



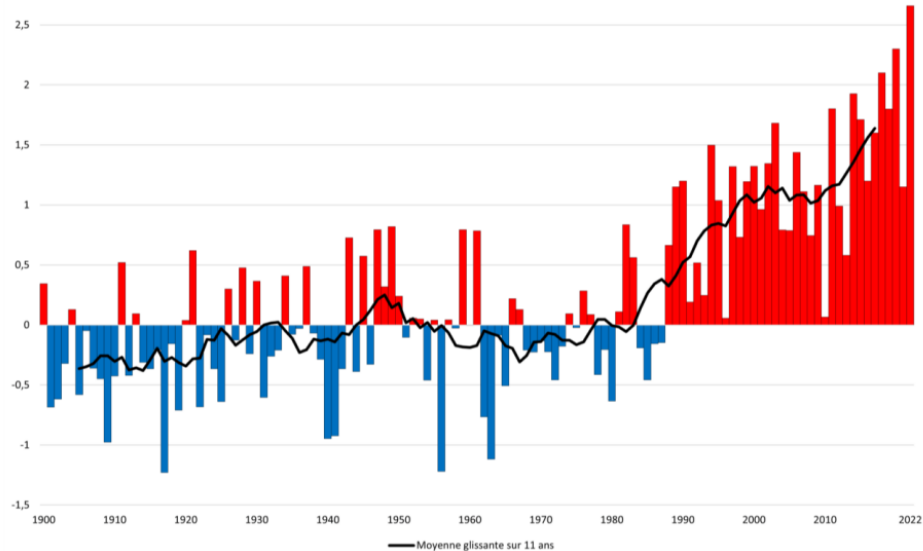
Projet ClimagreauFeL : Fruits et légumes en agroforesterie

F. FEVRIER, M. KERDRAON, A. LAMBERT, J-M LEYRE, M. MICHAUD, P. PIERRE, C. PORTAL, J-M RICARD, H. ROJO et l'équipe exploitation du CTIFL de Balandran

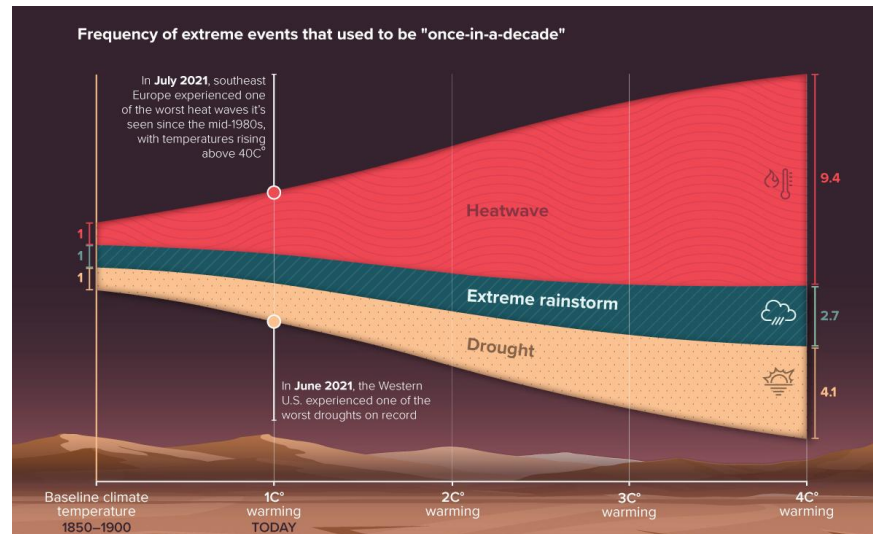


CONTEXTE

Le changement climatique – impacts actuels et futurs



Écart à la normale (moyenne 1961-1990) des températures moyennes annuelles en France métropolitaine
Agrain et al., 2022

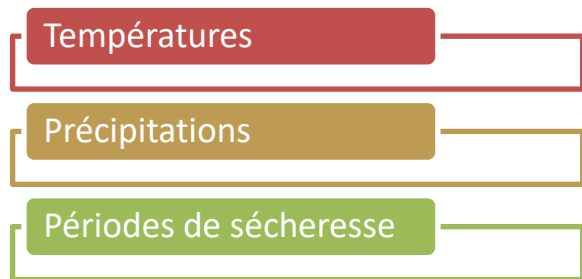


Fréquence des événements extrêmes en fonction de l'augmentation de la température – infographie réalisée par une revue canadienne, basée sur les données du GIEC
IPCC, 2023

