

Résultats de l'observatoire TEauBio 2023

Benjamin Delhay, Mathieu Dulot – Terres Inovia
Aurélié Parant-Songy – Bio en Grand Est
Marine Tirel – Cérèsia
Adrien Balcerowiak – Chambre d'agriculture des Ardennes
Elisa Biguet – Chambre d'agriculture de la Marne
Frédéric Berhaut – Chambre d'agriculture de la Haute-Marne
Xavier Baudry – Chambre d'agriculture de l'Aube

Objectif de l'observatoire tournesol bio 2023

Pour la deuxième année consécutive, un observatoire tournesol conduit en agriculture biologique a été suivi par différentes structures agricoles de développement (Terres Inovia, Bio en Grand Est, Cérèsia et les Chambres d'agriculture 08, 10, 51 et 52) de manière à i) caractériser la diversité des pratiques des agriculteurs, ii) identifier et hiérarchiser les facteurs limitants de la production (rendement) *a posteriori*.

L'objectif étant de faire un diagnostic en parcelles pour identifier les freins techniques que peuvent rencontrer les agriculteurs et de leur proposer des pistes d'amélioration par la suite.

Cet observatoire a couvert un vaste territoire, englobant vingt-trois parcelles réparties en Champagne-Ardenne (figure 1).

Un protocole commun a permis de faire des observations et des notations aux stades clés du développement du tournesol tout au long du cycle du tournesol.



Figure 1 Localisation des parcelles de tournesol issues du projet TEauBio en 2023.

TEauBio c'est quoi ?

Le projet TEauBio est un projet multi partenariat avec pour ambition de soutenir et développer la filière tournesol en Champagne-Ardenne dans un contexte de réduction des pollutions diffuses d'origine agricole. Soutenu financièrement par l'agence de l'Eau Seine-Normandie et la région Grand Est, ce projet comporte plusieurs axes de travail dont l'acquisition de références technico-économiques par le biais d'un observatoire présenté dans ce document.

Les autres axes de travail sont la mise en place d'une plateforme d'expérimentation annuelle pour consolider les leviers identifiés pour la réussite de la culture, l'animation et l'accompagnement des producteurs impliqués ainsi que l'identification des différents débouchés locaux et nationaux des graines de tournesol.

Caractérisation des parcelles de l'observatoire TEauBio

Caractéristique agronomique de la parcelle avant tournesol

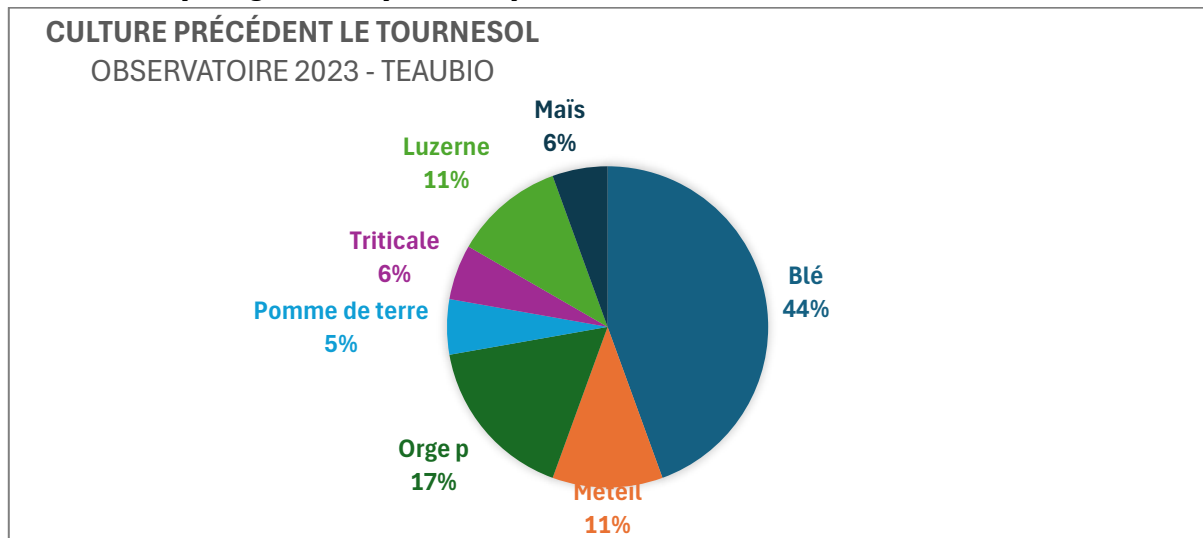


Figure 2 Proportion des cultures avant tournesol dans le réseau de parcelles TEauBio

Les cultures précédant le tournesol sont, comme l'année passée, principalement les céréales (73 % des parcelles). Nous retrouvons des méteils (associations légumineuses/céréales), ainsi que certaines légumineuses (luzerne) et la culture de pomme de terre (figure 2). Ces informations confirment la place du tournesol dans la rotation, majoritairement après une paille. Étant une culture peu gourmande en azote, il est tout à fait normal que nous la retrouvions à cet endroit dans les rotations des agriculteurs en agriculture biologique.

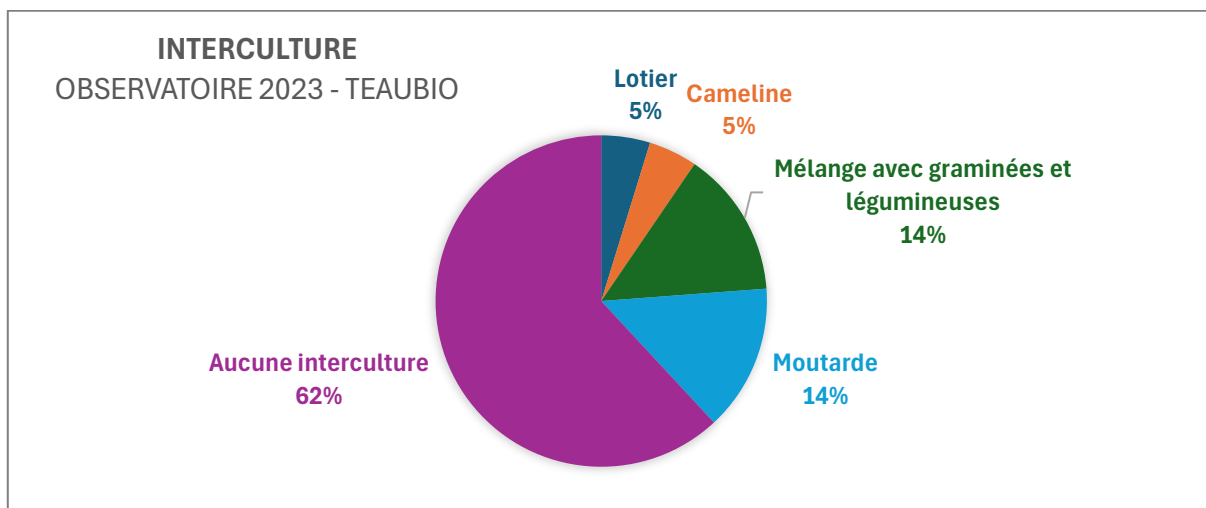


Figure 3 Proportion de l'interculture avant tournesol dans le réseau de parcelles TEauBio

