



Figurer la Ressource en eau et le Microclimat des parcelles Agroforestières du Grand-Est

Rapport à deux ans
du projet FR-eau-MAGE

Janvier 2024

SOMMAIRE

I. Avant-propos	3
II. Avancement de l'instrumentation des sites	3
III. Résultats	5
III.1 Hypothèses de travail et stratégie pour y répondre	5
III.2 L'arbre, tampon des extrêmes thermiques et hygrométriques ?	6
III.3 L'arbre, atténuateur des amplitudes thermiques et hygrométriques ?.....	9
III.4 L'arbre permet-il un partage optimisé de la ressource en eau avec la culture ?	13
III.5 L'arbre réduit-il les précipitations dans le LSA ?	15
IV. Communication	15
V. Perspectives	16

I. Avant-propos

Le projet FR-eau-MAGE, financé par l'Office Français de la Biodiversité sur la période 2021-2024, a officiellement débuté le 1^{er} décembre 2021. Il réunit les UMR Silva (coordinateur) et LAE (Laboratoire Agronomie et Environnement) ainsi que SylvaTerra, structure de conseil en agroforesterie qui fait le lien avec les agriculteurs gestionnaires des parcelles constituant le réseau de sites du projet dans le Grand-Est. Dans le cadre du projet, un post-doctorant (Hamza Mohieddine) a été recruté pour un an entre avril 2022 et mars 2023 afin de superviser l'instrumentation des sites et de prendre en charge l'analyse et le traitement des données recueillies. Des conventions de partenariat ont été établies entre chacun des agriculteurs du réseau et INRAE afin de pouvoir leur verser la subvention prévue pour eux dans le cadre de FR-eau-MAGE ; ce processus de longue haleine a été finalisé fin 2023.

II. Avancement de l'instrumentation des sites

Les six parcelles du Grand-Est sont à présent équipées (Tableau 1). La collaboration avec Nestlé Waters – Agrivair a été concrétisée par la signature d'une convention de partenariat avec INRAE ; la parcelle vosgienne de Monthureux-le-Sec, dont Agrivair réalise le suivi par ailleurs, a été instrumentée cette année de la même façon que les cinq autres (Figure 1). Pour rappel, les équipements comprennent à chaque site deux stations météo MicroMetos de Pessl Instrument (AgroRessources) pour les mesures de l'humidité et de la température de l'air ainsi que de la pluviométrie au pied d'un arbre et en plein champ à un mètre de hauteur, et des sondes WaterMark (Monitor R2DX, AgroRessources) pour les mesures de la tension de l'eau dans le sol au pied de l'arbre, et à 5 et 15 mètres dans le champ à deux profondeurs, 30 et 60 cm (six sondes par site) (Figure 2). Les stations positionnées en plein champ sont supposées ne plus être influencées par la présence de l'arbre (témoin agricole). Au pied de l'arbre, la station a été positionnée vers le sud pour que le panneau solaire soit le plus exposé au soleil et pour éviter l'ombrage de la station par l'arbre. Lorsque du bétail est susceptible d'être présent sur la parcelle, une clôture électrifiée a été installée autour des instruments (par exemple à Pixérécourt).



Figure 1. Répartition et caractéristiques des six parcelles du réseau FR-eau-MAGE dans le Grand-Est.

Tableau 1. Sites du réseau FR-eau-MAGE dans le Grand-Est. Pour chacun, l'agriculteur gestionnaire, le type de couvert, l'espèce ligneuse ciblée et la date d'équipement des parcelles sont indiqués (mises à jour 2023 en **bordeaux**).

Parcelle	Gestionnaire	Système d'exploitation	Système de culture	Espèce ligneuse ciblée	Date d'équipement
Banogne-Recouvrance (08)	Sébastien Lorette	Céréaliier	Cultures annuelles (tournesol)	Merisier	31 mai 2022
Orbigny-au-Mont (52)	William Bouvier	Polyculture élevage	Prairie permanente	Merisier	7 juillet 2022
Montenois (54)	Clément Etienne	Polyculture élevage	Cultures annuelles (blé)	Merisier	9 juin 2022
Pixierécourt (54)	Jérôme Joubert	Polyculture élevage	Prairie temporaire	Frêne	20 octobre 2022
Quincey (10)	Maxence Meunier	Céréaliier	Cultures annuelles	Érable	17 janvier 2023
Monthureux-le-Sec (88)	Fabrice Felten	Céréaliier	Cultures annuelles	Merisier	2 octobre 2023

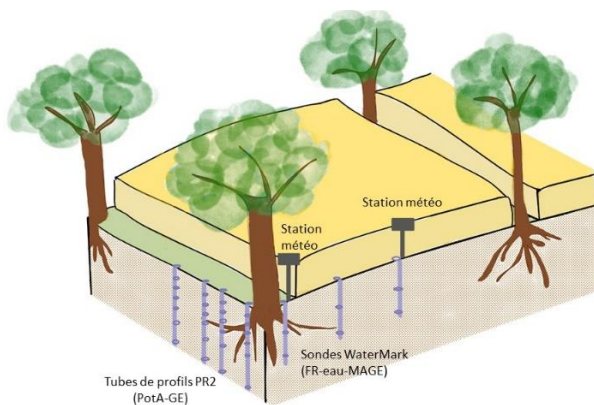


Figure 2. Disposition des équipements de mesure du microclimat et de l'humidité du sol sur la ligne d'arbre et dans le champ sur les parcelles du réseau PotA-GE / FR-eau-MAGE.

Seul le site d'Orbigny-au-Mont, en prairie permanente, n'a pas subi d'interruption temporaire de l'acquisition des données en raison de l'absence de travail de sol à réaliser sur la parcelle ne nécessitant ainsi pas de désinstallation du matériel. À Quincey, les sondes WaterMark ont dû être remplacées au cours de l'été 2023 en raison d'une défaillance du matériel. Sur ce site, les sondes ont été endommagées au cours de l'automne 2023 (sans doute par des sangliers) ; une réparation a été réalisée et le suivi a repris. La Figure 3 présente les périodes de suivi micro-météorologique et les interruptions aux différents sites lorsque la station du champ devait être retirée pour permettre les travaux agricoles dans les parcelles.