Le changement climatique – impacts sur les cultures maraichères

Quelques exemples : travaux d'Amélie Lefevre, Ellie Boillot et Léa Husson (2023-2025)

Principaux paramètres climatiques responsables du changement climatique :



Impacts possibles sur les systèmes maraichers :



L'ensemble des impacts possibles du changement climatique sur les systèmes maraîchers relevés dans la bibliographie sont compilés de façon plus exhaustive dans un tableur Excel, avec une entrée par paramètre climatique ou par processus/pratique :

<https://entrepot.recherche.data.gouv.fr/api/access/datafile/:persistentId?persistentId=doi:10.57745/Q1YTOY>

Agroforesterie

- Définition :

Association délibérée sur une même parcelle des espèces pérennes et une production agricole végétale (agrosylviculture) ou animale (sylvopastoralisme) pour en tirer les profits écologiques et environnementaux des interactions

Mosquera-Losada et al, 2009

Les différents types d'agroforesterie



Haie basse



Alignement d'arbres



Pré verger

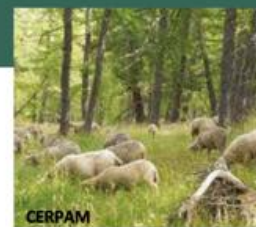


Parcours volailles



Arbre isolé

Forêt pâturée



Haie haute



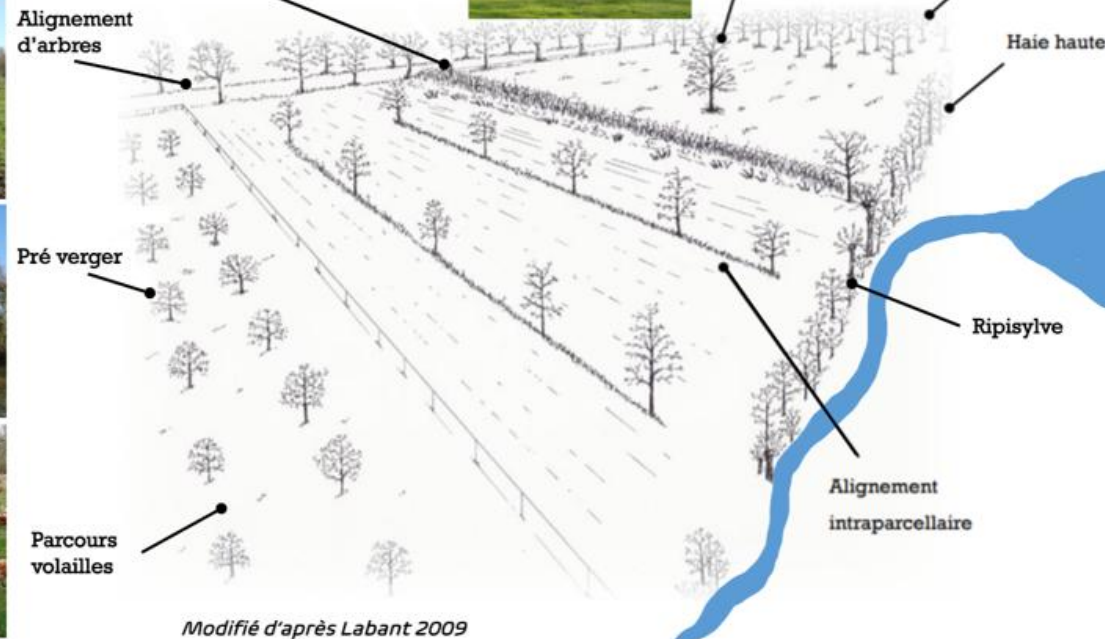
EPAGE Sequana



Ripisylve



Alignement intraparcellaire



Modifié d'après Labant 2009

Agroforesterie

Une pratique multiservice à fort potentiel :

Services écosystémiques



Effet tampon sur la T°, maintien de l'humidité de l'air (Karki et Goodman, 2015)