Pour ce qui est des intercultures avant le tournesol, nous constatons qu'une grande majorité des agriculteurs n'implantent pas de couverts (près de 62 %) avant le tournesol (figure 3). Cela marque une différence avec les résultats de l'année passée, où près de 90 % des situations présentaient une interculture avant le tournesol. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les agriculteurs préfèrent réaliser de nombreux passages de déchaumage pour limiter le salissement, frein numéro un de la culture dans ce secteur.

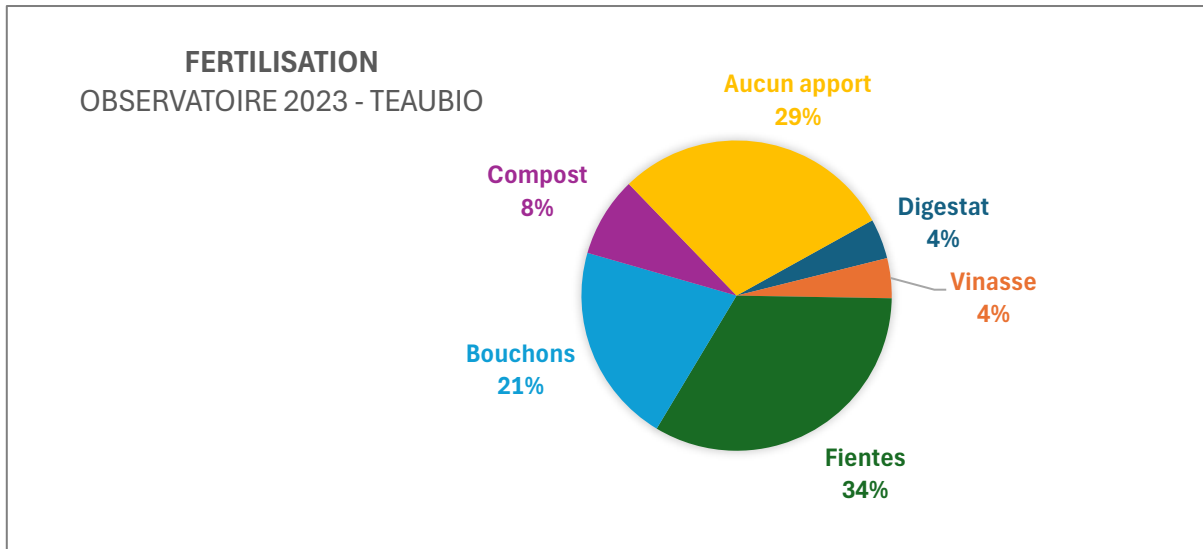


Figure 4 Proportion des apports organiques apportés au tournesol dans le réseau de parcelles TEAuBio

La fertilisation du tournesol dans les parcelles indique une fertilisation dans 2/3 des situations (figure 4). Nous observons que dans 90 % des situations, ce sont des produits à minéralisation rapide qui sont utilisés (fientes, bouchons, vinasse, etc.).

Pour rappel, le tournesol présente une demande modérée en azote, requérant environ 4.5 kg par quintal produit. S'il est bien implanté, le tournesol parvient dans la majorité des situations à subvenir à ses besoins sans apport d'engrais. Il est néanmoins possible de le compléter en azote avec des cultures intermédiaires, qui sont un levier intéressant notamment en utilisant un couvert végétal intégrant des légumineuses. En cas de reliquat azoté sortie d'hiver très faible, un apport peut être justifié. Les quantités à apporter doivent être ajustées en fonction des reliquats azotés présents dans le sol et des objectifs de rendement fixés pour la parcelle. Les produits à minéralisation rapide comme le lisier de porc ou de volaille, ainsi que les fientes, sont les plus appropriés pour une fertilisation préalable au semis. À l'inverse, les produits à minéralisation plus lente (compost de fumier) devraient être favorisés à l'automne ou en sortie d'hiver.

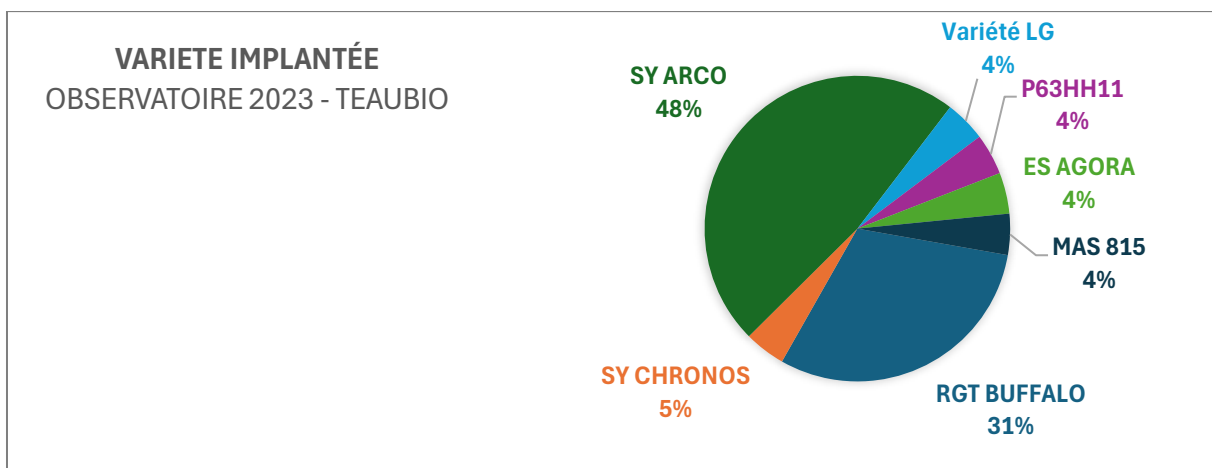


Figure 5 Proportion des variétés de tournesol dans le réseau de parcelles TEAuBio

Les variétés utilisées dans les parcelles en Agriculture Biologique (AB) sont très majoritairement des variétés oléiques, représentant plus de 90 % des situations (*figure 5*). En dépit d'une collecte des variétés linoléiques dans le secteur, les disponibilités très limitées de semences linoléiques sur le marché de l'Agriculture Biologique ne permettent pas de répondre à la demande d'un plus grand nombre d'agriculteurs.