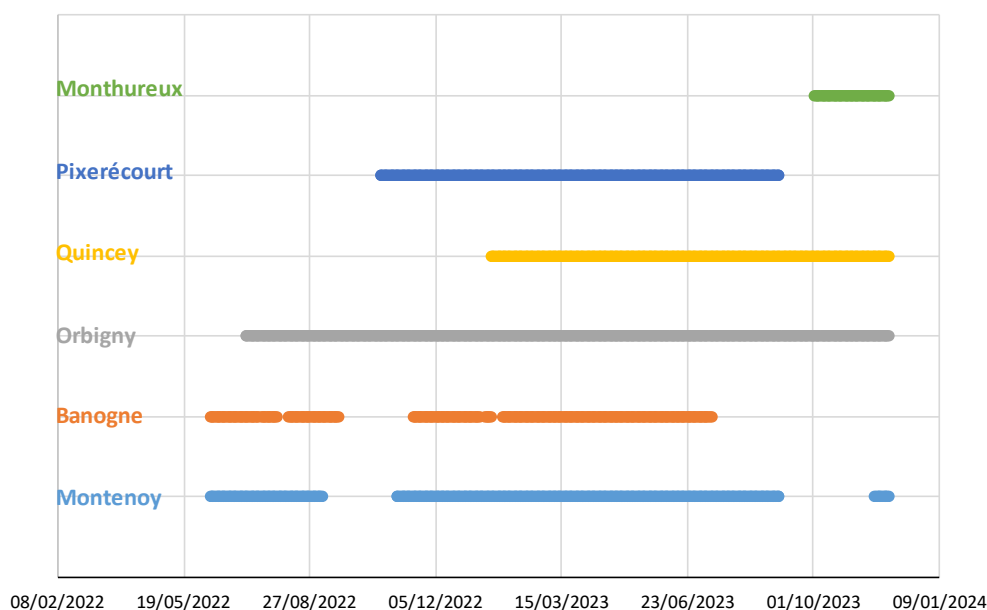


Figure 3. Périodes de suivi microclimatique sur les six sites de FR-eau-MAGE depuis l'instrumentation de la parcelle jusqu'à fin novembre 2023.

III. Résultats

III.1 Hypothèses de travail et stratégie pour y répondre

En nous basant sur la littérature¹, nous formulons les hypothèses suivantes à propos de l'effet de la présence de l'arbre sur les variables microclimatiques (température et humidité de l'air, précipitations et humidité du sol) ; ces hypothèses sont très dépendantes des conditions climatiques, et donc de la saisonnalité, ainsi que de la phénologie de l'arbre : (A) en situations chaudes et sèches (bilan hydrique négatif, hygrométrie faible), l'arbre va maintenir un microclimat plus frais et humide (sol et atmosphère) dans le linéaire sous arboré (LSA) que dans la culture ; (B) au contraire, en situations froides (nuits, périodes hivernales), l'arbre va favoriser une atmosphère plus chaude que dans la culture (effet tampon joué par l'arbre) ; (C) en outre, la présence de l'arbre va permettre de réduire les amplitudes thermiques et hygrométriques journalières ; (D) l'arbre va également permettre un partage de la ressource en eau

¹ Par exemple, Lin B.B. 2010. The role of agroforestry in reducing water loss through soil evaporation and crop transpiration in coffee agroecosystems. *Agricultural and Forest Meteorology* 150: 510-518. DOI: 10.1016/j.agrformet.2009.11.010 Gosme M., Dufour L., Inurreta Aguirre H.D., Dupraz C. 2016. Microclimatic effect of agroforestry on diurnal temperature cycle. 3rd European Agroforestry Conference. Montpellier, 23-25 May.

du sol optimisé avec la culture, notamment en puisant dans les horizons profonds du sol (D1), en améliorant le drainage de l'eau vers les horizons profonds de sol en situations très humides (au-dessus de la capacité au champ) (D2), en maintenant en surface une atmosphère plus humide en conditions sèches (D3) ; (E) en cas de pluie, le houppier de l'arbre va jouer un rôle de rétention des précipitations qui n'atteindront jamais le sol car interceptées puis évaporées dans l'arbre (donc moins d'eau dans le sol dans le LSA que dans le champ). La récente revue de Jacobs et al. (2022²) a mis en évidence que tous ces effets, bien qu'attendus, ont été peu démontrés. La diversité des sites nous permettra de plus de prendre en compte les effets des types de sols sur les variables microclimatiques suivies.

Pour chacun des indicateurs climatiques, nous analysons la différence de l'indicateur sous l'arbre par rapport à sa valeur dans le champ, où l'arbre est supposé ne plus avoir d'effet (valeur du paramètre au pied de l'arbre – valeur en plein champ). Dans le cas où cette différence est négative, alors l'indicateur au pied de l'arbre est inférieur à sa valeur en champ et vice versa. Dans le cas où elle est nulle, nous concluons qu'il n'y a pas d'effet de l'arbre. En nous basant sur les valeurs de luminosité enregistrées par le panneau solaire qui alimente les stations, nous avons subdivisé les journées en une période diurne et une période nocturne car nous faisons l'hypothèse que l'effet de l'arbre ne va pas être le même le jour et la nuit (cf. nos hypothèses de travail ci-dessus). L'effet de l'arbre étant potentiellement intimement lié à la saisonnalité, nous nous intéressons à l'évolution annuelle de nos paramètres.

Dans la suite du document, les résultats de tous les sites ne seront pas présentés de manière exhaustive pour faciliter la lecture. Les sites où les effets sont les plus marqués serviront d'illustration. Sans surprise, les sites les plus anciens, où les arbres sont les plus développés, sont ceux où les effets sont les plus visibles (notamment le site de Quincey dont la mise en place date de 2012).

III.2 L'arbre, tampon des extrêmes thermiques et hygrométriques ?

Sur le site de Quincey (10), au cours de l'année 2023, l'arbre peut provoquer des variations de température de deux à trois degrés par rapport au plein champ (Figure 4). L'année peut se décomposer en trois périodes : (1) au cours de l'hiver, jusqu'en mai, les abords de l'arbre sont plus chauds que le plein champ, en moyenne de 0,1°C (ce qui est peu mais il peut y avoir des pics de l'ordre de 2°C) ; (2) au printemps, lors de la phase de feuillaison de l'arbre et de reprise de sa croissance active (essentiellement en juin), l'effet de l'arbre sur la température est soudainement plus marqué que pendant la période précédente, mais les variations sont erratiques, la température est parfois plus élevée près de l'arbre, parfois plus faible que dans le champ ; (3) au cours de l'été, lorsque la croissance de l'arbre ralentit et que les conditions hydriques peuvent devenir contraignantes, l'effet marqué de la période précédente s'estompe.

² Jacobs S.R., Webber H., Niether W., Grahmann K., Lüttschwager D., Schwartz C., Breuer L., Bellingrath-Kimura S.D. 2022. Modification of the microclimate and water balance through the integration of trees into cropping systems. *Agricultural and Forest Meteorology* 323 DOI: 10.1016/j.agrformet.2022.109065