Réduction de l'évapotranspiration (Cannavo et al., 2011), maintien de la teneur en eau du sol (Niether et al., 2017)



Apports de MO (Muchane et al., 2020), amélioration de la fertilité (Sauvadet et al., 2020) et de la structure du sol (Cherubin et al., 2019)

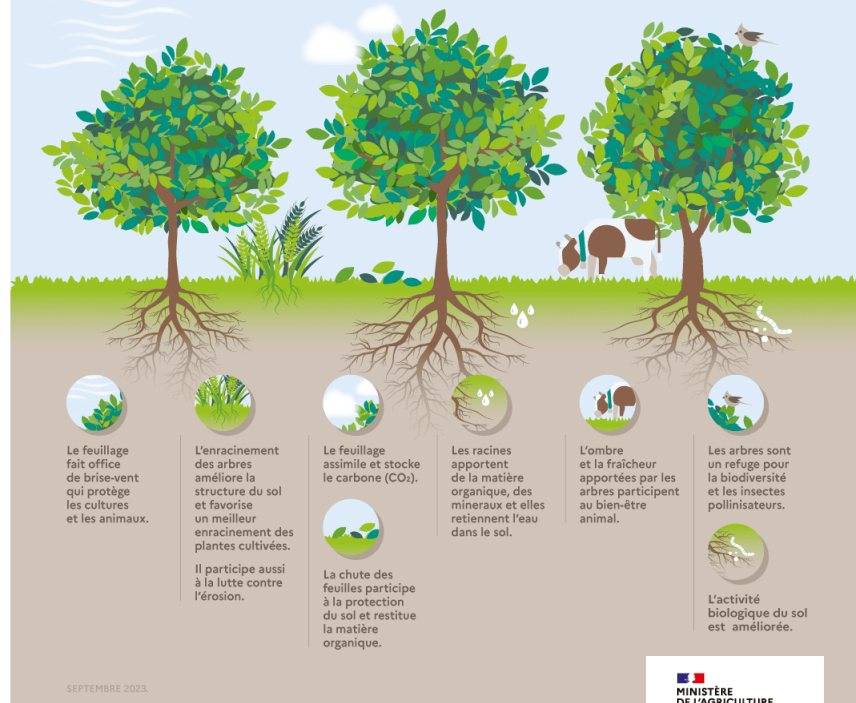


Recyclage de l'eau et des nutriments en profondeur (Schroth, 1999)

Augmentation du rendement de la culture en milieu aride (Temani et al., 2021)

Les bénéfices de l'agroforesterie

L'agroforesterie, c'est l'association d'arbres et de cultures ou de prairies sur une même parcelle. Cette pratique ancestrale permet une meilleure utilisation des ressources, une plus grande diversité biologique et la création d'un micro-climat favorable à l'augmentation des rendements.



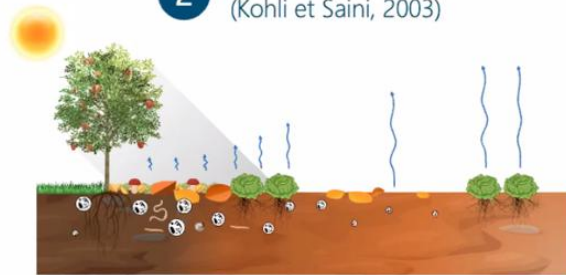
Agroforesterie

Avec des effets qui fluctuent selon de nombreux paramètres:

1 Variation selon les espèces et l'âge
(Qian et al., 2014)



2 Variation spatiale
(Kohli et Saini, 2003)



3 Variation temporelle
(Artru et al., 2017)



Ramananjatovo, 2023

Agroforesterie

Mais attention aux disservices...

Compétition pour les ressources (lumière, eau ,
nutriments)?

- Développement racinaire plus profond en système agroforestier
- Complémentarité entre les espèces avec différentes niches écologiques
- Chevauchement des racines des arbres et des cultures
- Compétition en eau et en azote entre les arbres et les cultures

7

Projet Climagr'eauFeL

La mise en place d'un essai d'agroforesterie pourrait permettre de répondre aux enjeux suivants :

- (i) l'adaptation au Changement Climatique via la protection microclimatique et l'atténuation du changement climatique via le stockage de carbone,
- (ii) la limitation de tous les types d'intrants et l'optimisation des ressources disponibles (eau et nutriments) et
- (iii) l'amélioration et le développement d'indicateurs de pilotage et d'évaluation des systèmes de cultures agroforestiers.