Dans la partie oléique, deux variétés sont très représentées : SY ARCO et RGT BUFFALO. Ces deux variétés sont des références solides dans les régions septentrionales en raison de leur précocité à maturité.

Bilan de campagne des parcelles de l'observatoire TEauBio

Une implantation dans des conditions difficiles.

Les précipitations tombées sur mars et avril 2023 ont laissé peu de créneaux pour préparer et semer les tournesols dans de bonnes conditions (*figure 6*).

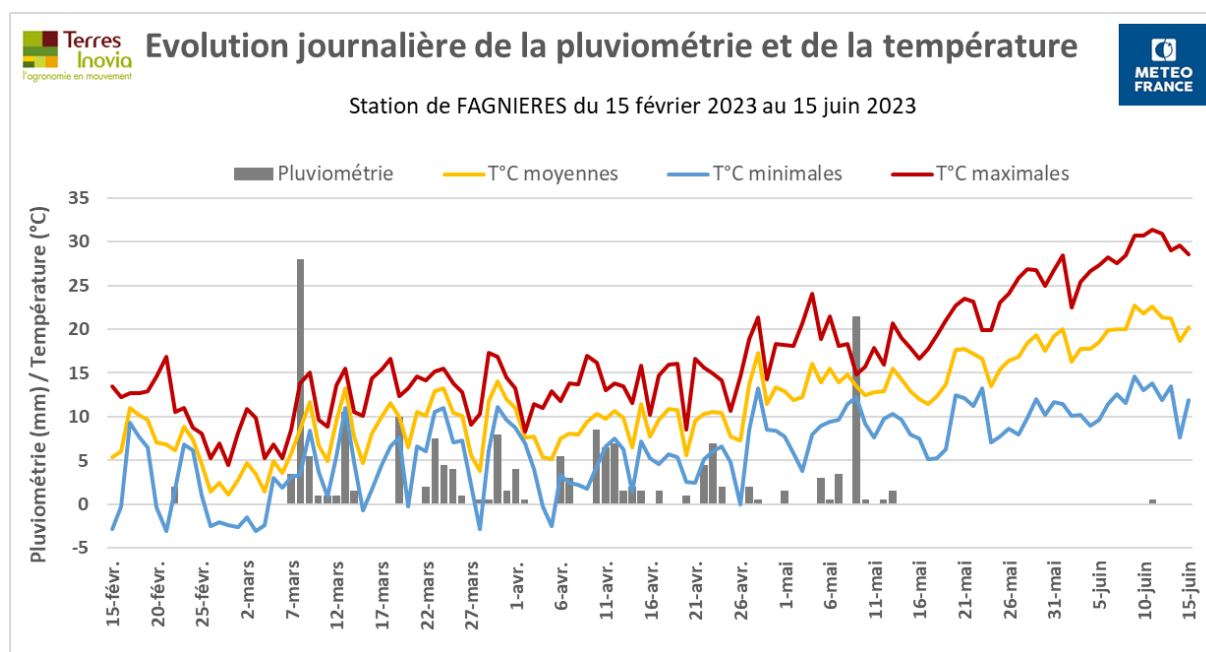


Figure 6 exemple de la climatologie sur la station météo de Fagnières durant la phase d'implantation du tournesol.

De ce fait, les semis de tournesol des parcelles de l'observatoire se sont échelonnés du 19 avril 2023 au 17 mai 2023 (*figure 7*). Cette large plage de semis est la conséquence des précipitations qui ont laissé peu de créneaux de semis disponibles. Ces dates de semis sont toutefois conformes aux recommandations. Toutes les variétés semées proviennent de la série "Précoce" voire "Très Précoce". La densité de semis est également conforme aux recommandations, avec une densité moyenne de 8 pieds/m².

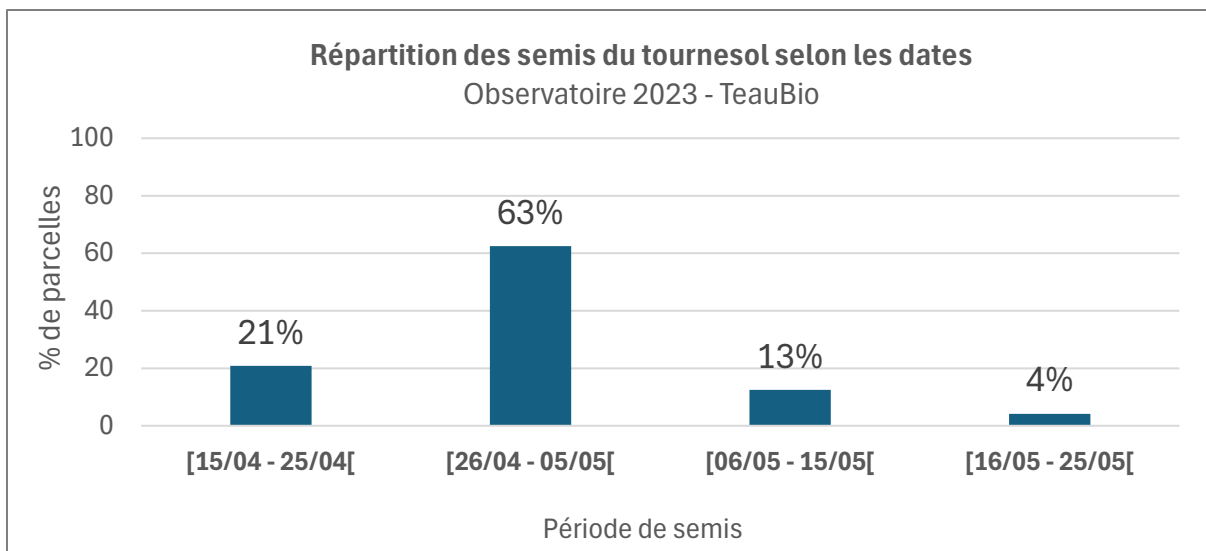


Figure 7 Répartition des semis du tournesol dans l'observatoire TEauBio

Nous observons qu'une grande majorité des parcelles ont été semées début mai 2023. Les conditions d'humidité et de températures fraîches ont limité un ressuyage rapide des parcelles et accru le risque de compaction lors des passages d'outils de sol. Contrairement à l'année dernière, le nombre de parcelles implantées en labour est plus important (27 % en 2022 contre 58 % cette année) pour favoriser un ressuyage plus rapide et assurer une bonne porosité de sol avant l'implantation du tournesol.

Nous constatons également que l'état structural du sol est moins bon que l'année précédente, avec 44 % des parcelles ayant un état moyen (contre 24 %) (figure 8).