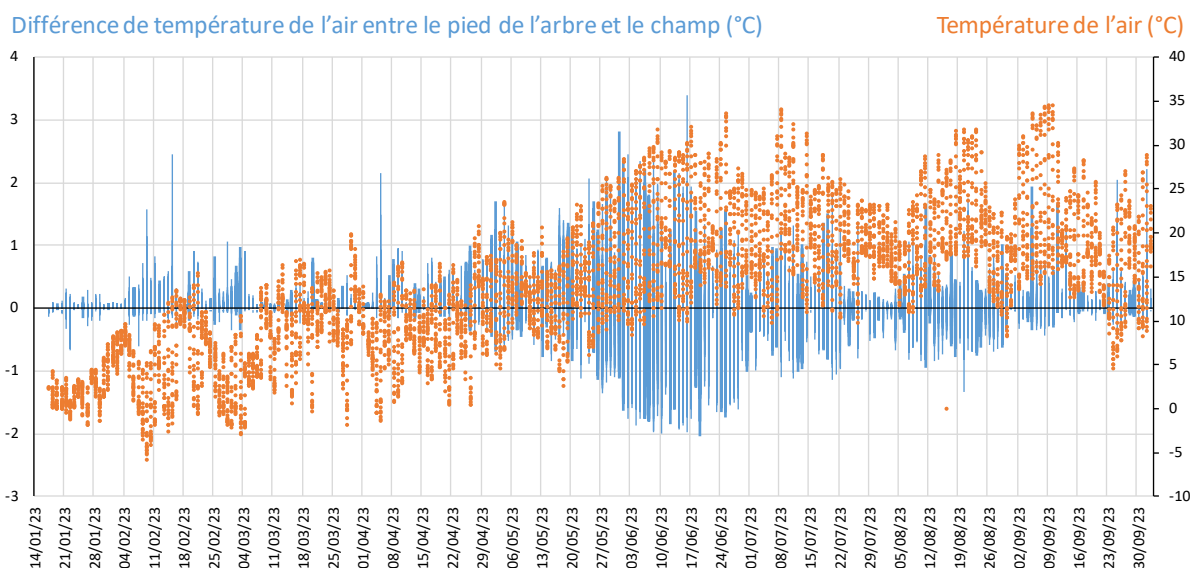


Figure 4. Évolution temporelle de la différence de température de l'air (°C) entre le pied de l'arbre et le plein champ (histogrammes en bleu) et de température de l'air en plein champ (en orange) sur le site de Quincey (10) en 2023.

En termes d'humidité relative de l'air, toujours sur le site de Quincey, l'air est quasiment toujours plus humide près de l'arbre qu'en plein champ, en moyenne de 4% (Figure 5). Mais ponctuellement, au mois de juin lors de la reprise de croissance et de la feuillaison de l'arbre, l'air est plus sec près de l'arbre qu'en plein champ. Le déficit de pression de vapeur de l'air (*vapor pressure deficit*, VPD) est toujours plus faible près de l'arbre (valeurs négatives de la différence entre le pied de l'arbre et le champ) ; cet effet est fortement exacerbé au mois de juin, puis s'estompe au cours de l'été mais la différence entre le pied de l'arbre et le champ reste plus importante au cours de l'été que pendant l'hiver (Figure 5). Lors de cette période particulière du printemps et du début de l'été, il s'avère que plus la température est élevée, plus l'arbre va avoir pour effet de réduire la température de l'air (relation négative entre la différence de température arbre – champ et la température moyenne de l'air en plein champ) et d'augmenter l'humidité relative de l'air (relation positive entre la différence d'humidité de l'air arbre – champ et la température moyenne de l'air en plein champ) (Figure 6).

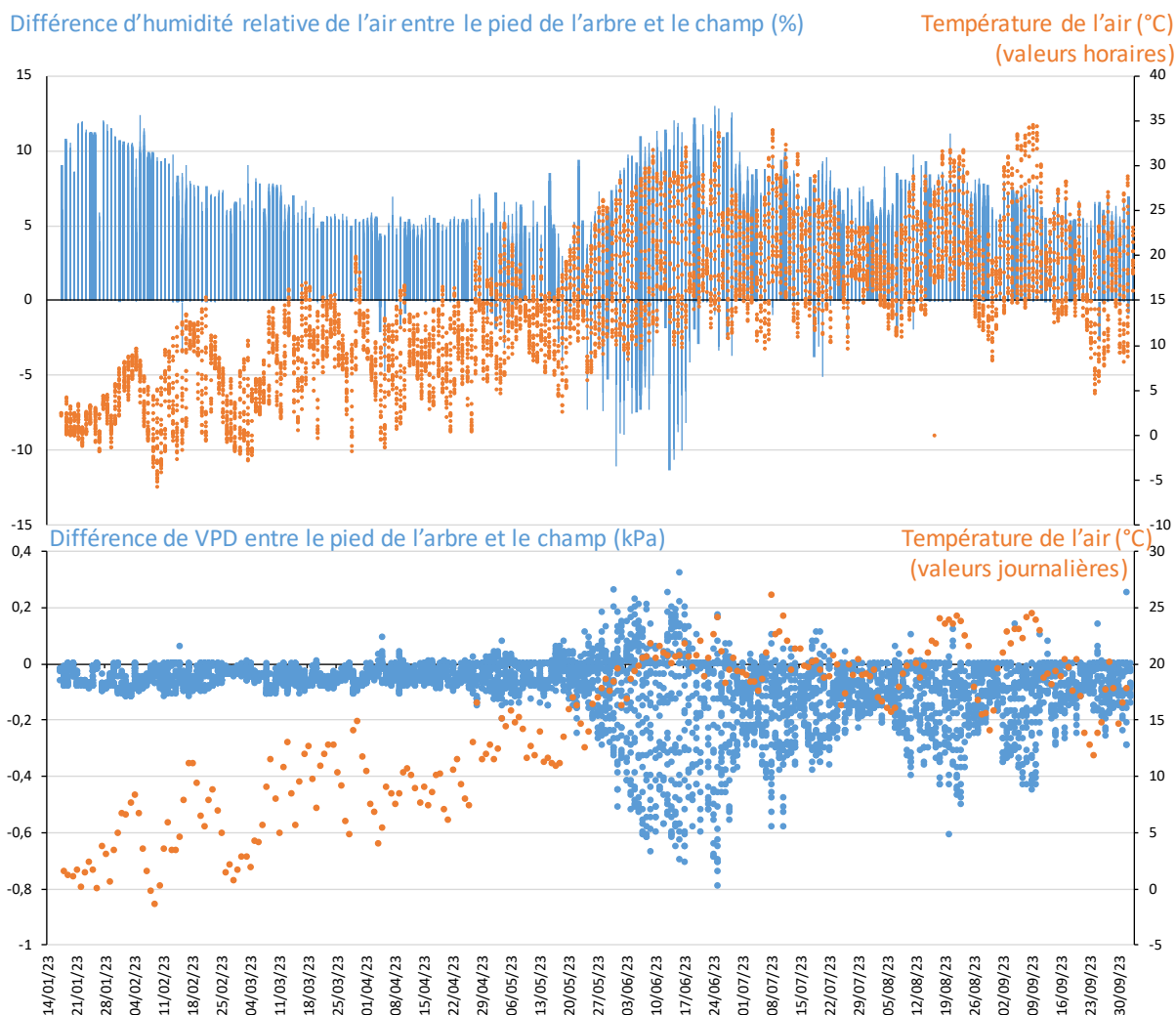


Figure 5. Évolution temporelle de la différence d'humidité relative de l'air (% , en haut) et du déficit de pression de vapeur de l'air (VPD, kPa, en bas) entre le pied de l'arbre et le plein champ (en bleu) et de la température de l'air (en orange) sur le site de Quincey (10) en 2023.

