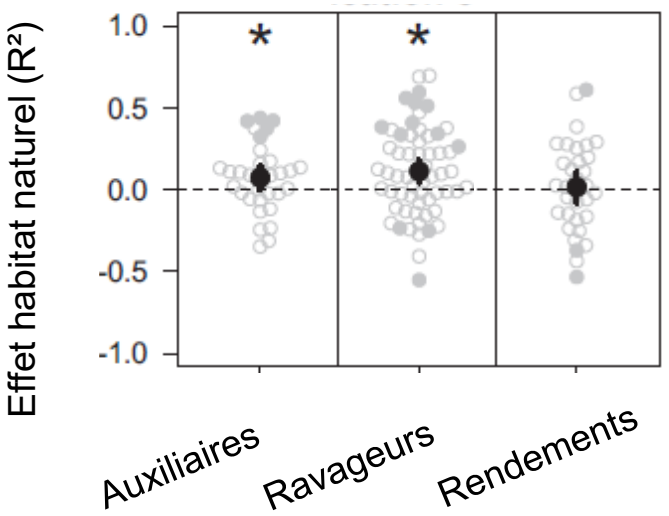
Lutte biologique par conservation

Crop pests and predators exhibit inconsistent responses to surrounding landscape composition

Daniel S. Karp[a,1], Rebecca Chaplin-Kramer[b], Timothy D. Meehan[c], Emily A. Martin[d], Fabrice DeClerck[e], Heather Grab[f],



Méta-analyse : 132 études, 6759 sites.



La conservation de l'habitat naturel ne peut être considérée comme la panacée dans le contrôle des ravageurs (Karp *et al.* 2018).

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Diversification végétale

Tibi A. *et al.* (2022). *Protéger les cultures en augmentant la diversité végétale des espaces agricoles.*
Synthèse du rapport d'ESCo. INRAE (France), 86 p. Octobre 2022

Tableau 1. Synthèse des effets des différentes modalités de diversification végétale sur les différentes catégories de bioagresseurs

	Adventices	Insectes aériens	Insectes du sol	Maladies vectorielles	Pathogènes aériens	Pathogènes du sol	Nématodes	Autres bioagresseurs*
Mélanges variétaux	+		?				?	?
Cultures associées				?			?	?
Agroforesterie			?	?		?		
↗ diversité rotations				?				?
↘ part d'une culture / paysage	?		?	+		?	?	
↗ diversité de l'assolement			?	+		?	?	
↘ taille des parcelles			?	+/-			+/-	?
↗ distance entre cultures	+/-		+	+			+	?
↗ éléments semi-naturels	+		?				?	+

Légende :

* Pictogrammes de gauche à droite et de haut en bas : Striga, gastéropodes, campagnol, araignées, chauves-souris, oiseaux, acariens.

** Le niveau d'intensité de la couleur traduit le niveau de consensus de la littérature (plus la couleur est foncée, plus le consensus est fort).

Consensus de la littérature en faveur d'un effet positif sur la régulation du bioagresseur** (= la modalité de diversification végétale fait diminuer la population du bioagresseur)

Absence de consensus de la littérature : effet ambigu

Consensus de la littérature en faveur d'un effet négatif sur la régulation du bioagresseur** (= la modalité de diversification végétale favorise la pullulation du bioagresseur)

Pas d'effet significatif sur le bioagresseur

Hypothèse théorique **sur le sens de l'effet** (indiqué en italique) sans preuves empiriques
+ : effet attendu positif ; - : effet attendu négatif ; +/- : effet attendu ambigu

? **Information insuffisante pour conclure** (y compris sur le plan théorique)

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Microclimat

L’agroforesterie est-elle une solution d’adaptation au changement climatique ?

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

L’agroforesterie, des services et dis-services



Des effets brise-vent, comme tampon thermique et qui réduisent l’évapotranspiration

Des effets d’ombrage qui limitent la photosynthèse, réduisent les températures et augmentent l’humidité et l’air et du sol, et réduisent l’ETP.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Microclimat : brise-vent

Les effets brise vent en agroforesterie sont-ils une solution d'adaptation au changement climatique ?

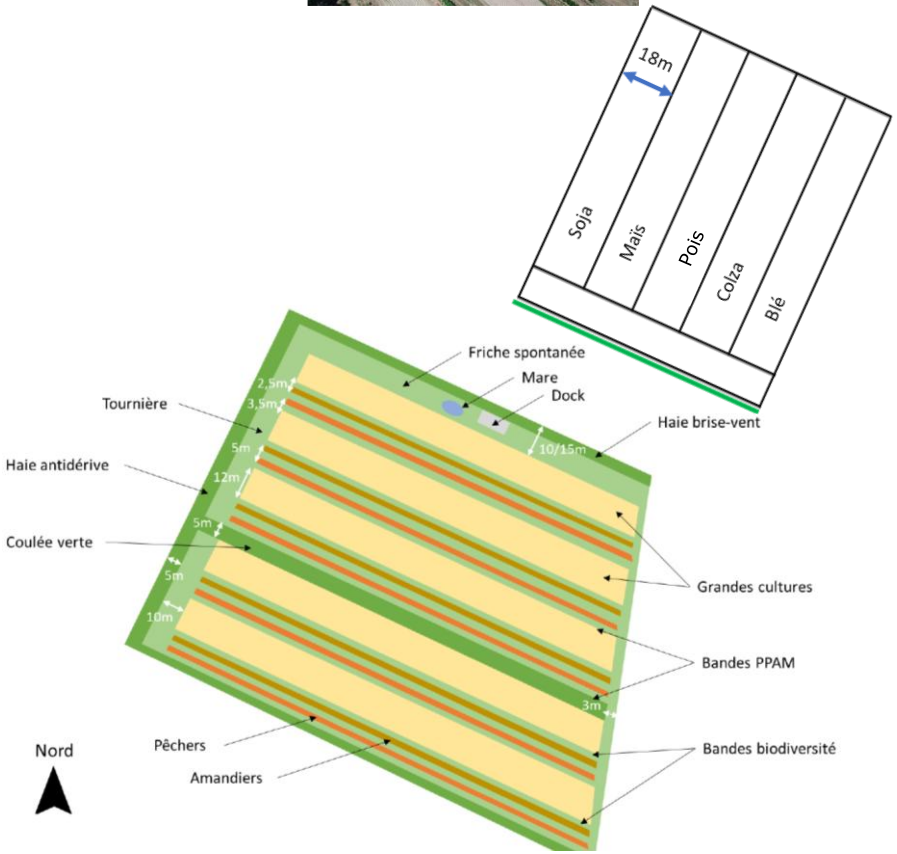
CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Agroforesterie solution fondée sur la nature ?

Objectif: L'agroforesterie fruitière est-elle une solution d'adaptation au changement climatique ?

Optimisation (Grandes cultures)





Suivis microclimatiques:

- **Température et hygrométrie :** sondes TPH.
- **Humidité du sol :** sondes capacitives.
- **Stations météo :** Pour l'anémométrie et le rayonnement.
- **Caméra thermique :** vol de drone.