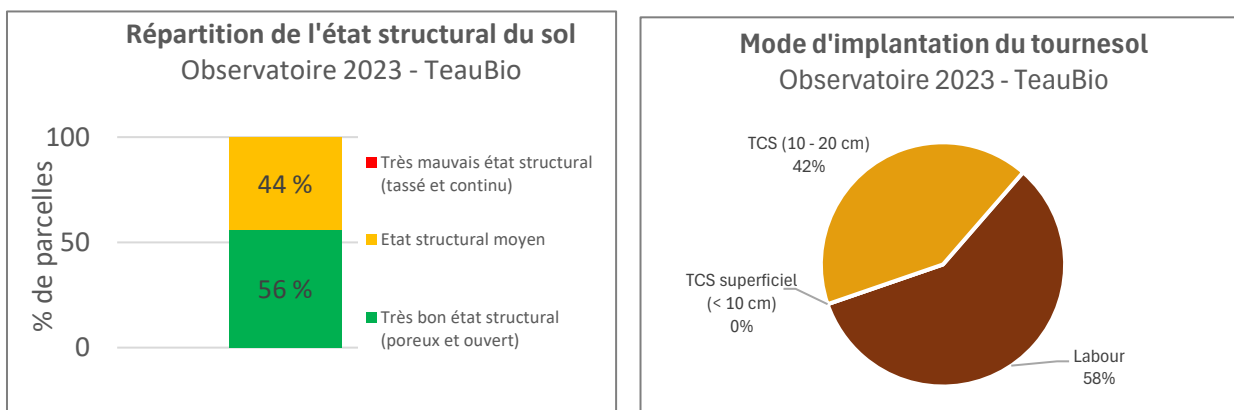
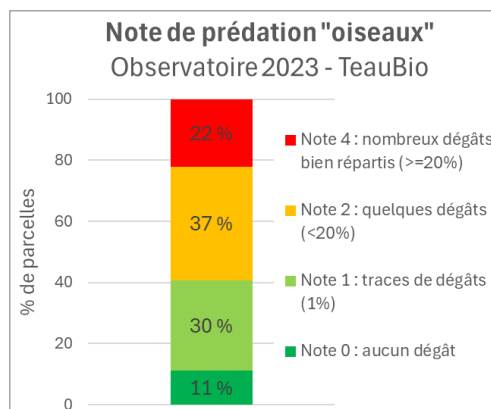


Figure 8 Mode d'implantation et répartition de l'état structural du sol dans l'observatoire.

Les fortes amplitudes thermiques mi-avril 2023 ont pénalisé la bonne levée du tournesol dans le quart nord-est. Les besoins en température du tournesol sont compris entre 90 °C et 110 °C jours, base 6 °C, pour atteindre la levée. Cette levée difficile a eu pour conséquence une période de sensibilité accrue aux ravageurs tels que les oiseaux, les limaces, taupins et autres ravageurs souterrains (*figure 9*). De nombreuses parcelles ont connu des levées très tardives, suscitant dès le début des inquiétudes quant à la crainte de récoltes tardives.



En conséquence, des peuplements hétérogènes ont entraîné des sur-semis, des ressemis, voire des retournements. 4 parcelles sur 27 ont été détruites en raison des dégâts causés par les oiseaux et/ou les ravageurs souterrains. Deux parcelles ont été ressemées, l'une partiellement et l'autre en totalité.

Le peuplement moyen des parcelles est correct avec 5.5 pieds/m². Néanmoins, nous constatons une forte variabilité, avec 20 % des parcelles présentant une répartition irrégulière du peuplement (*figure 10*).

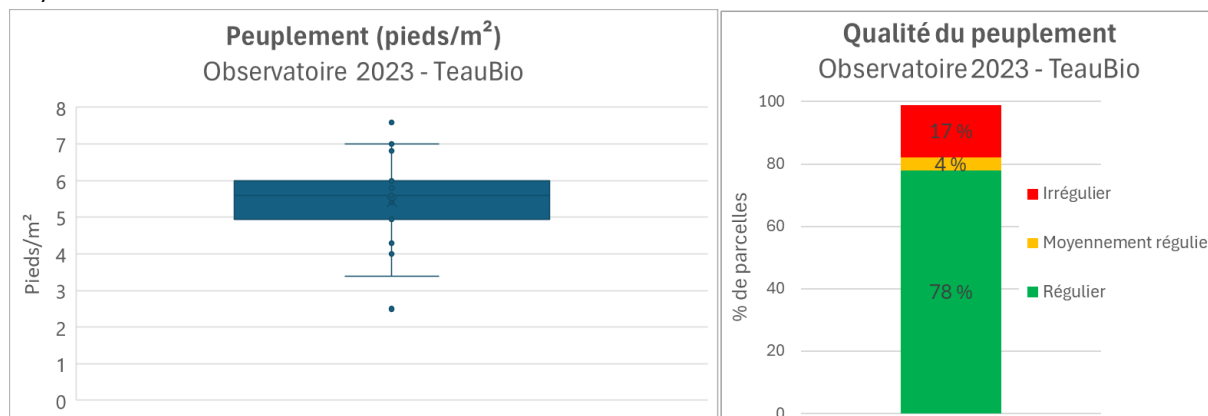


Figure 10 Répartition du peuplement et de sa qualité dans les parcelles du réseau

Une phase de croissance favorable à la culture du tournesol

À partir de mi-mai 2023, le retour de conditions plus chaudes, mais également plus sèches, est favorable au développement du tournesol (*figure 11*). Côté ravageurs, la présence de pucerons a été observée, avec un impact limité et peu de crispation des feuilles.