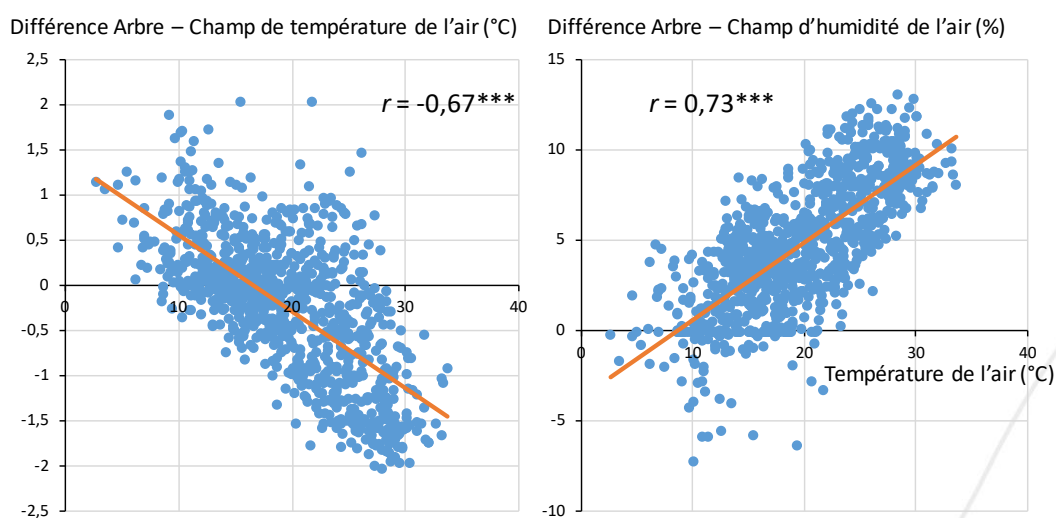


Figure 6. Relations entre la différence arbre – champ de température de l'air (à gauche) et d'humidité relative de l'air (à droite) et la température de l'air au printemps 2023 au site de Quincey. La relation linéaire est représentée avec le coefficient de Pearson significatif à 1%.

III.3 L'arbre, atténuateur des amplitudes thermiques et hygrométriques ?

Transitoirement, lors du réchauffement printanier et de la reprise de croissance de l'arbre, la température journalière diurne varie beaucoup moins près de l'arbre (Figure 7). L'amplitude de variation de la température au cours de la journée peut être jusqu'à 3 degrés plus faible au pied de l'arbre que dans le champ au cours de cette période ; c'est particulièrement marqué sur le site de Quincey. Cet effet est retrouvé aux différents sites mais dans une moindre mesure, ce qui semble être associée à la taille des arbres suivis (cf. les exemples des sites de Montenois et de Pixérécourt, Figure 7). L'effet s'estompe lorsque la température de l'air reste forte pendant l'été, mais l'amplitude de variation journalière de la température reste néanmoins atténuée en présence de l'arbre.

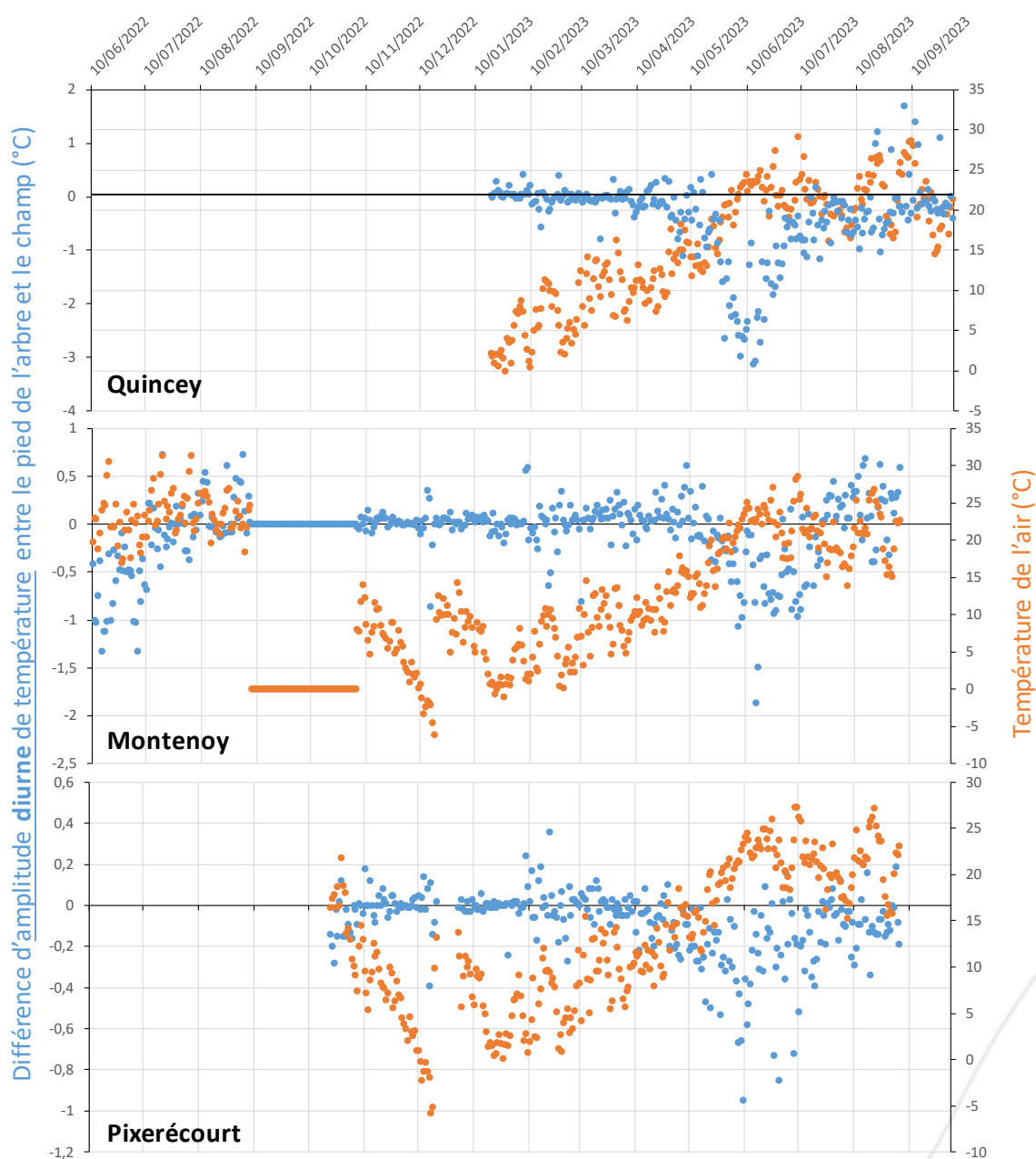


Figure 7. Évolution temporelle de la différence d'amplitude journalière diurne de température de l'air entre l'arbre et le champ (en bleu) en parallèle avec la température de l'air (en orange) sur les sites de Quincey (10, en haut), Montenois (54, au milieu) et Pixérécourt (54, en bas).