Suivis des cultures :

- **Traits des plantes après levée, à floraison et à récolte (hauteur, biomasses sèches et fraiches, H%, traits foliaires).**
- **Densité des plants.**
- **Rendements biologiques et machine.**
- **Densité des adventices.**

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Microclimat : brise-vent

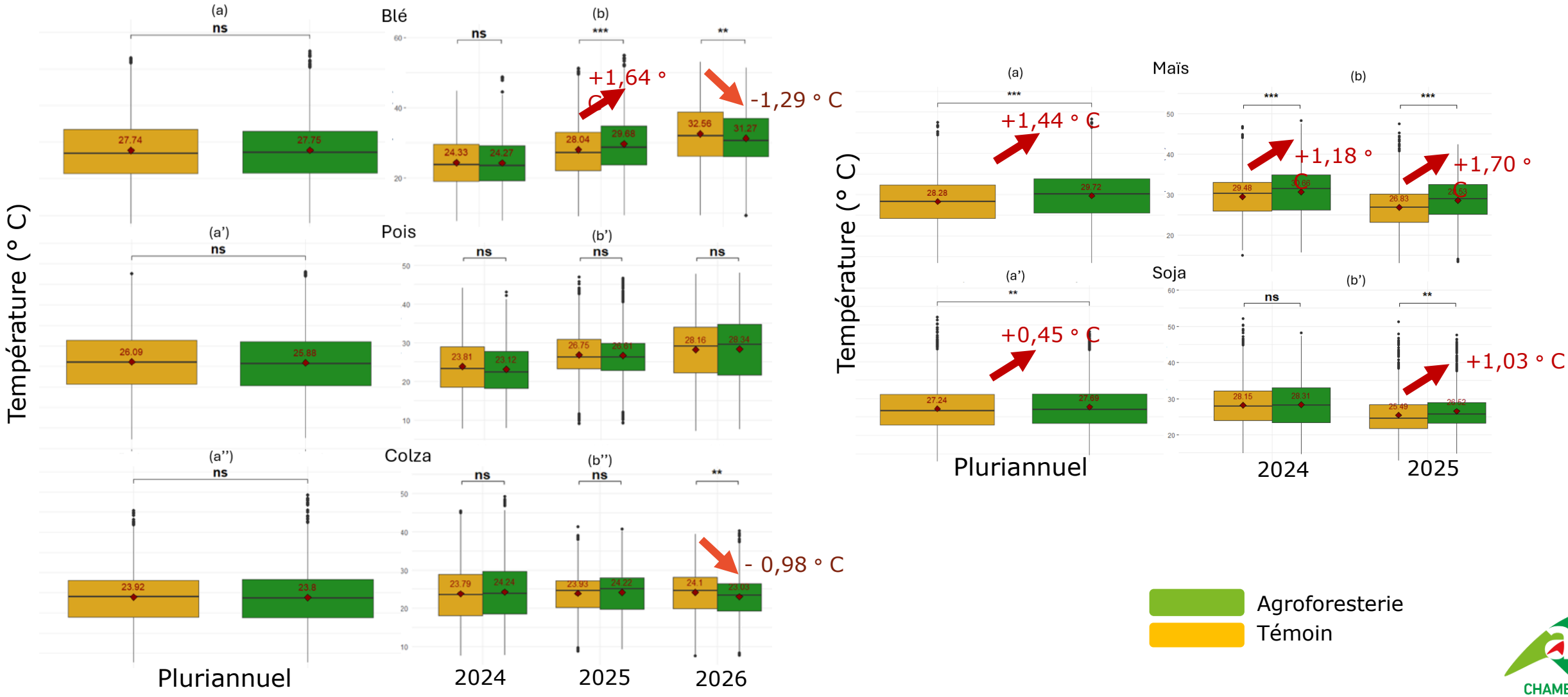


Légende :

Témoin
Agroforesterie

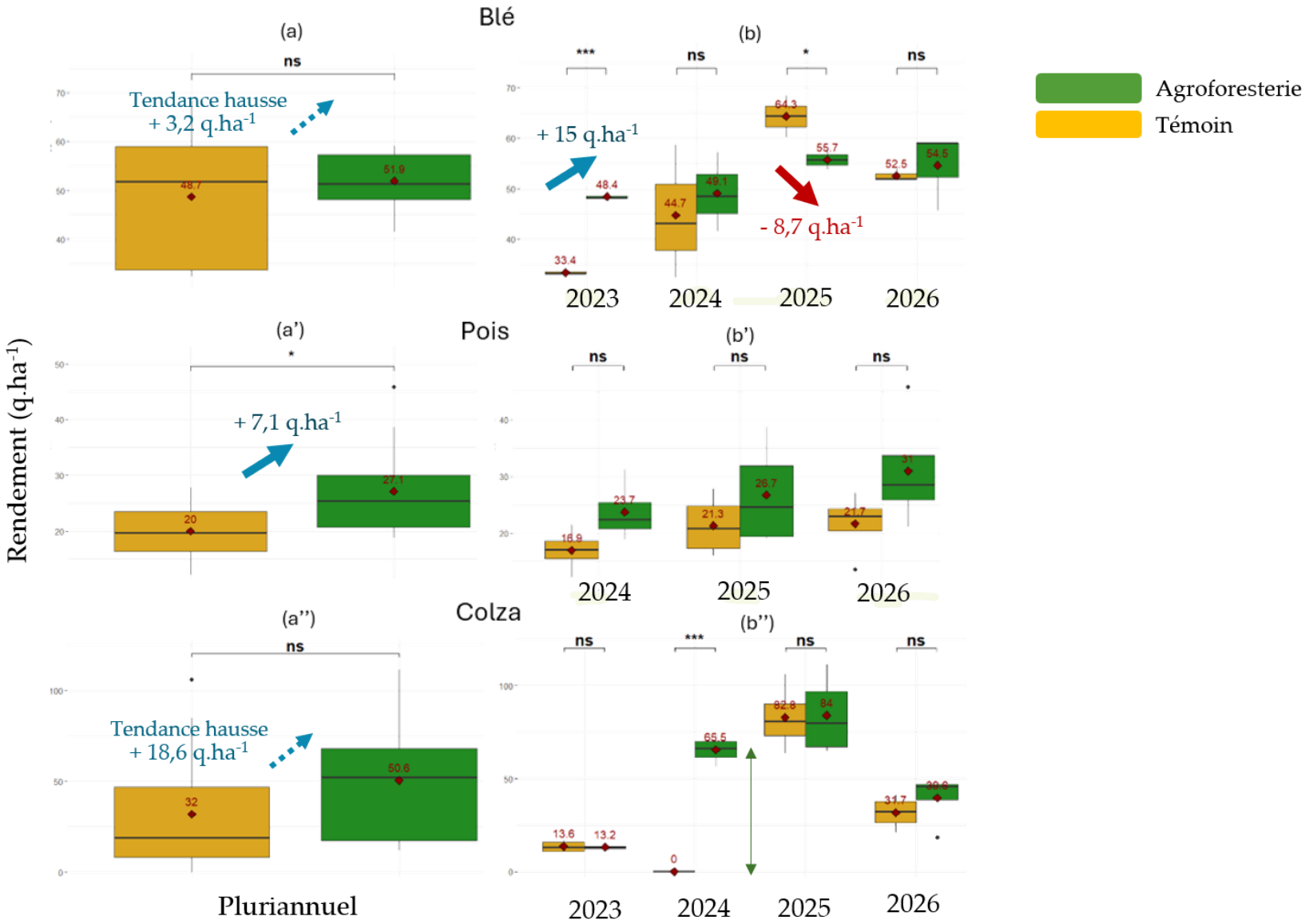
CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Microclimat : brise-vent