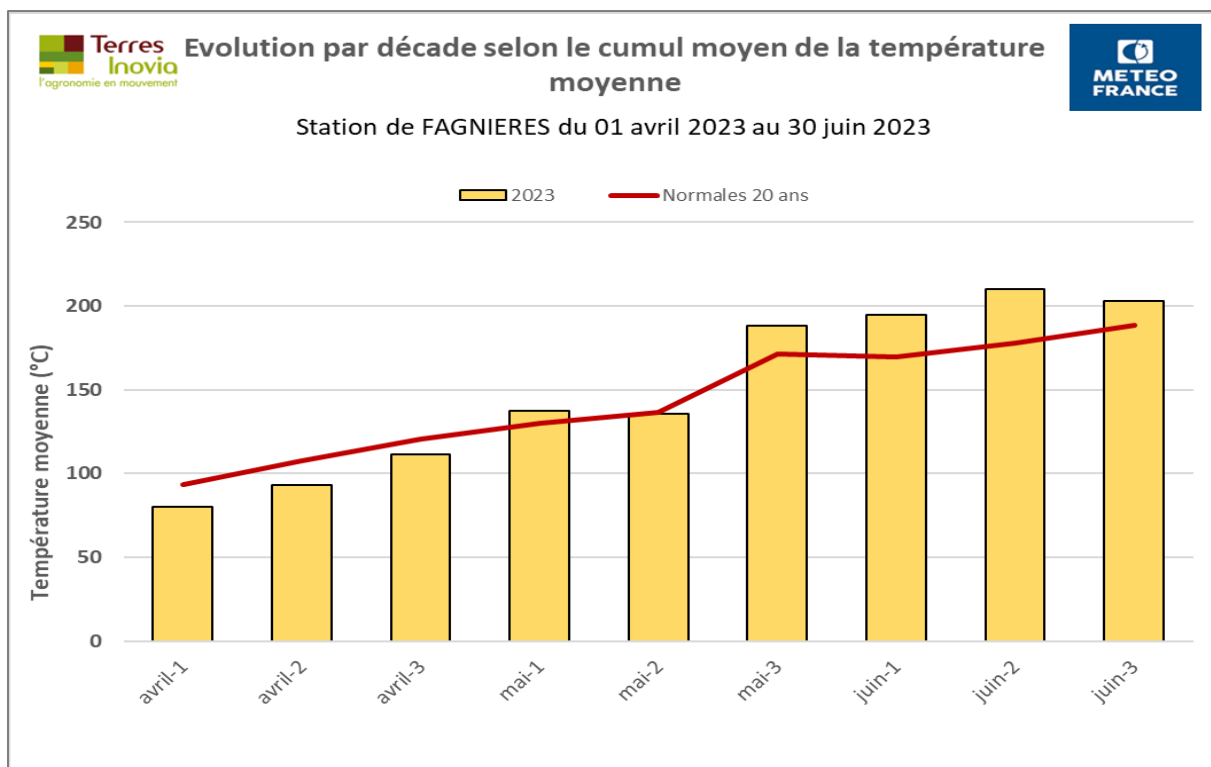


Figure 11 Evolution des températures moyennes par décade - station de Fagnières.

Le retour des précipitations fin juin 2023 a permis de limiter un début de stress hydrique des tournesols. Les averses de faibles intensités, puis le retour des pluies fin juillet, ont une nouvelle fois limité ce stress hydrique, comme le montre la figure 12 ci-dessous.

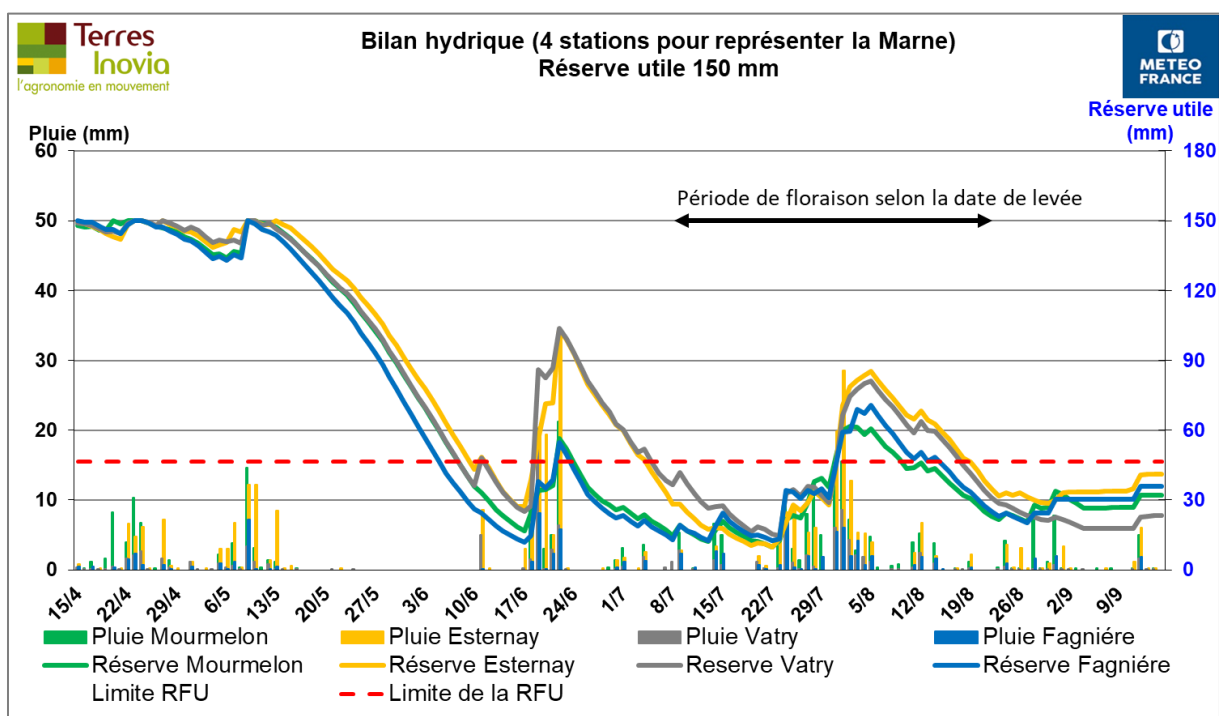


Figure 12 Bilan hydrique du tournesol sur 4 stations météo

Ce stress hydrique modéré a été compensé par un système racinaire plus que favorable dans notre réseau de parcelles, et ce malgré des conditions d'implantation difficiles (figure 13).

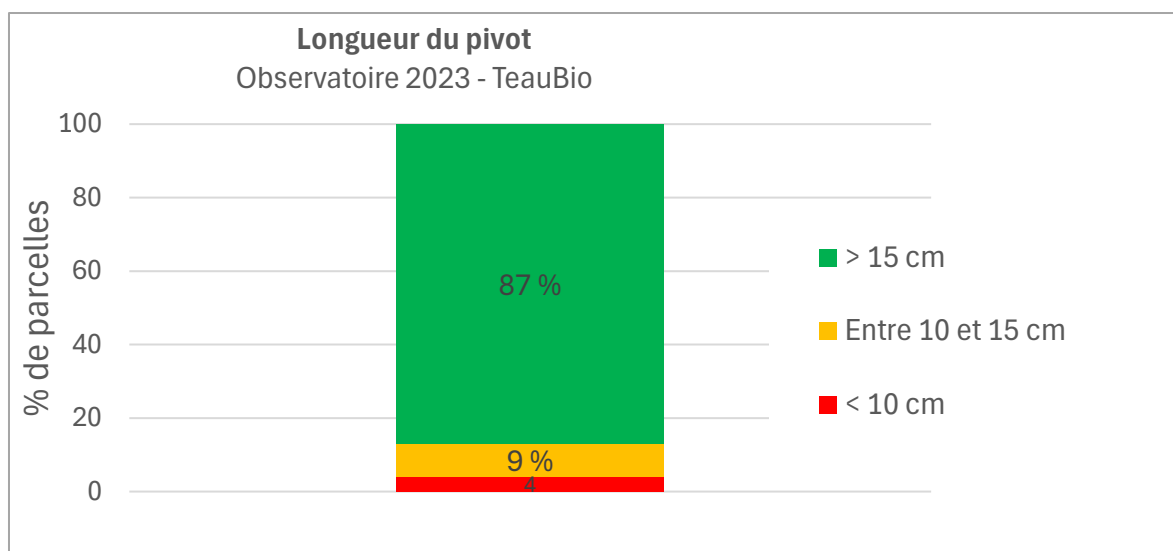


Figure 13 Répartition des longueurs du pivot du tournesol dans l'observatoire TEauBio.