Lorsque l'on fait un focus sur la période du printemps au cours de laquelle l'amplitude de température est la plus fortement atténuée par l'arbre (début juin), en parallèle avec la période où le fort effet d'atténuation a disparu (fin juin), on se rend compte que c'est au plus chaud de la journée (12h-18h) que la température est jusqu'à deux degrés plus faible près de l'arbre qu'en plein champ et que cet effet n'est plus observé quelques semaines plus tard (Figure 8). De la même façon, lorsque les températures sont les plus basses, la nuit, il fait jusqu'à deux degrés de plus sous l'arbre qu'en plein champ.

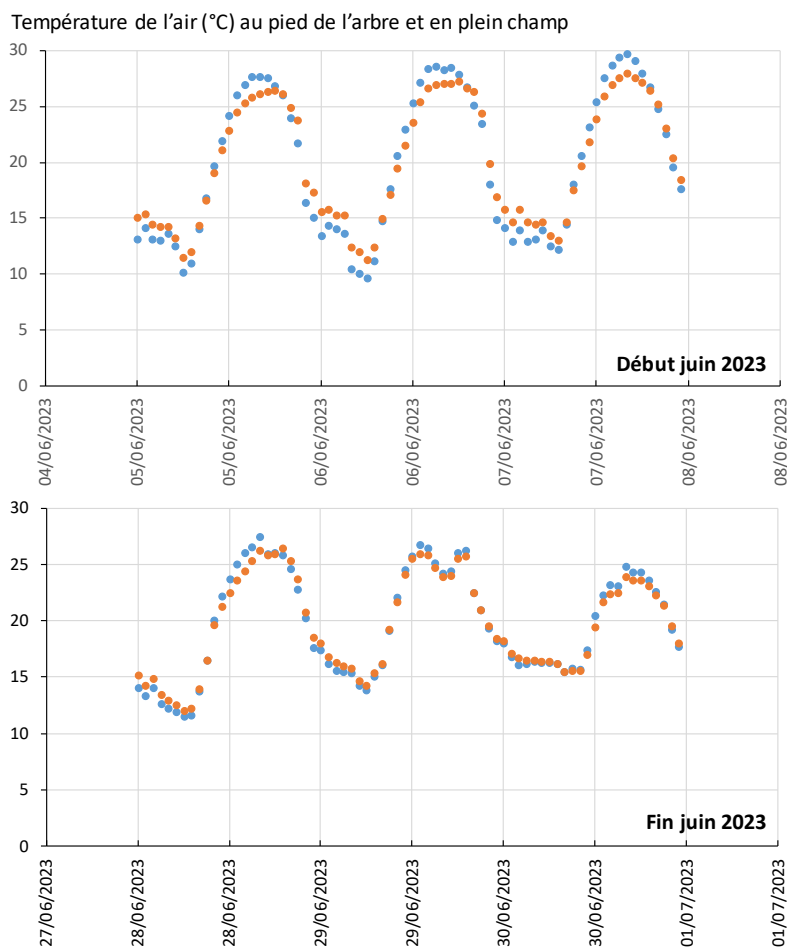


Figure 8. Évolution de la température de l'air au cours de trois journées consécutives début juin (pic de l'effet d'atténuation), en haut, et fin juin (après le pic d'atténuation), en bas, au pied de l'arbre (en orange) et en plein champ (en bleu) sur le site de Quincey.

Aucune tendance ne se dégage concernant l'effet de l'arbre sur l'amplitude de variation des températures nocturnes, quelle que soit la saison (Figure 9). Un effet « tampon » est cependant observé la nuit, avec des températures pouvant demeurer plus élevées de plusieurs degrés sous l'arbre qu'en plein champ (montré par exemple pour la période de juin sur la Figure 8).

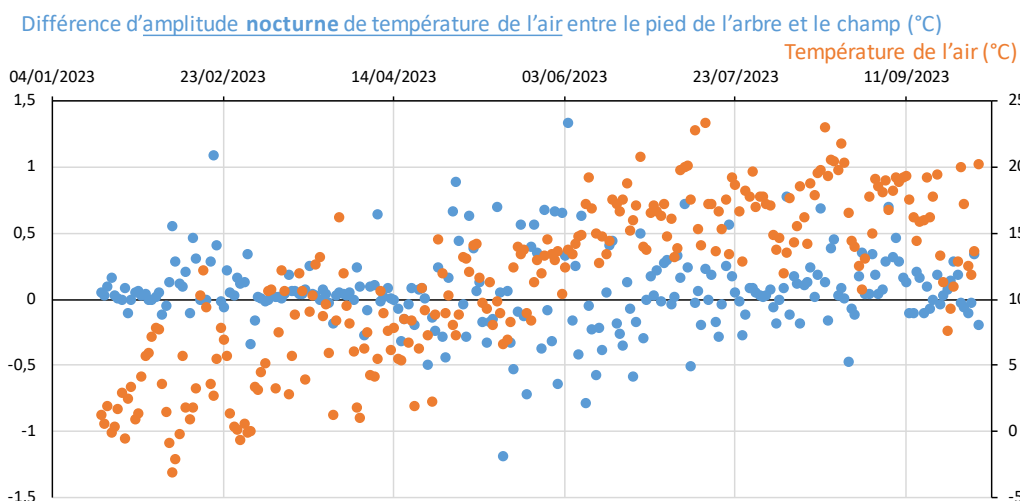


Figure 9. Évolution temporelle de la différence d'amplitude thermique nocturne entre le pied de l'arbre et le champ (en bleu) et la température de l'air (en orange) sur le site de Quincey.

En termes d'humidité relative de l'air, l'effet de l'arbre sur les amplitudes journalières de variation est similaire à celui observé pour la température : pendant une brève période lors de la reprise de croissance de l'arbre en juin, l'amplitude de variation journalière est très atténuée par la présence de l'arbre (jusqu'à 15% de variation journalière en moins sous l'arbre par rapport au plein champ, Figure 10). Lorsque la croissance de l'arbre ralentit au cours de l'été et lorsque la contrainte pour la ressource en eau augmente, l'effet « tampon » exercé par l'arbre sur les variations d'amplitude hygrométrique s'atténue mais l'effet « tampon » de l'arbre reste vrai tout au long de l'année, avec en moyenne, une amplitude hygrométrique journalière 5% plus faible à proximité de l'arbre (Figure 10).