Projet Climagr'eauFeL _ Objectifs

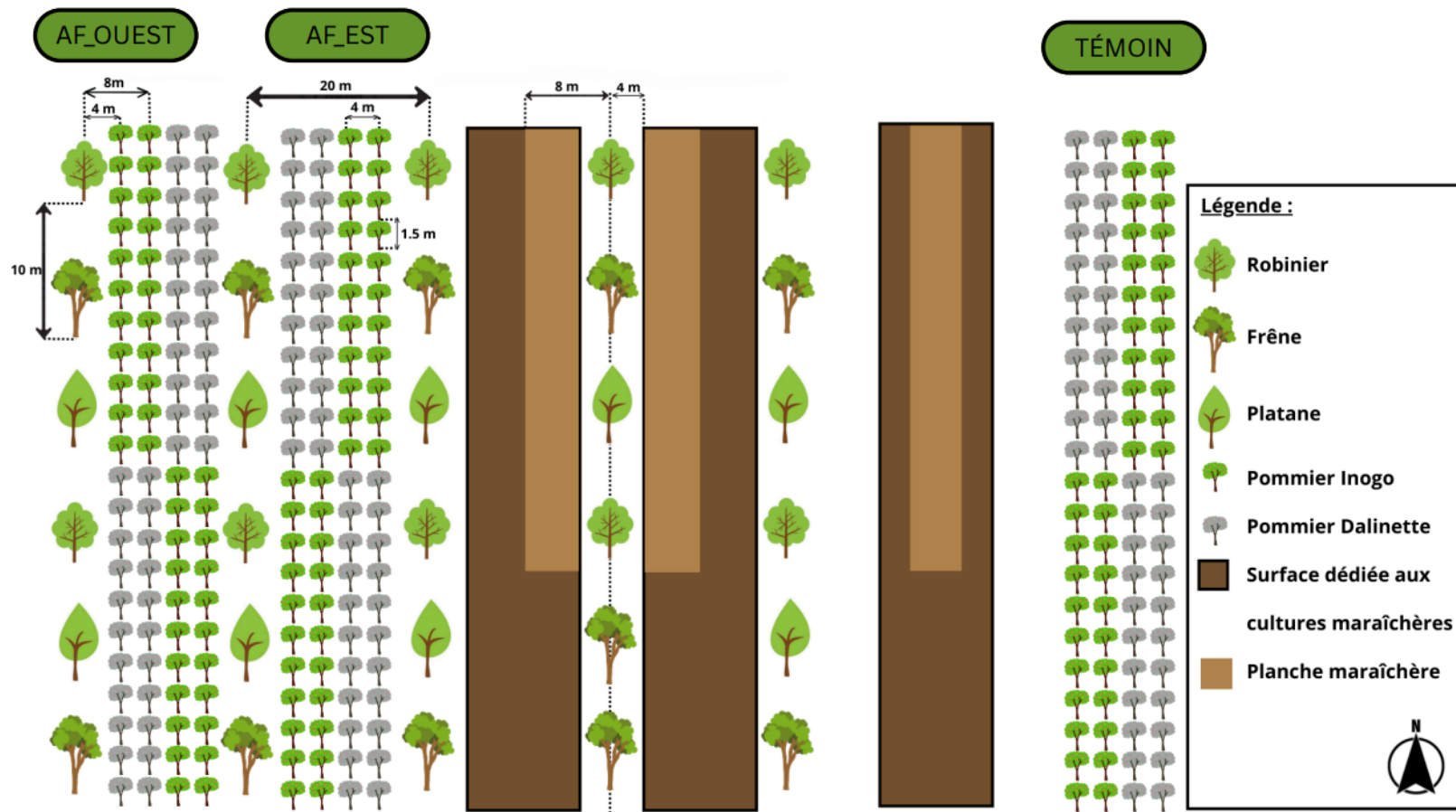
Evaluer l'impact du système agroforestier en cultures fruitières et maraichères sur :

- La **protection microclimatique des cultures** et le stockage de carbone,
- La **ressource en eau**,
- La fertilité et de manière générale la qualité du sol,
- La **biodiversité** et le service de régulation des bioagresseurs,
- La viabilité technico-économique des systèmes de cultures.