Une entrée en floraison avec un indice foliaire favorable

L'indice foliaire d'une plante détermine sa capacité à intercepter le rayonnement incident. Il conditionne en grande partie l'intensité de la photosynthèse par unité de surface de sol, et donc la croissance d'une culture. L'objectif est d'avoir un indice foliaire proche de 2.5 pour maximiser l'efficacité d'interception du rayonnement et favoriser la photosynthèse. Dans le cas contraire, un indice foliaire exubérant (supérieur à 3.5) peut-être contre-productif en induisant un ombrage.

Un indice foliaire maîtrisé permet donc d'optimiser les chances de réussite de la culture. Cet indicateur a été mesuré dans notre réseau de parcelles. Nous observons qu'un indice foliaire supérieur à 2.5 est en lien avec un bon rendement (*figure 14*). De plus, dans notre réseau de parcelles, la surface foliaire est restée verte longtemps après la floraison, ce qui a permis un bon remplissage des grains et l'obtention de bons rendements.

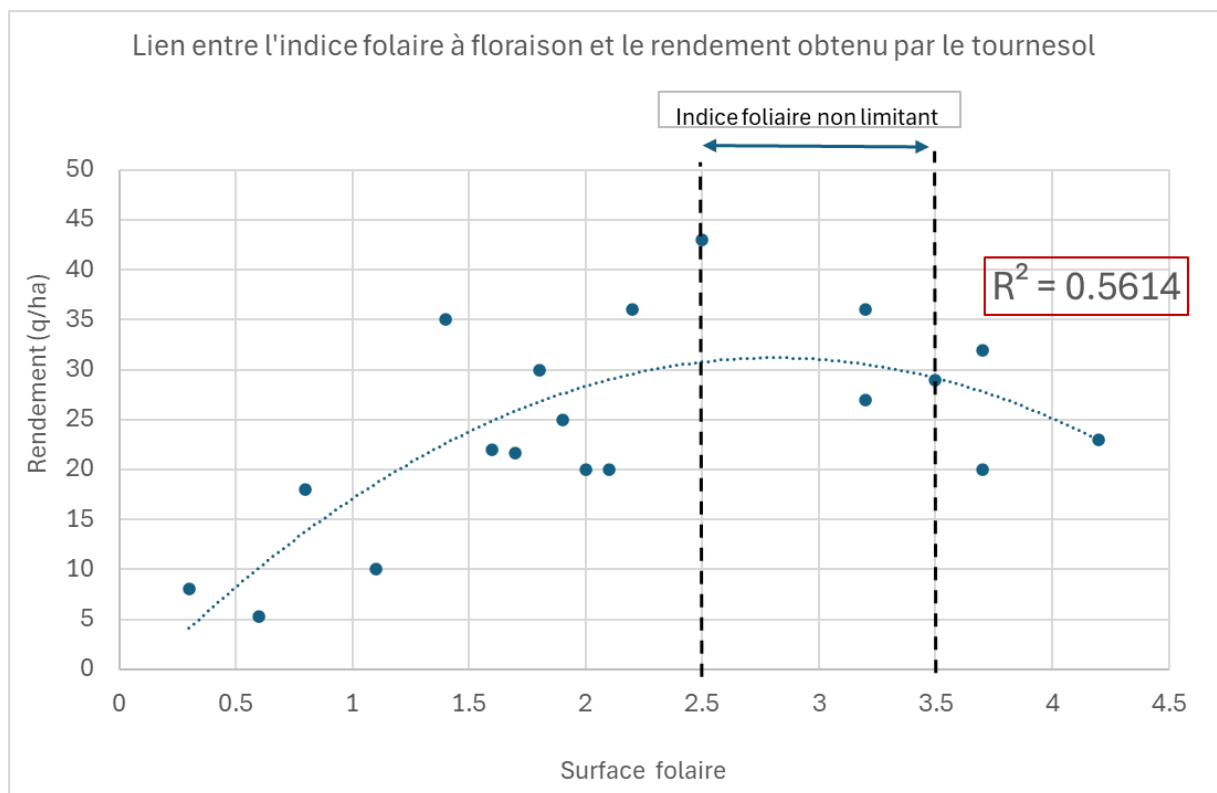


Figure 14 Rendement en fonction de l'indice foliaire dans notre réseau de parcelles TEauBio

Les conditions météorologiques de fin juillet et début août 2023 (figure 11) ont été favorables à l'expression de maladies sur capitule (figure 15). Certaines parcelles du réseau (6 parcelles) indiquent un présence de *sclerotinia* sur capitule. De même quelques cas de botrytis ont été relevés. Cette année, les ronds de pieds secs ont été moins visibles.



Figure 15 Sclerotinia sur capitule dans une parcelle de la Marne. Photo M. Dulot - Terres Inovia