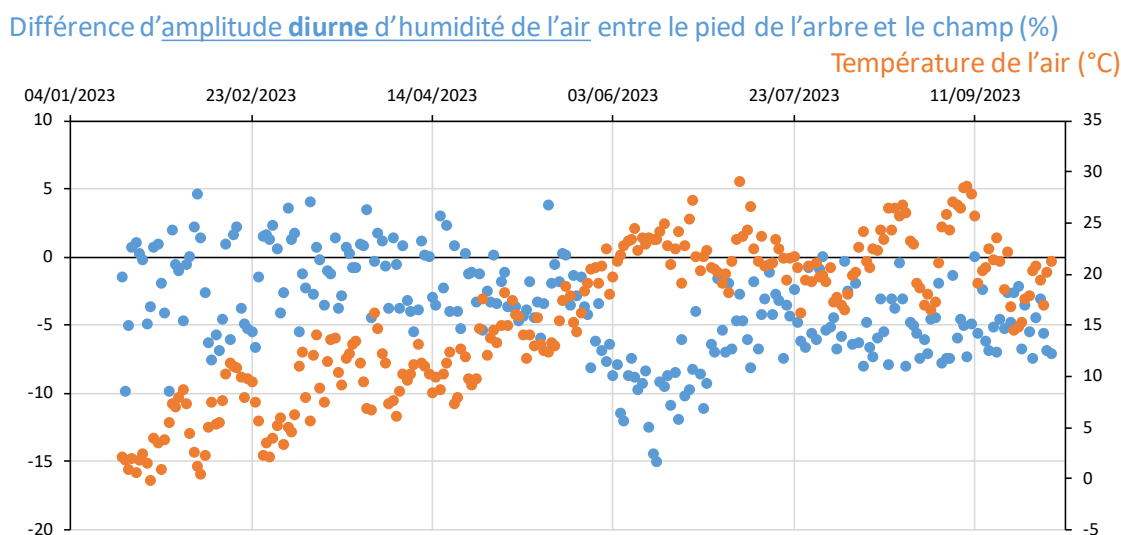


Figure 10. Évolution temporelle de la différence d'amplitude hygrométrique diurne entre le pied de l'arbre et le champ (en bleu) et la température de l'air (en orange) sur le site de Quincey en 2023.

Il est intéressant de noter que l'effet tampon exercé par l'arbre sur les amplitudes de variation journalières de température et de l'humidité de l'air est d'autant plus fort que la température est élevée (Figure 11). **En d'autres termes, plus il fait chaud, plus l'arbre accentue la différence avec le champ d'amplitude journalière de température et d'humidité de l'air.**

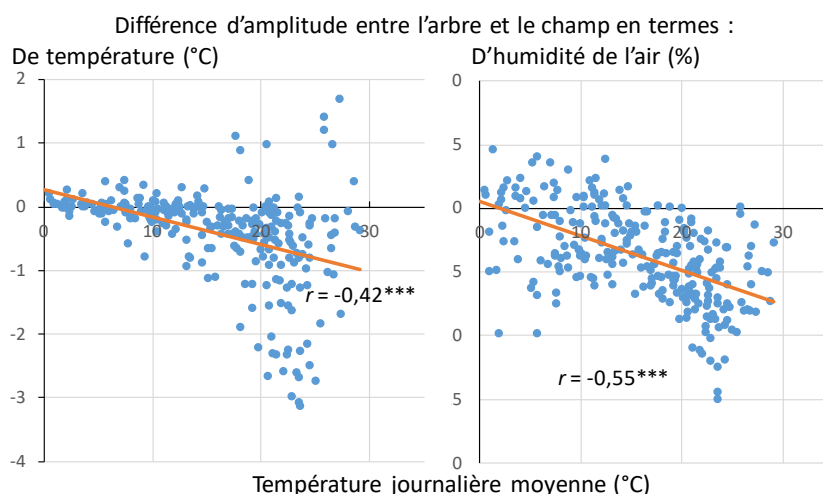


Figure 11. Relation entre la différence d'amplitude de variation thermique journalière (à gauche) ou hygrométrique journalière (à droite) avec la température journalière de l'air sur le site de Quincey de mi-janvier à début octobre 2023. La relation linéaire est représentée avec le coefficient de Pearson significatif à 1%.

Si l'on s'intéresse au site présentant les arbres les plus chétifs, Orbigny-au-Mont (52), l'effet transitoire au printemps sur les amplitudes de variations thermiques et hygrométriques journalières n'est pas retrouvé, mettant à nouveau en évidence un probable effet de proportionnalité de cet effet avec la dimension de l'arbre (Figure 12). Néanmoins, même sur ce site, l'amplitude de variation journalière des températures est quasiment toujours plus faible près de l'arbre que dans le champ. L'amplitude de variation journalière de l'humidité de l'air est quant à elle plus faible près de l'arbre que dans le champ en été, mais plus forte en hiver, montrant que même des arbres de petite taille ont un effet sur le microclimat.

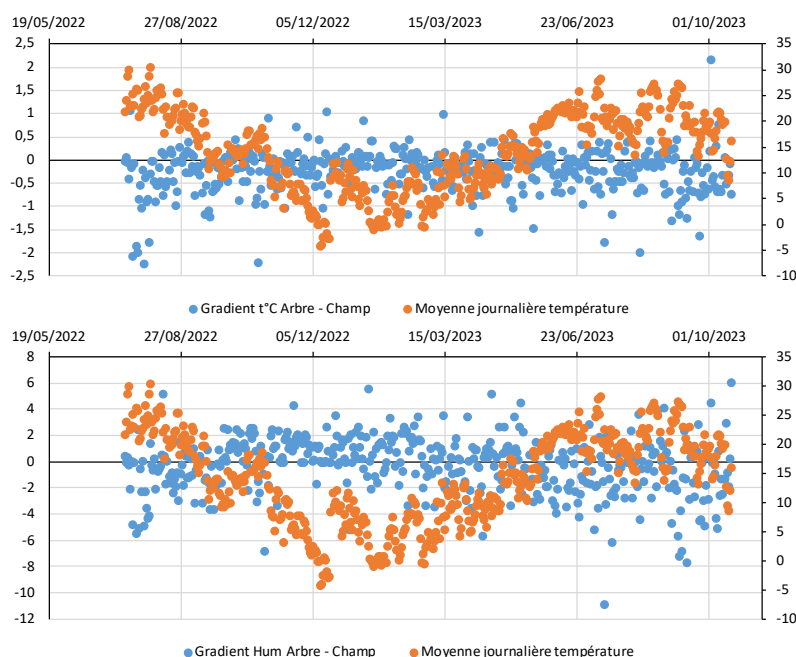


Figure 12. Évolution temporelle de la différence arbre – champ d'amplitude journalière de variation de température (en haut, °C) et d'humidité relative (en bas, %), en bleu (axe de gauche), en parallèle avec les températures journalières moyennes dans chaque cas (en orange, °C, axe de droite) sur le site d'Orbigny en 2022 et 2023.

III.4 L'arbre permet-il un partage optimisé de la ressource en eau avec la culture ?

Bien que les arbres d'Orbigny-au-Mont soient parmi les plus petits du réseau, nous avons choisi de présenter ici des résultats issus de ce site pour illustrer l'effet de l'arbre sur la ressource en eau du sol car les sondes WaterMark ont été maintenues en place sans interruption depuis juillet 2022 sur ce site en prairie permanente. Nous disposons donc à ce site d'un suivi long, sans interruption (la phase de stabilisation des sondes dans le sol après l'installation ou la réinstallation est très longue, qui plus est pendant les périodes sèches, ce qui peut provoquer des interruptions de l'acquisition des données pendant des périodes assez longues pour les autres sites).