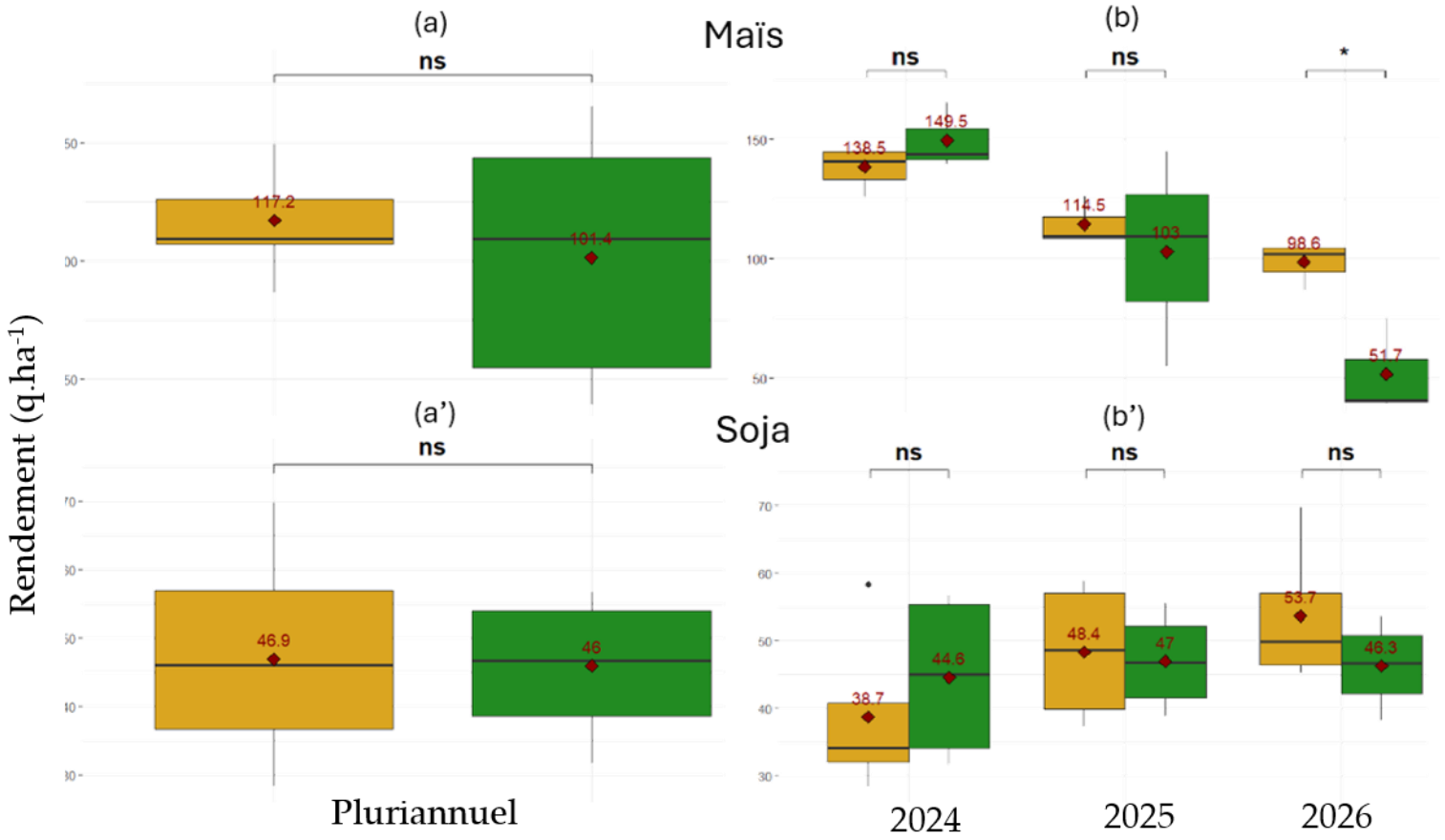
CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Microclimat : brise-vent



CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Microclimat : brise-vent



Agroforesterie

Témoin

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Microclimat : Ombrage

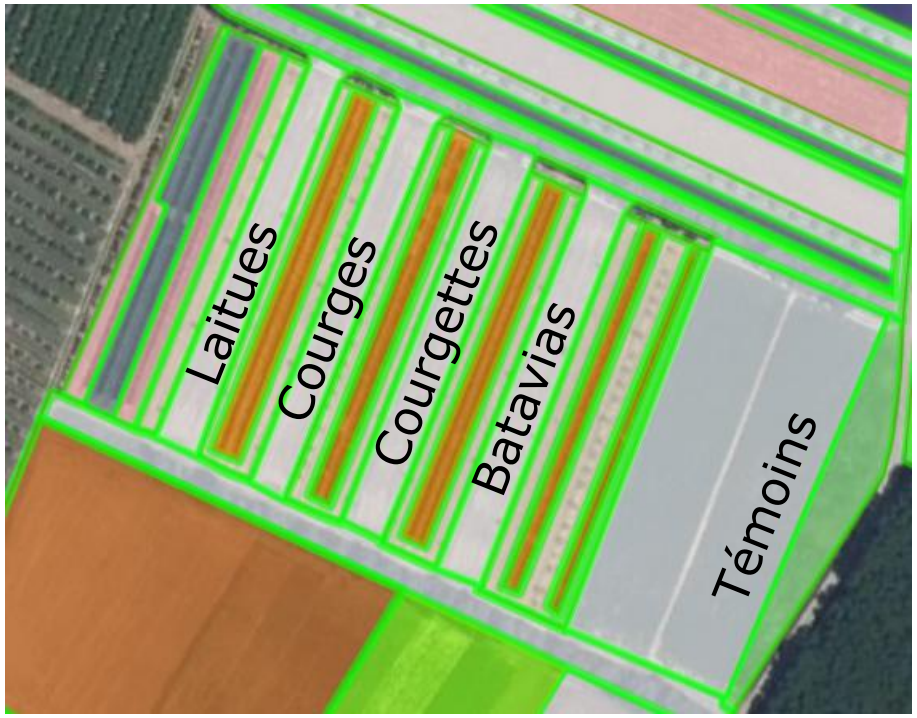
Les effets d'ombrage en agroforesterie sont-ils une solution d'adaptation au changement climatique ?

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Essai agroforestier maraîcher

Essai agroforestier: Impact de l'ombrage sur des espèces maraichères.

Espèces: Courgettes, Courges (butternut ou potimarrons) , Laitue, Batavia.



Mesure du gradient d'ombrage: (P.Malagoli)

- **PAR en collaboration avec Université Clermont Auvergne)**

Mesure d'un gradient d'ombrage en fonction de la distance des arbres

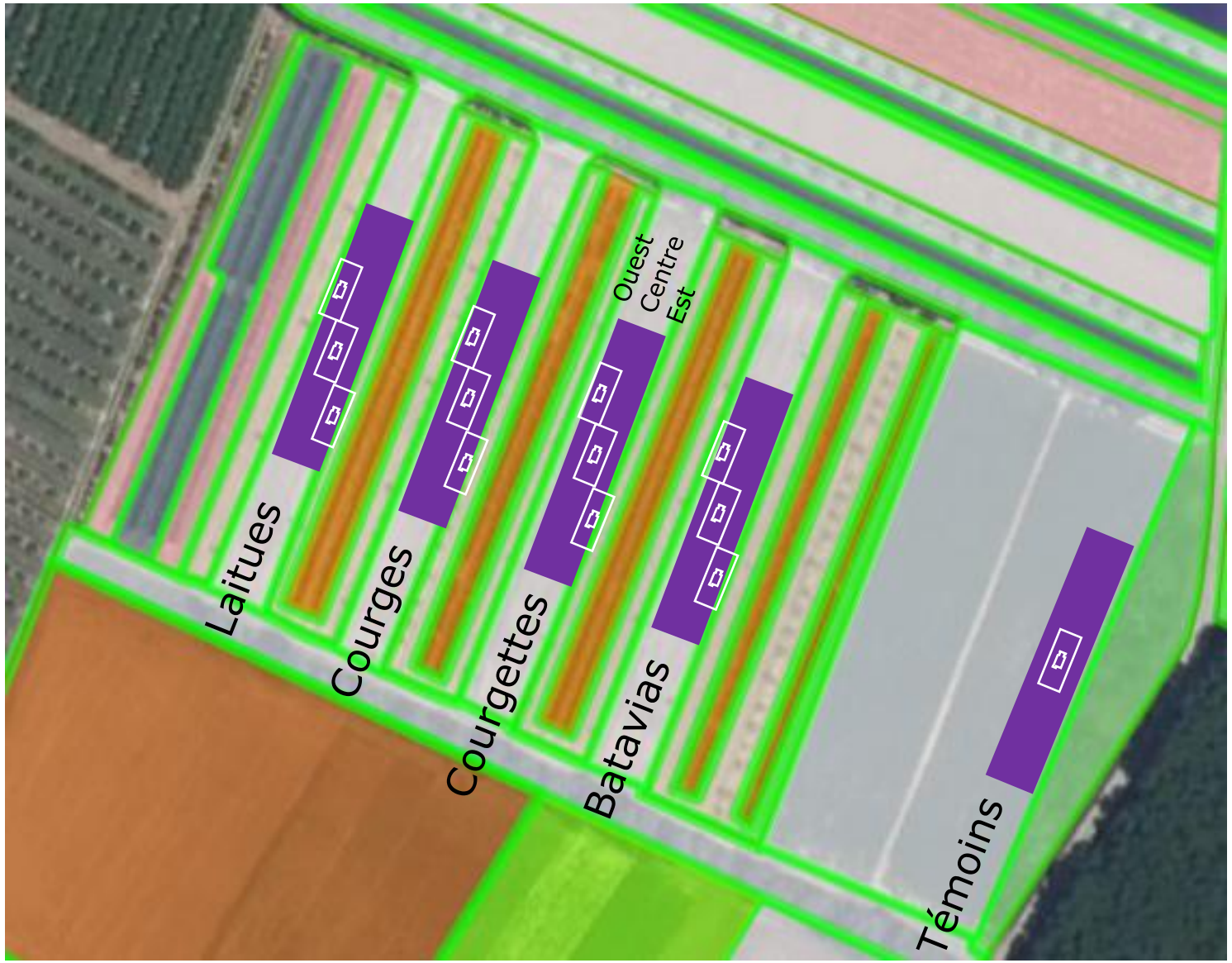
- **Teneur en eau des sols et température. (Sondes TOMST)**