Des enherbements de parcelles parfois difficiles à gérer

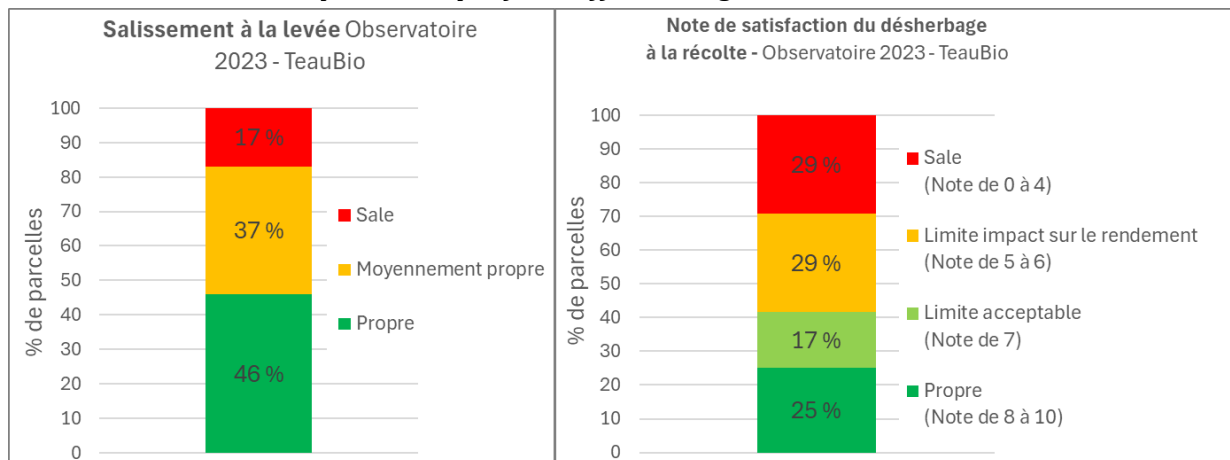


Figure 16 Etat de l'enherbement du réseau TeauBio

Comme l'année dernière, la campagne 2023 est marquée par des difficultés de gestion de l'enherbement dans les tournesols en agriculture biologique. Seulement 46 % des parcelles de l'observatoire sont considérées comme "propres" à la levée, un chiffre comparable à la campagne 2022. À la récolte 2023, le pourcentage de parcelles considérées comme propres est de 25 %, indiquant que le salissement n'a pas été maîtrisé.

Si nous étudions les pratiques de désherbage mécanique des parcelles de l'observatoire (*figure 17*), le nombre de passages d'outils va de 4 passages à 0. La majorité des parcelles (43 %) n'a reçu qu'un seul passage de désherbage mécanique.

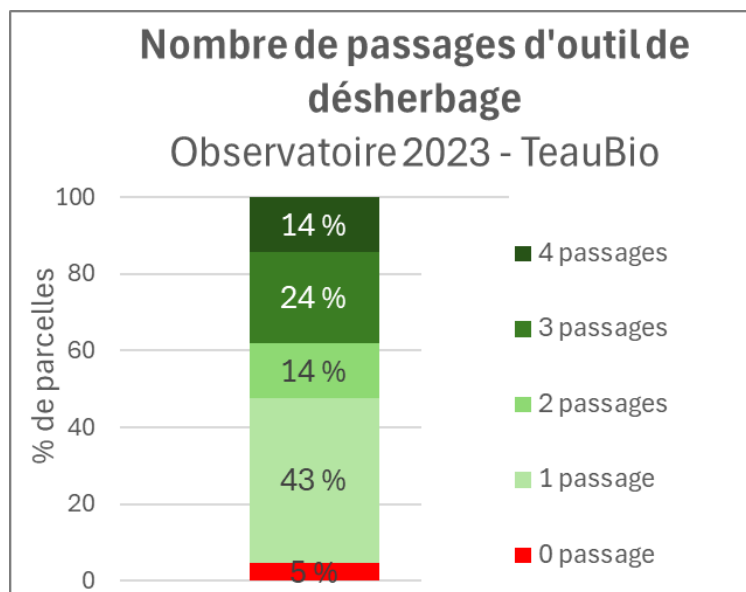


Figure 17 Répartition du nombre de passages d'outils de désherbage dans l'observatoire TEauBio

En 2023, 100 % des parcelles sales à la levée restent sales à la récolte, malgré parfois plusieurs passages d'outils. Cela montre l'importance de bien gérer le salissement de la parcelle en interculture et par la rotation. Pour les parcelles considérées comme propres à la levée, 2 parcelles se sont salies à la récolte. Leur désherbage n'a été géré que par un passage de bineuse sur l'inter-rang. Cela montre également l'importance de combiner plusieurs passages d'outils qui désherbent toute la surface (herse-étrille, roto-étrille) et l'inter-rang (bineuse).

Une récolte tardive avec des conditions favorables.

La période de canicule au début de septembre 2023 a favorisé la maturité des tournesols, mais le feuillage est resté vert pendant une longue période. Les conditions météorologiques de fin septembre et début octobre 2023 ont permis de réaliser les récoltes dans des conditions plutôt favorables, et ce malgré la période tardive (figure 18).

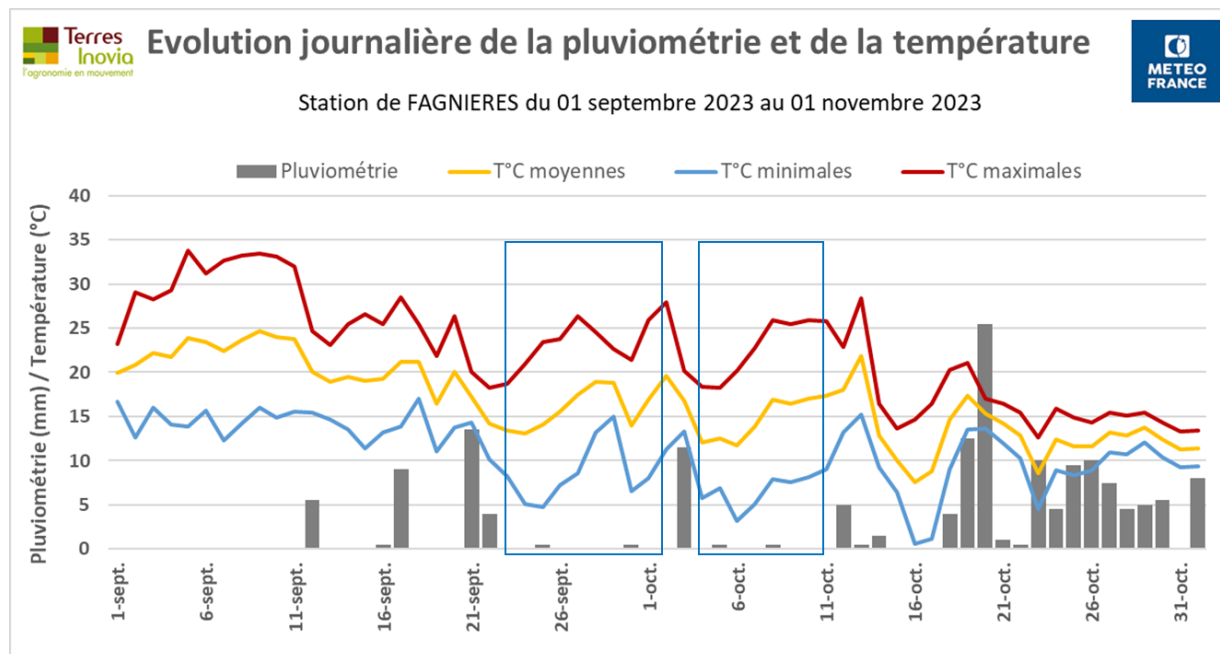


Figure 18 Evolution des conditions climatiques après septembre 2023 sur la station de Fagnières.