Pour faciliter l'interprétation des données, les figures ci-dessous comparent les données recueillies au pied de l'arbre et en plein champ ; les données des sondes positionnées à mi-distance ne sont pas présentées. Pour mémoire, plus la valeur de tension est élevée, plus le sol est sec, jusqu'à un plateau seuil de 240 centibars (cb, Figure 13). Il est considéré que des valeurs autour de 0 cb dénotent un excès d'eau (saturation de la macroporosité), des valeurs autour de 20 cb correspondent à l'humidité à la capacité au champ, des valeurs autour de 40 cb sont indicatrices de conditions dites « de confort » (autour de 70-80% de la capacité au champ) et que des valeurs autour de 100 cb sont révélatrices de conditions d'assèchement. Pour le couvert prairial, que ce soit à 30 ou 60 cm de profondeur, les 100 cb ne sont que rarement dépassés. Par contre, au pied de l'arbre, les valeurs de tensions augmentent beaucoup plus rapidement que dans la prairie quand la saison devient sèche et pour atteindre le plateau seuil assez vite, surtout à 30 cm de profondeur, indiquant un assèchement du sol très nettement accéléré par la présence de l'arbre. De façon logique les valeurs de tension décrochent vers le haut plus rapidement en surface (30 cm) qu'en profondeur (60 cm) suggérant une forte colonisation racinaire dans les premiers cm du sol.

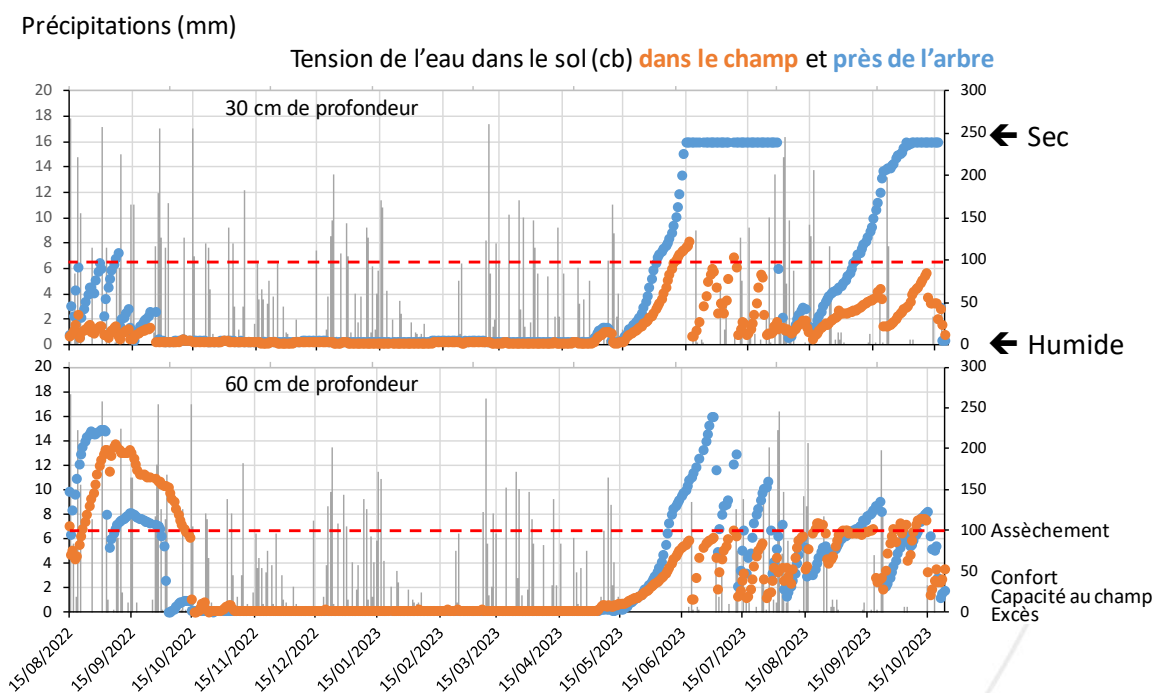


Figure 13. Évolution temporelle de la tension de l'eau dans le sol dans le champ (en orange) et près de l'arbre (en bleu) à 30 cm (en haut) et 60 cm (en bas) de profondeur, en parallèle avec les précipitations (histogrammes gris) sur le site d'Orbigny-au-Mont.

Une autre façon de représenter ces paramètres est de calculer le pourcentage que représente la différence de tension arbre – champ par rapport à la tension du champ (Figure 14). À partir de cette représentation, on s’aperçoit que pendant la saison estivale (mi-juin à mi-août), le sol est plus sec près de l’arbre en surface comme en profondeur, avec une différence beaucoup plus forte en surface (30 cm). Cela laisse présager une compétition pour la ressource en haut à faible profondeur. Le reste de l’année (mi-septembre à mi-mai), le comportement est différent selon la profondeur observée : à faible profondeur, le sol est plus sec près de l’arbre que dans le champ (dans une moindre mesure que pendant la période estivale), alors qu’à plus grande profondeur, le sol est plus humide près de l’arbre qu’en plein champ. Ce dernier point pourrait suggérer que lorsque l’eau est présente en abondance, les racines de l’arbre pourraient favoriser son infiltration vers les horizons profonds ; cela avait été montré dans le cadre du projet PotA-GE dans le linéaire sous-arboré. Contrairement à ce que prédisaient nos hypothèses et à ce qui avait été observé dans le cadre du projet PotA-GE dans le LSA, il semblerait que l’introduction de l’arbre dans les parcelles ait essentiellement pour effet d’accentuer la compétition pour la ressource en eau du sol plutôt que de permettre un partage entre les composantes agricoles et forestières du système.

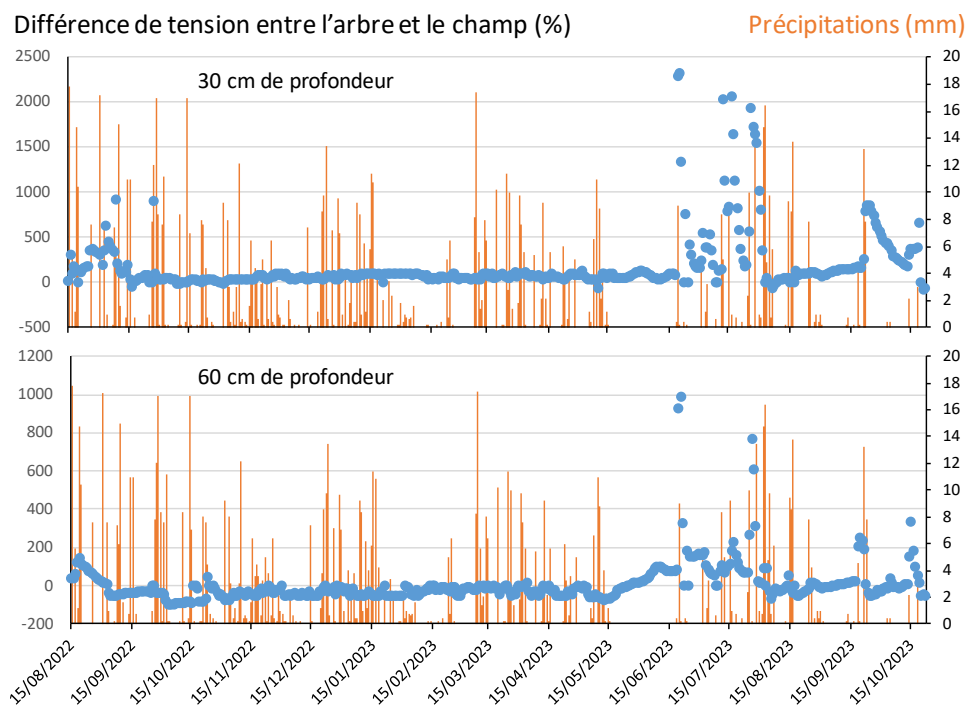


Figure 14. Évolution temporelle de la différence de tension entre l’arbre et le champ exprimée en pourcent de la tension du champ (en bleu) à 30 cm (en haut) et 60 cm de profondeur (en bas), en parallèle avec les précipitations (histogrammes oranges) sur le site d’Orbigny-au-Mont.