Suivis des cultures :(C.Bardon, CDD et stagiaire CTIFL)

- **Traits des plantes après levée, à floraison et à récolte (hauteur, biomasses sèches et fraiches, H%, disques foliaires)**
- **Densité des plants**
- **Rendements biologiques le long du gradient**

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

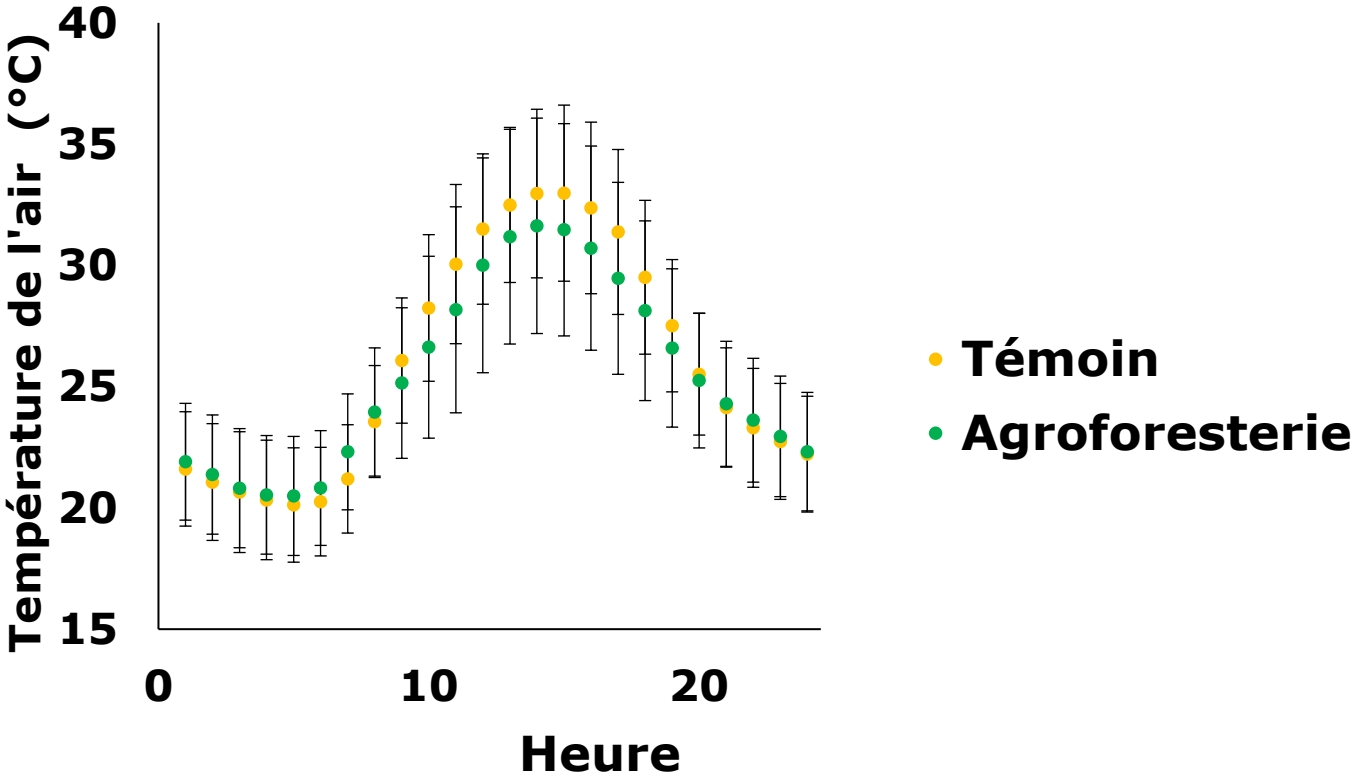
Essai agroforestier maraîcher

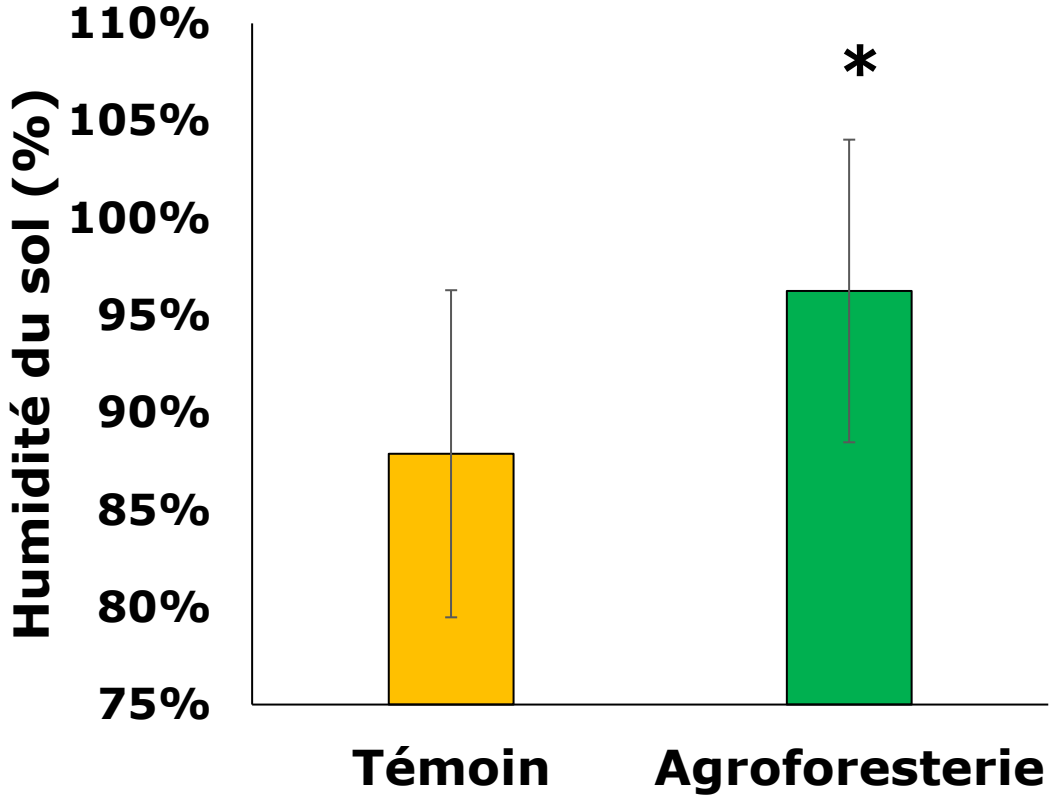


Trois modalités d'ombrage
-Est
-Centre
-Ouest

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Essai agroforestier maraîcher : courgettes