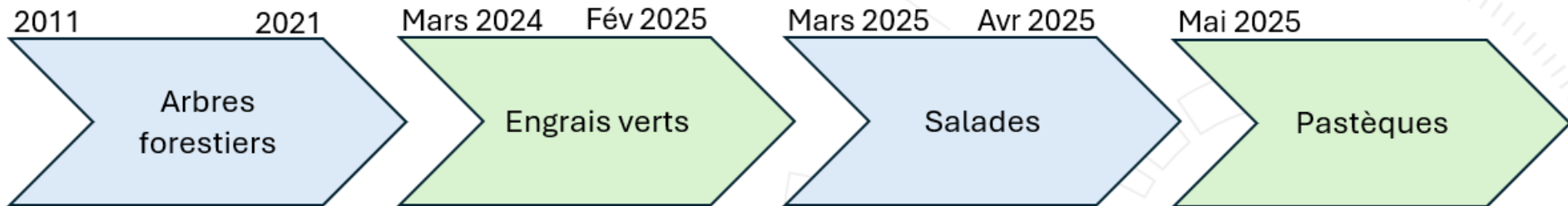


PRÉSENTATION DU PROJET

Dispositif mis en place



Succession culturale 2025



Parcelle forestière



**Engrais verts et salades
(Batavia Godzilla)**



**Pastèques (Sugar baby
micropépins)**

Protocole de suivi : culture de pastèque



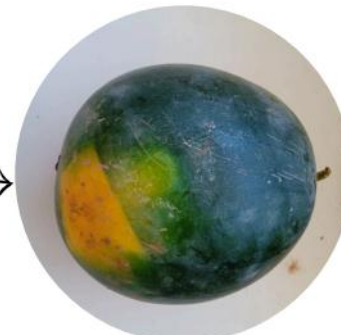
28 mai
**Plantation pastèque Sugar
baby à micro pépins Conguita
(RZ)**



En cours de culture



Traitements contre acariens
(20/06, 08/07 et 18/07)



16 et 22 juillet :
Récoltes

Variables principales	Méthode de suivi	Fréquence
Ressource en eau (humidité du sol)	<ul style="list-style-type: none">• Sondes capacitives	<ul style="list-style-type: none">• en continu
Vigueur (note visuelle)	<ul style="list-style-type: none">• Notation de 0 à 5	<ul style="list-style-type: none">• toutes les 2 semaines
Teneur en eau (pression dans la feuille)	<ul style="list-style-type: none">• Chambre à pression	<ul style="list-style-type: none">• 2 mesures
Rendement	<ul style="list-style-type: none">• Brut• Commercialisable	<ul style="list-style-type: none">• à la récolte

Photos : Chloé PORTAL
(CTIFL)