Nous sommes conscients que la représentation des teneurs en eau du sol sous forme de tension n’est pas idéale et ne facilite pas les interprétations d’autant plus que la correspondance entre les valeurs de tension et le niveau de remplissage de la réserve utile est très dépendante de la texture du sol. Nous envisageons en 2024 de calibrer les sondes WaterMark en associant leurs données à celles que nous recueillerons à l’aide de mesures ponctuelles (sonde PR2) dans le LSA (tubes installés dans le cadre du projet PotA-GE). Au pied de l’arbre, les mesures peuvent en effet être réalisées à l’aide des sondes

WaterMark en continu et de la sonde PR2 de manière ponctuelle à des profondeurs comparables (cf. Figure 2).

III.5 L'arbre réduit-il les précipitations dans le LSA ?

Aux sites d'Orbigny (52) et de Montenois (54), les précipitations sont systématiquement plus importantes au pied de l'arbre que dans le champ, et la différence peut être très importante (Figure 15). Contrairement à ce que prédisait notre dernière hypothèse, l'arbre a tendance à exercer un effet drainant des précipitations occasionnant une concentration de l'eau de pluie dans le LSA plutôt qu'une réduction par rapport au champ comme nous nous y attendions. Il est probable que les précipitations soient réparties de manière plus homogène en plein champ qu'à proximité de l'arbre. Il faut cependant noter que ce résultat n'est pas retrouvé sur tous les sites.

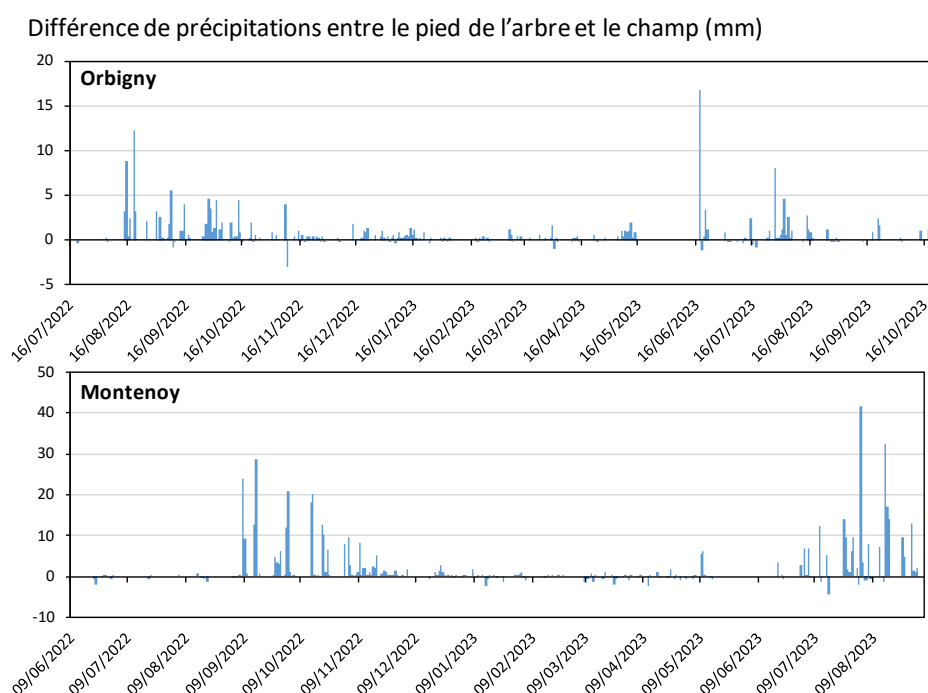


Figure 15. Évolution temporelle de la différence de précipitations entre le pied de l'arbre et le champ sur les sites d'Orbigny-au-Mont (52) et de Montenois (54).

IV. Communication

Le projet et ses résultats ont été présentés à plusieurs occasions à la communauté scientifique ainsi qu'aux utilisateurs en 2023, notamment lors de la 7^{ème} journée « Croisons les regards » du RMT AgroforesterieS (14 novembre ; <https://rmt-agroforesteries.fr/la-journee-croisons-les-regards-7-du-14-novembre-a-rassemble-plus-de-70-participants/>) ou d'animations de l'UMR Silva (28 novembre ; <https://www.youtube.com/watch?v=S9WPnnG1rGk&t=4s>). La parcelle de Montenois a fait l'objet d'une visite lors du séminaire de clôture du projet PotA-GE le 13 juin qui a rassemblé une quarantaine d'agriculteurs et de scientifiques du Grand-Est (<https://potage.hub.inrae.fr/actualites/restitution-projet-pota-ge>).

Une page web dédiée au projet a été créée (<https://potage.hub.inrae.fr/fr-eau-mage>). Elle permet d'ores et déjà de centraliser les présentations réalisées à propos du projet, les actualités ou encore les rapports

d'avancement de FR-eau-MAGE.



Remplacement des sondes WaterMark à Quincey le 17 mai 2023



Réinstallation du matériel dans le champ à Montenoisy le 9 novembre 2023



Visite à Montenoisy lors du séminaire de clôture de PotA-GE le 13 juin 2023

V. Perspectives

- ▶ Les suivis des conditions microclimatiques et édaphiques vont être poursuivis en 2024 aux différents sites de façon à nous assurer que les tendances observées en 2022 et 2023 se retrouvent.
- ▶ Comme décrit plus haut, nous allons tenter d'inter-calibrer les sondes WaterMark avec les données recueillies à l'aide du dispositif de tubes à sonde PR2 mis en place dans le cadre du projet PotA-GE.
- ▶ Afin de mieux prendre en compte l'effet de la dimension des arbres sur le microclimat, des mesures de taille des houppiers des arbres suivis seront réalisés en 2024 (cela avait été fait dans le cadre du projet PotA-GE, mais une mise à jour est nécessaire).
- ▶ Les données d'humidité relative de l'air seront converties en données d'humidité absolue afin de nous abstraire de l'effet de la température sur ce paramètre.
- ▶ De manière générale, les résultats obtenus de manière « disparate » sur les différents sites vont devoir être associés aux facteurs potentiellement explicatifs qui distinguent les sites : taille des arbres, nature des couverts et itinéraire technique, nature des sols, exposition, etc.