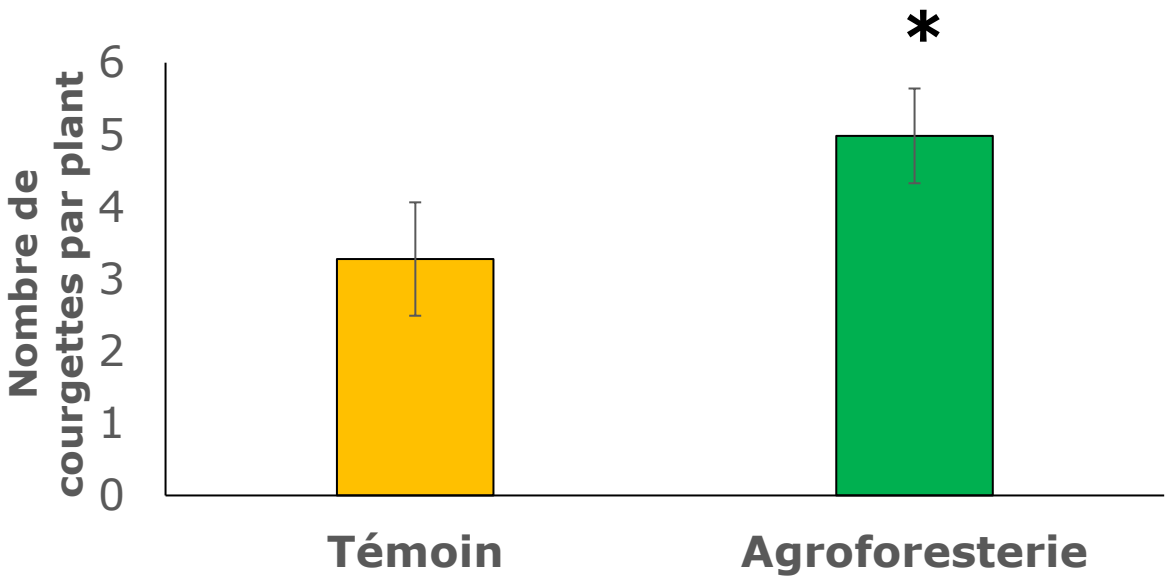




Température journalière maximale réduite en agroforesterie et humidité du sol plus élevée

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Essai agroforestier maraîcher : courgettes

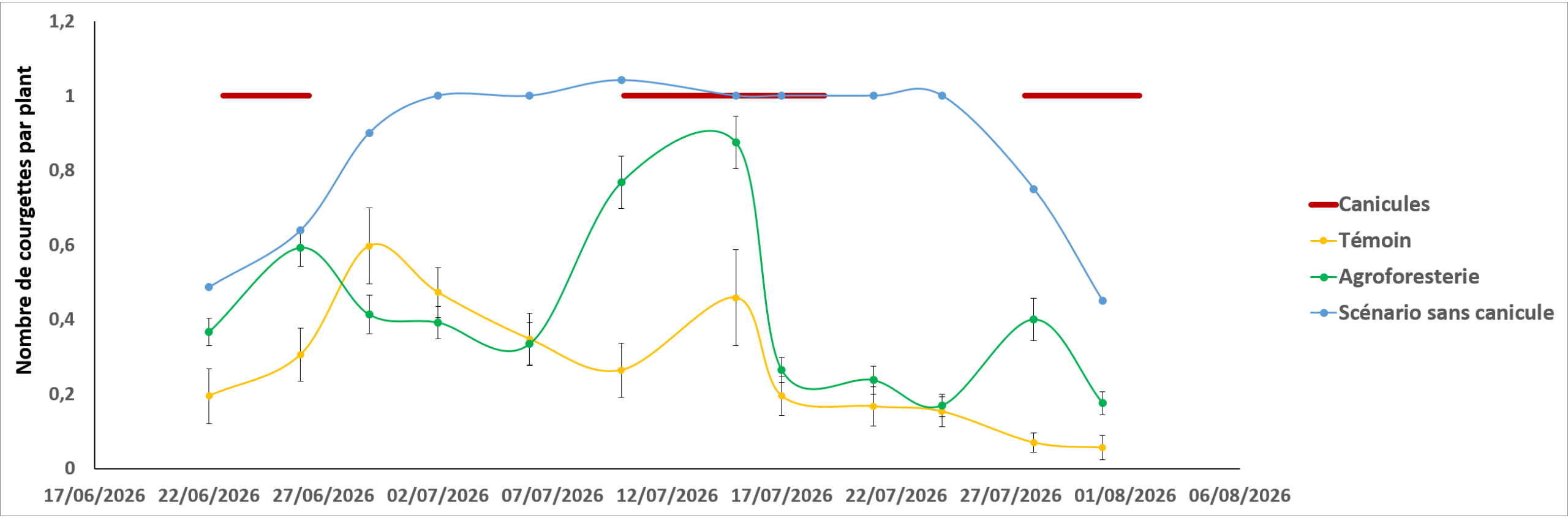




Plus de courgettes de calibres standards en agroforesterie

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

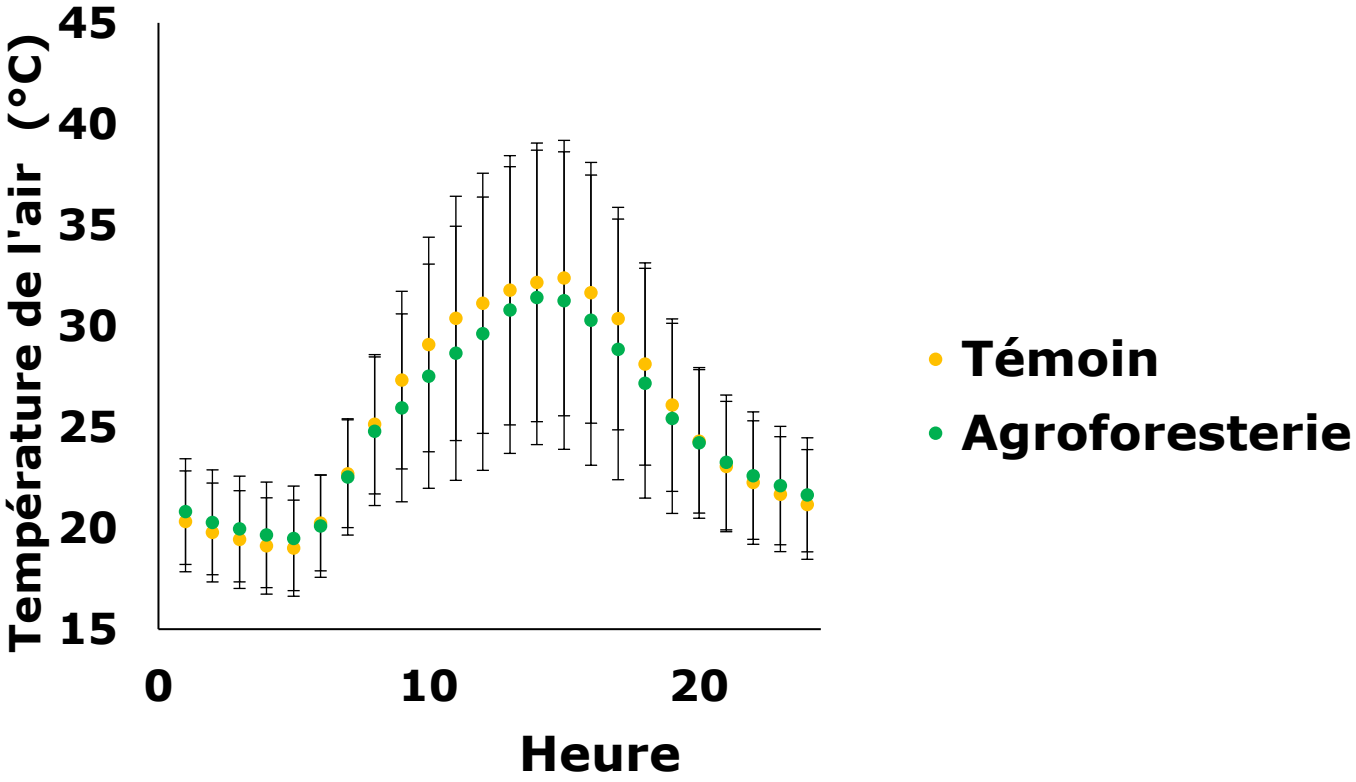
Essai agroforestier maraîcher : courgettes