Tableau 2 : Variables observées pour la pastèque



PREMIERS RÉSULTATS - MARAICHAGE

Contexte climatique pastèque

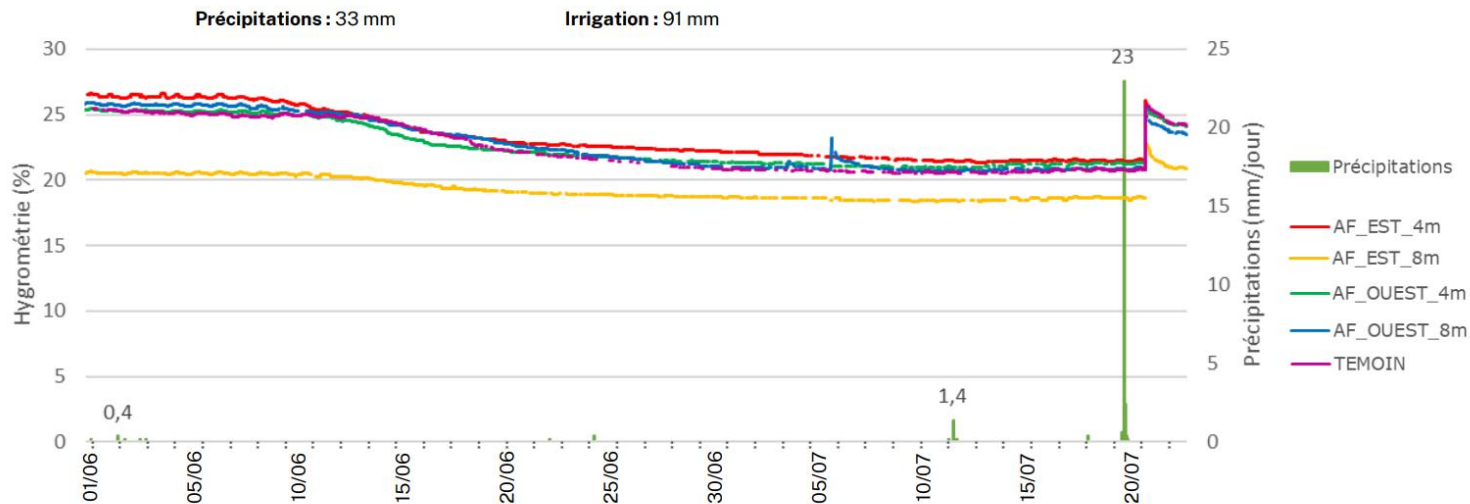


Figure 7 : Précipitations et hygrométrie du sol à 20 cm de profondeur selon la modalité

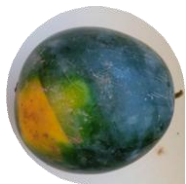
Températures moyennes :

AIR

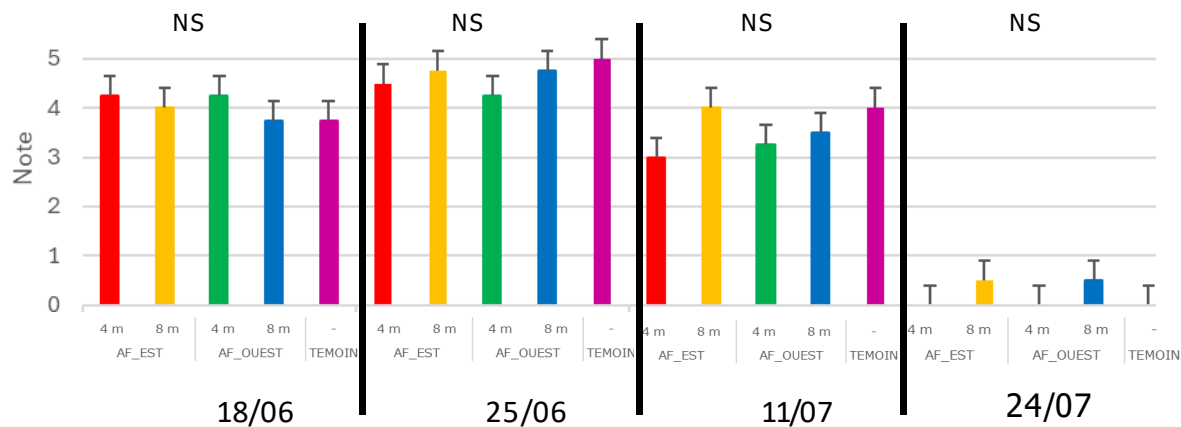
25,9 °C (min = 15,8 °C et max = 40 °C)

SOL (20 cm de profondeur)

30,4 °C (30,1 °C à 30,7 °C selon les modalités)



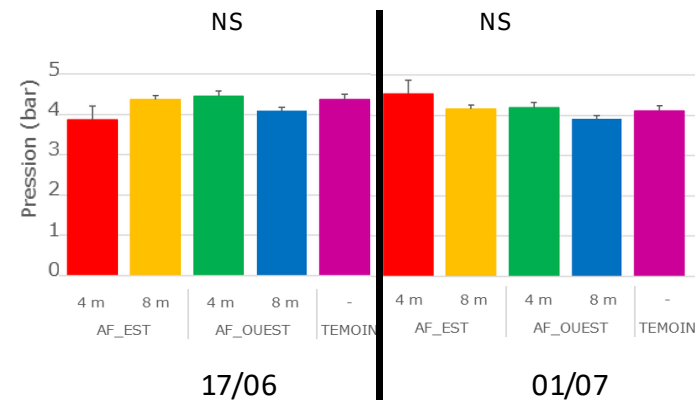
Vigueur de la plante



Vigueur moyenne d'un plant de pastèque selon la modalité et la date

• NS

Teneur en eau de la plante



Pression hydrique moyenne dans une feuille de pastèque selon la modalité et la date

• NS

Rendements

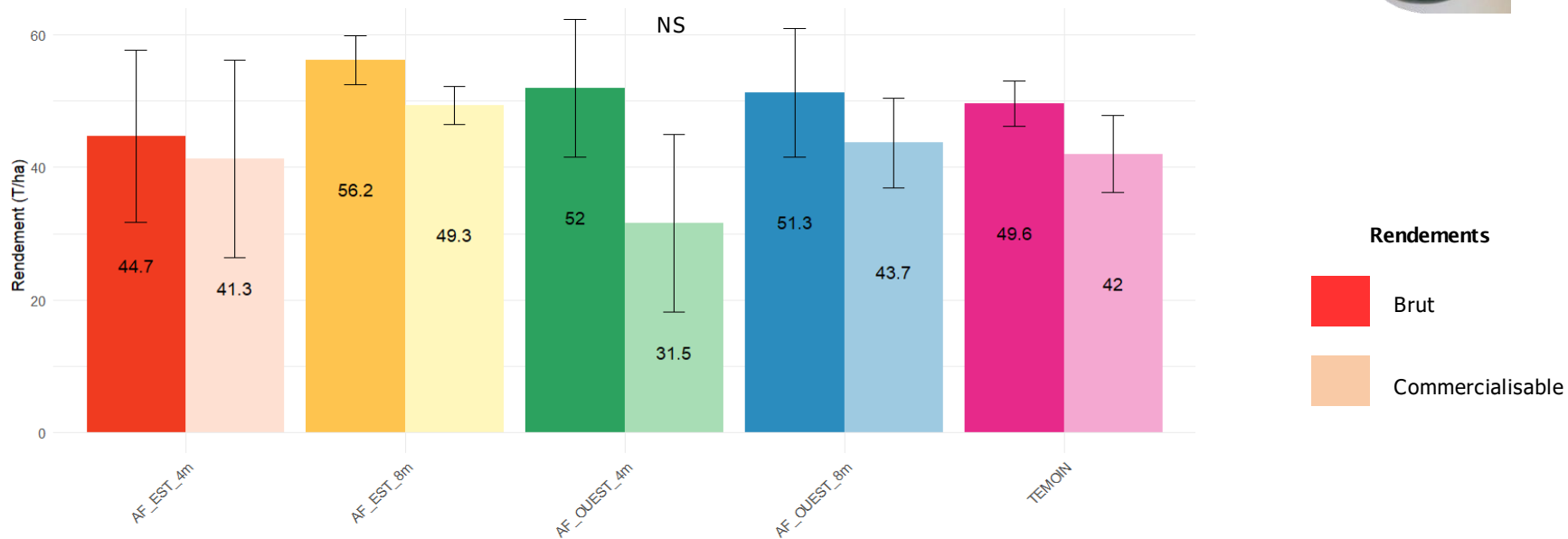
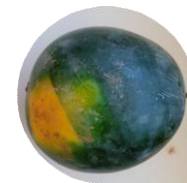
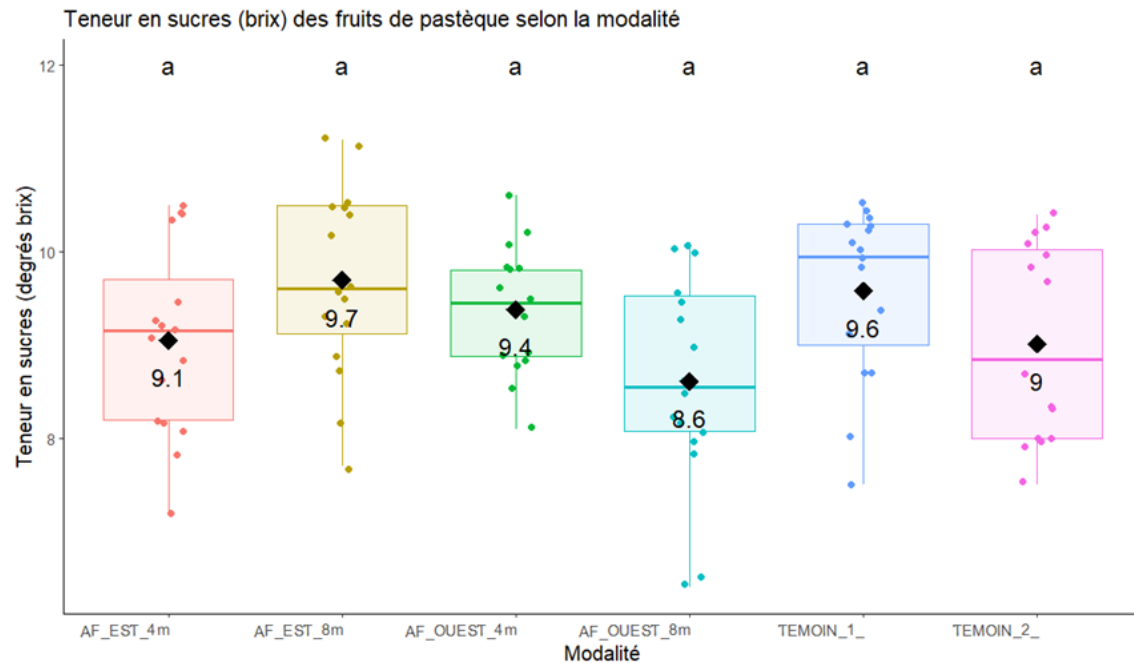