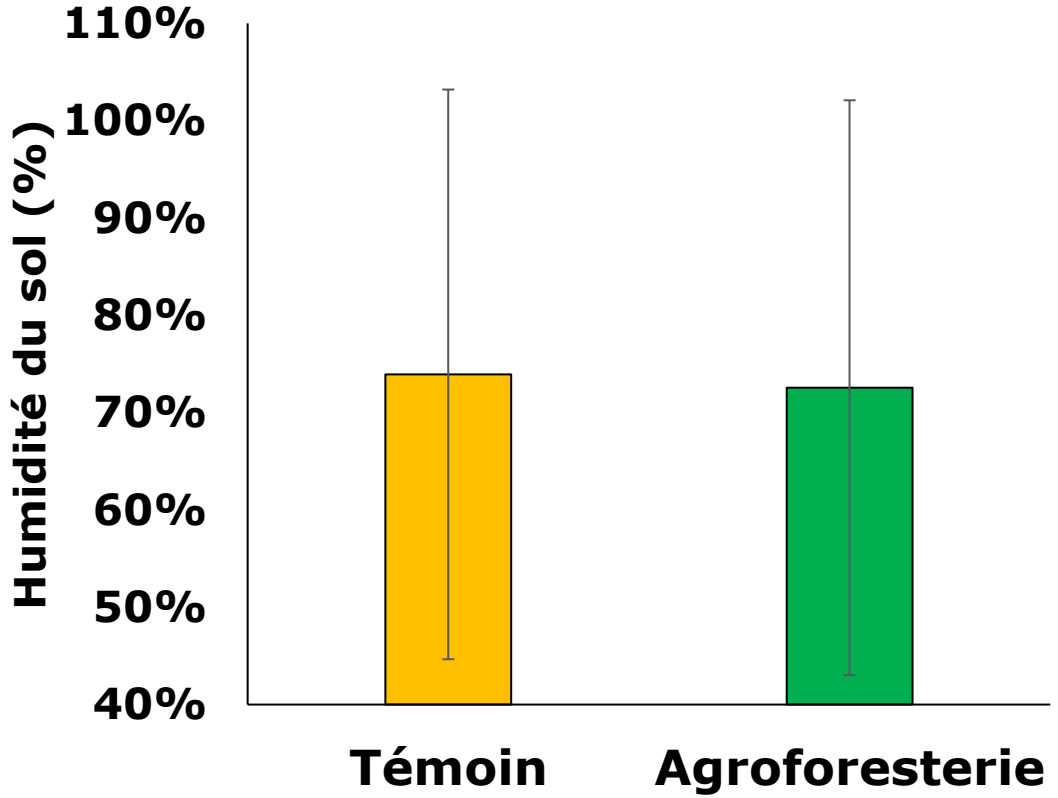


Meilleure résilience en agroforesterie

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Essai agroforestier maraîcher : salades

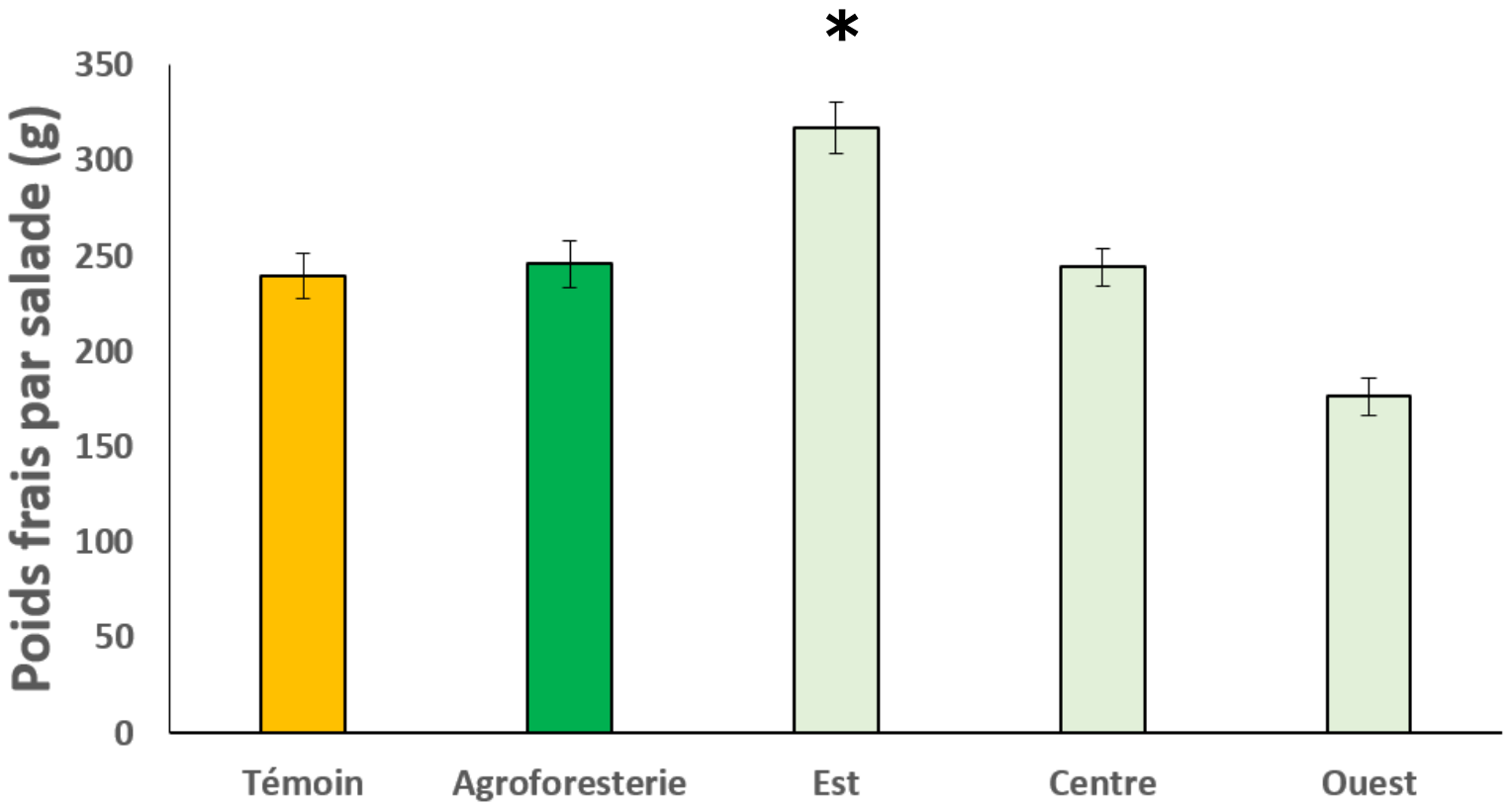




Température journalière maximale réduites en agroforesterie et pas de différence d'humidité du sol.

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Essai agroforestier maraîcher : salades



Pas de différence de poids des salades au global mais salades plus grosses avec ombrage du matin.

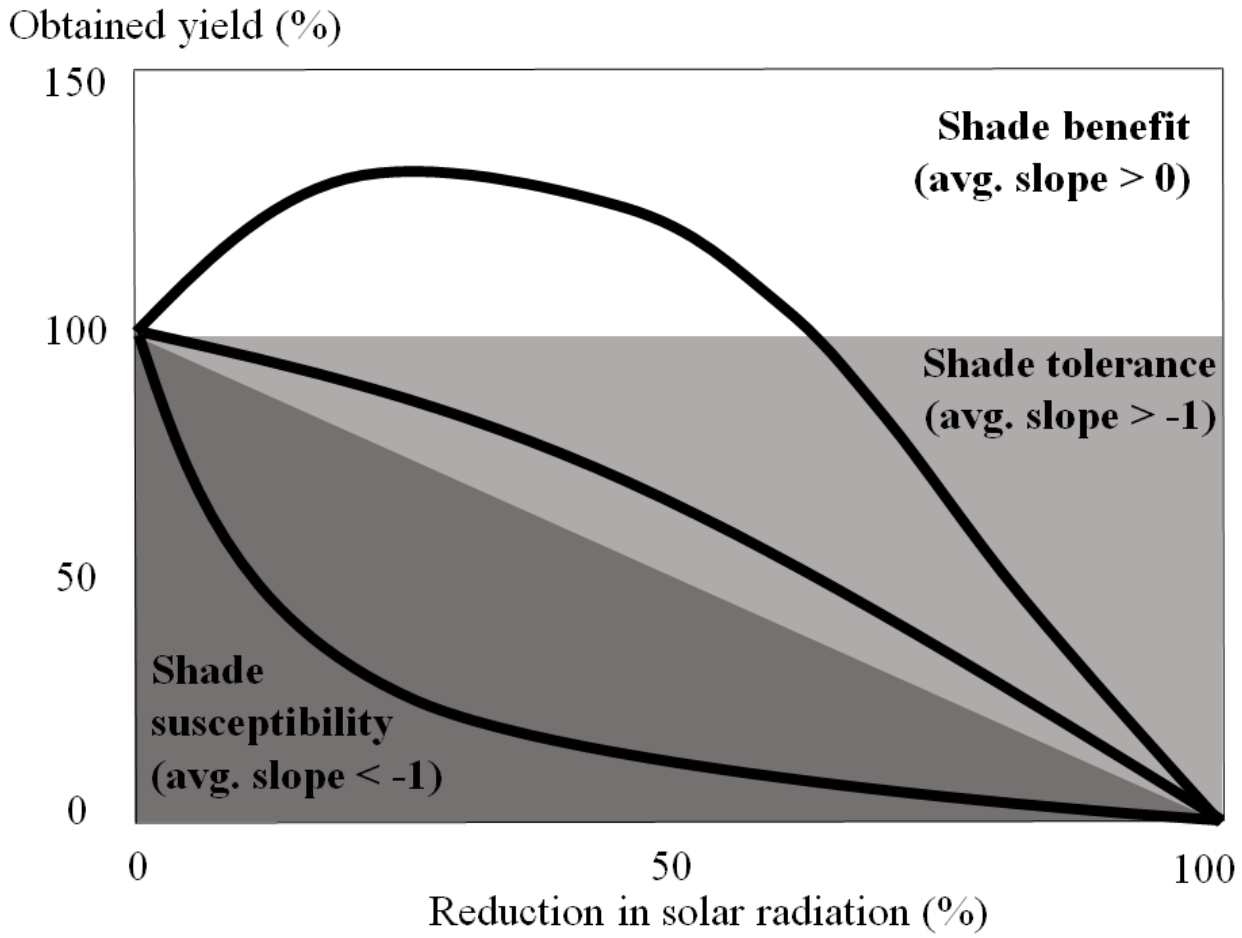
CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Microclimat : Ombrage

Plus y a d’ombre plus c’est bon ?

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

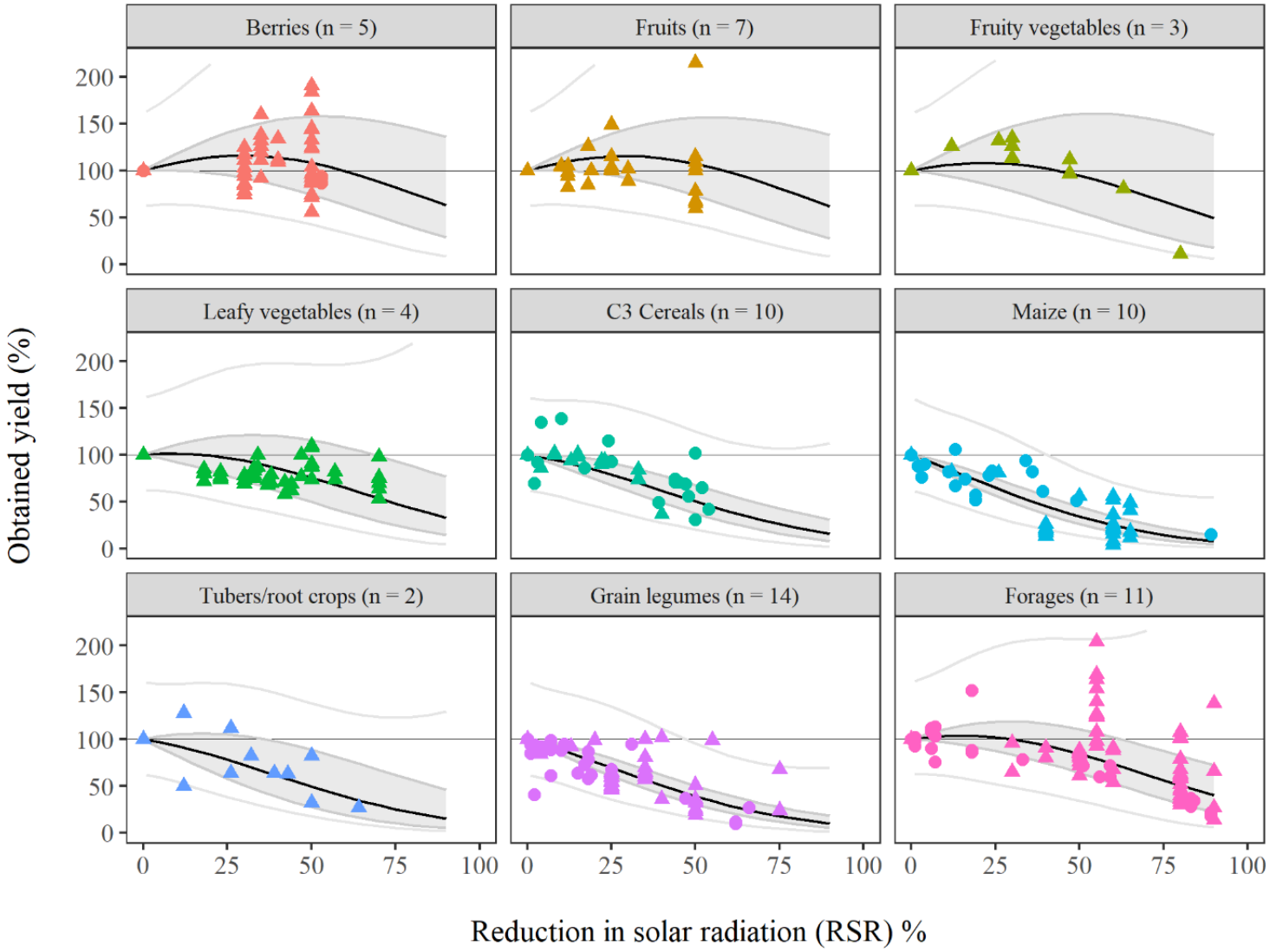
Réponse à l'ombrage des cultures



Laub *et al.* (2022)