Figure 10 : Rendements bruts et commercialisables de pastèque selon la modalité

Rendements
 Brut moyen : 50,58 T/ha
 Commercialisable moyen : 41,66 T/ha

Teneur en sucres



Que peut-on conclure de cette première année ?

- **Rendement et vigueur :**
 - pas d'effet de la modalité sur la vigueur, le potentiel hydrique et le rendement.
 - D' éventuelles différences entre modalités masquées par la forte pression acariens ?
 - les fruits en AF_OUEST_4m sont plus petits et plus souvent classés en déchets.
 - Pression acariens, concurrence (spatiale et nutritive) avec les arbres forestiers et le LSA (où on trouvait un grand nombre de campagnols) ?
- **Premiers résultats encourageants** pour la suite du projet car la présence des arbres forestiers semble avoir relativement peu d'impact négatif sur les planches maraîchères.
- **Les arbres ayant une surface foliaire encore faible**, leur ombre portée est peu significative. Cependant, leurs **racines sont bien développées** et pourraient déjà entraîner de la **compétition** pour les ressources en eau et nutriments

Perspectives

- Etude approfondie des effets potentiels sur le **microclimat et le sol** (indicateurs biofunctool santé du sol...)
- Les **sondes PAR seront placées immédiatement au moment de la plantation** et resteront en place jusqu'à la fin de la culture.
- La prochaine culture prévue est une culture de printemps (courgette). Pour **limiter la pression des acariens**, faire une culture de courgettes précoce, à récolter en avril ? En effet, les conditions climatiques sont moins favorables aux acariens à cette période.
- Pour notamment casser le cycle des adventices, maladies et ravageurs, couvrir le sol, un **engrais vert** composé de Fabacées, Poacées et/ou Brassicacées (au minimum) a été semé le 17 septembre (26 kg / ha seigle fourrager, 52 kg/ha féverole d'hiver, 3 kg/ha radis oléifère)
- **Intégration de plantes de services** (plantes mellifères telles que la lavande et le romarin) dans le LSA en réflexion (intéressant à tester, notamment au regard de la pollinisation). En revanche, cela nécessiterait une attention accrue par rapport aux traitements insecticides.



Réussir aujourd'hui, c'est imaginer demain.

CENTRE TECHNIQUE INTERPROFESSIONNEL
DES FRUITS ET LÉGUMES

Pour en savoir plus
www.ctifl.fr



Action financée par