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

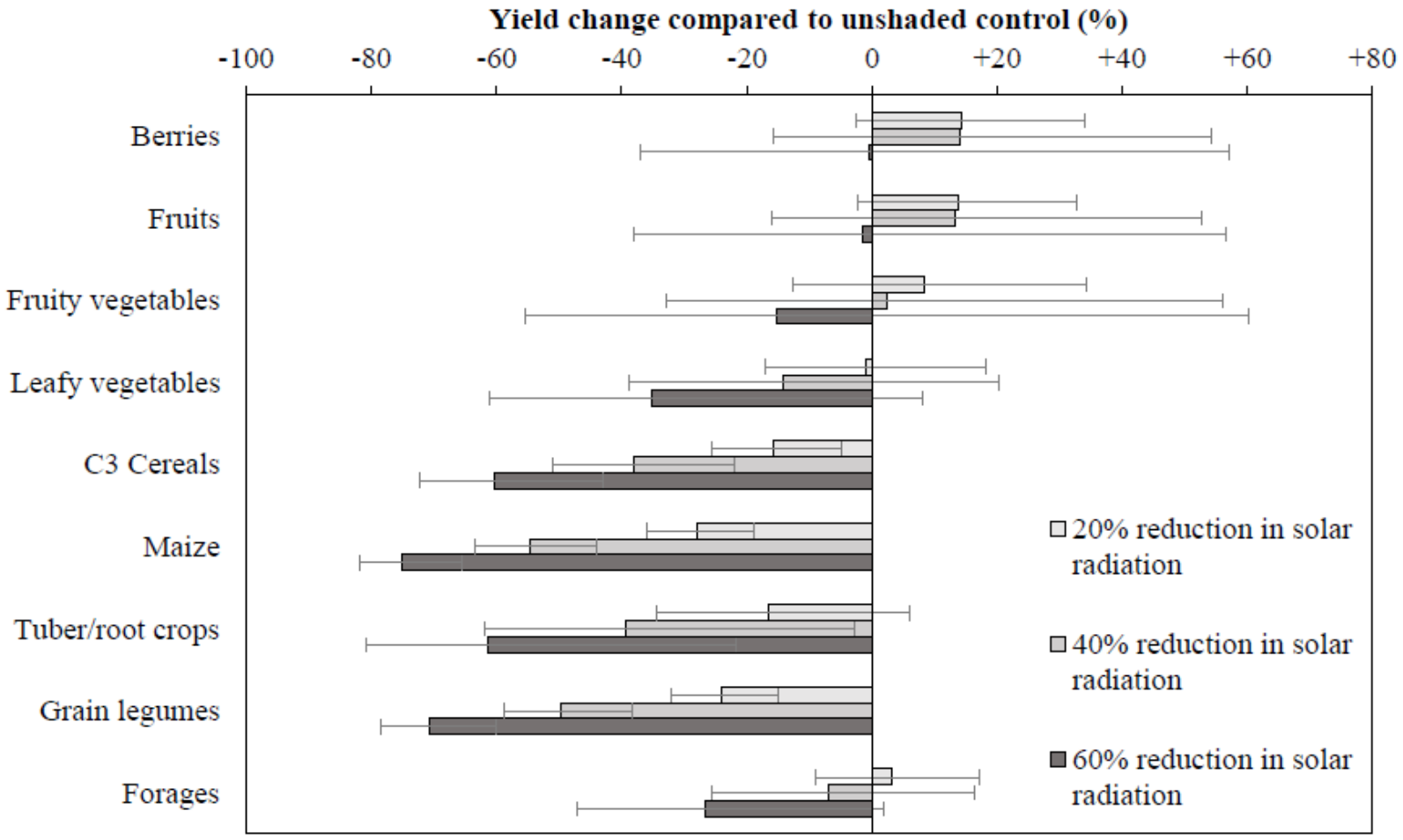
Réponse à l'ombrage des cultures



Laub *et al.* (2022)

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Réponse à l'ombrage des cultures



Laub *et al.* (2022)

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Agriphotovoltaïsme

Agriphotovoltaïsme sur vergers à la ferme expérimentale d'Etoile-sur-Rhône

Première référence agrivoltaïque pour la filière arboricole en Vallée du Rhône



	Zone sous installation agrivoltaïque														Zone témoin			
Culture																		
Variété	Nectarlove	Cerisier	IPS 22-278	Origat	Orangered Palmette	Nelson	Orangered	Madrigal	Orangered	Luxaprême	Fiesta	Monsolle	Kinoléa	Monsolle	Madrigal	Nelson	Nectarlove	Cerisier
Mode de conduite	Formes plates							Formes en volume								Formes plates		
Distance de plantation	4m*1,5	4m*1,5	4m*1,5	4m*1,5	4m*2,43	4m*1,5	4m*1,44	6m*3,65	6m*3,65	6m*3,65	6m*3	6m*2	6m*2,5	6m*2	6m*3,65	4m*1,5	4m*1,5	4m*1,5

OBJECTIFS

01. Protéger les cultures de la Vallée du Rhône des aléas climatiques (grêle, gel, fortes pluies, canicule)
02. Optimiser la production et la qualité agricole
03. Établir des références technico-économiques en arboriculture sur des fruits à noyau
04. Vitrine de la technologie agrivoltaïque pour la filière

CONTEXTE

Station Expérimentale Fruits Auvergne Rhône-Alpes
Créée en 1990, la SEFRA (Station Expérimentale Fruits Auvergne Rhône-Alpes), d'une superficie de 22Ha, se donne pour mission l'acquisition et la diffusion de références technico-économiques pour répondre aux enjeux actuels de l'arboriculture Rhône-Alpine, notamment ceux liés au changement climatique.

Le projet : un démonstrateur et un dispositif expérimental aux caractéristiques spécifiques

- Mutualisation des pratiques agricoles avec le système agrivoltaïque : Filets de protection anti-grêle et palissage des arbres.
- Suivi agronomique et instrumentation à la parcelle
- Faible empreinte au sol : structure en pieux battus métalliques

LE PROJET EN CHIFFRES

- 30 ans — Durée du projet
- 4 ha — Surface du projet
- 35 à 43% — Taux de couverture du verger
- 1,9MWc — Puissance électrique installée (soit la consommation annuelle d'électricité de 650 foyers)
- 12 — Nombre de zones indépendantes de pilotage possible
- 4,8 à 5,5m — Hauteur sous panneaux
- 4,5 à 5,2m — Hauteur des filets

PROJET PILOTE

Sur pêchers, abricotiers et cerisiers plantés durant l'hiver 2021/22

- 3,6 Ha — Surface du projet pilote, dont 2,6 ha sous persiennes agrivoltaïques et 1ha de zone témoin
- 9m — Distance entre poteaux (en longueur)
- 102m — Longueur des rangées

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Sur pêchers existants, plantés en 2016 (variété Kinoléa)

- 3700 m² — Surface du dispositif expérimental dont 1850m² sous persiennes agrivoltaïques et 1850m² de zone témoin
- 9m — Distance entre poteaux (en longueur)
- 52m — Longueur des rangées (50m pour la zone témoin)

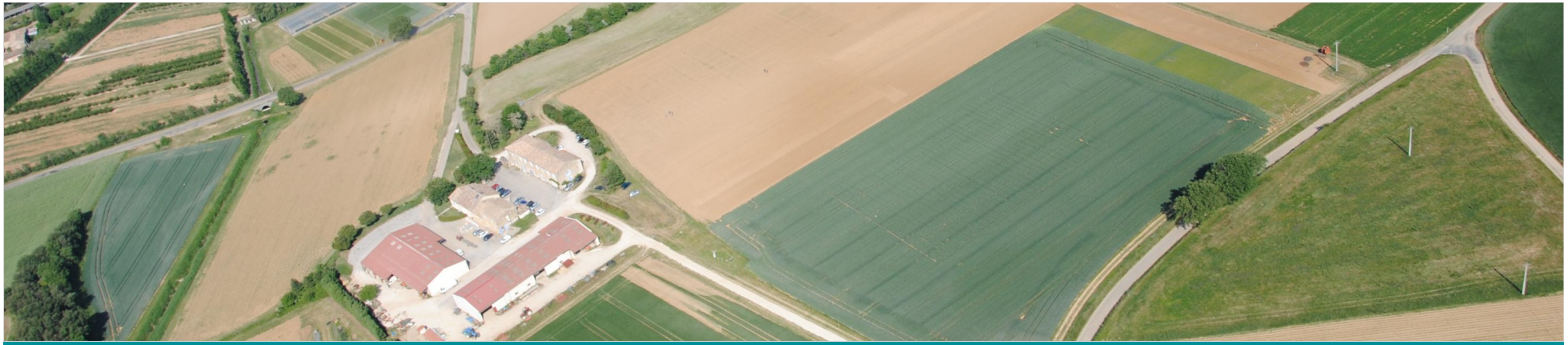
SUIVI AGRONOMIQUE

- Apport en qualité et en quantité (taux de fructification, rendements)
- Croissance des arbres
- Stades phénologiques des différentes variétés (débourrement, floraison, occurence des gels de printemps)
- Développement des maladies, ravageurs et auxiliaires
- Consommation en eau et en fertilisants

PARTENAIRES : SEFRA Sun'Agri



CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME



Merci !

Atelier 7 - Agroforesterie

Chloé Ribard (Conseillère Agroforesterie CA26)

Clément Bardon (Responsable plateforme TAB CA26)

à Anneyron le 05/11/2026

drome.chambres-agriculture.fr

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Les coûts de plantation d'une haie bocagère

Poste	Référence simple rang (€ /ml)
Travail du sol	1,81
Plants	1,54 à 2,93
Plantation	2,19
Protection	3,85
Paillage	3,54
Total	13,33

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Les coûts d'entretien d'une haie bocagère

- **Gestion** : **3,57 € / ml**
- **Gestion & transformation** en bois-plaquette **: 6,16 €/ml**

Poste	€ /ml (moyen)
Débroussaillage	0,08
Coupe	1,45 à 2,84
Débardage	0,27 à 0,92
Déchiquetage	2,18

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME

Exemples de productivité bocagère

Exemples de productivité bocagère sur le Massif central (données Mission haies)



Haie de noisetier
Elle produit 5 m³ de plaquettes/ km de haies/ an (≈ 450 l de fioul/ km/an en équivalent énergétique)



Haie bord de cours d'eau
Production annuelle d'1 km : 30-50 m³ de plaquettes (≈ 4000 l de fioul/ km/ an)



Haie haute
Production annuelle : 10-20 m³ de plaquettes /km
(≈ 800 à 1600 l de fioul/ km/ an)

CHAMBRE D'AGRICULTURE DRÔME