Des rendements satisfaisants à l'échelle du réseau d'observation

Le rendement moyen des parcelles de l'observatoire pour la campagne 2023 est de 25.9 q/ha, en augmentation de + 5.2 q/ha par rapport à la campagne 2022. Plus de 30 % des parcelles affichent des rendements supérieurs à 30 q/ha (figure 19). En revanche, 30 % des parcelles présentent des rendements inférieurs à 20 q/ha. Il est important de rappeler que les 15 % de parcelles retournées sont attribués aux dégâts de ravageurs en début de cycle (oiseaux, ravageurs souterrains) suite à une levée poussive des tournesols.

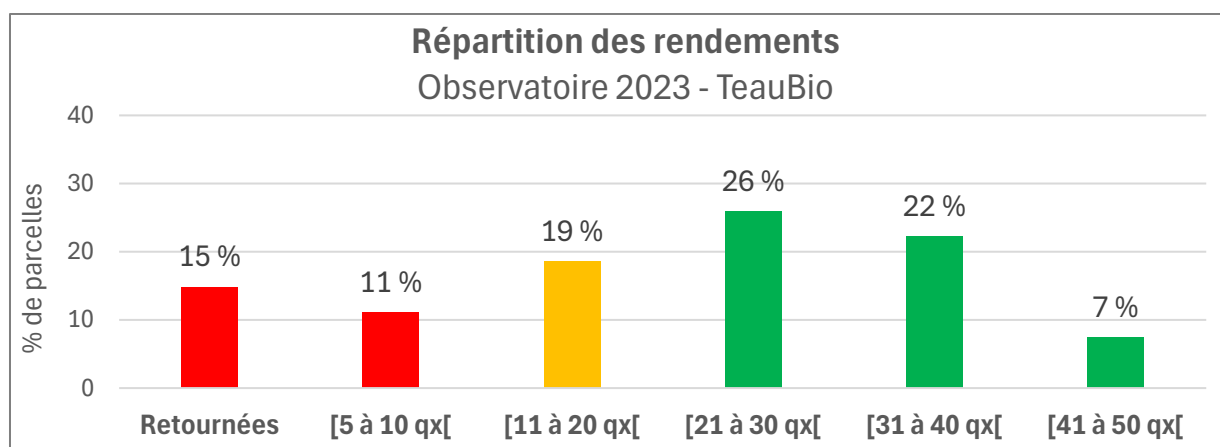


Figure 19 Répartition des rendements des parcelles de l'observatoire.

Pour les parcelles récoltées en 2023, nous observons, une nouvelle fois un effet du salissement sur les rendements. La relation entre le rendement moyen de la parcelle et la note de satisfaction du désherbage (*figure 20*) montre clairement l'impact négatif d'un salissement sur la productivité du tournesol. De plus, nous constatons qu'un tournesol en compétition avec des adventices verra sa croissance pénalisée et subira ses effets négatifs jusqu'à la fin de son cycle.

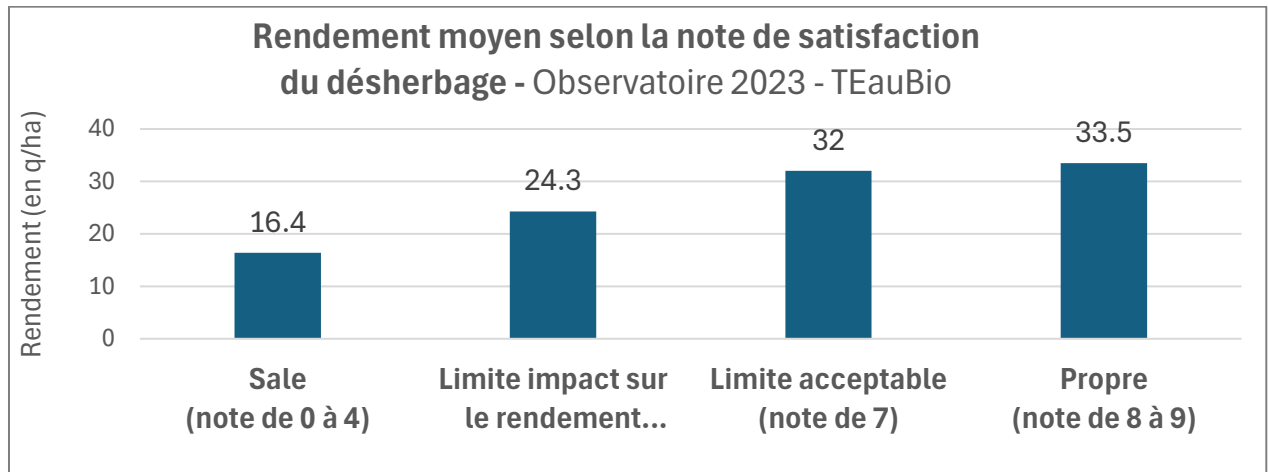


Figure 20 Relation entre le rendement moyen selon la note de satisfaction du désherbage dans les parcelles de l'observatoire TEauBio 2023

Conclusion – Discussion

La campagne 2023 s'est achevée sur des rendements très corrects dans une grande majorité des situations. Quatre parcelles de l'observatoire ont été retournées à la suite de dégâts de ravageurs en début de cycle (oiseaux, ravageurs souterrains) suite à une levée poussive des tournesols, chiffre similaire à la campagne précédente.

Pour la deuxième année consécutive, le principal facteur limitant dans notre réseau de parcelles a été le salissement des parcelles. Nous avons observé qu'un tournesol en compétition avec des adventices verra sa croissance pénalisée et subira ses effets négatifs jusqu'à la fin de son cycle. Nous constatons que pour réduire l'enherbement, les axes d'amélioration se trouvent dans i) la gestion du salissement des parcelles pendant l'interculture et à travers une rotation appropriée, et ii) l'augmentation du nombre de passages d'outils, ce qui peut se révéler être une stratégie efficace pour atténuer l'impact du salissement dans les parcelles de tournesol. Des communications mutualisées sur ce sujet semblent opportunes pour renforcer l'accompagnement des producteurs sur ce problème.

Néanmoins, nous constatons de belles réussites avec certaines parcelles avoisinant les 30-43 q/ha. Ces parcelles partagent quelques états clés sur leur itinéraire technique :

- i) Une structure du sol favorable à l'implantation :
 - Structure du lit de semence meuble et affiné
 - Structure poreuse dans l'horizon sous-jacent
- ii) Un bon enracinement de la culture (*longueur des pivots de plus de 15 cm*)
- iii) Une levée rapide
- iv) Un peuplement homogène et régulier à la levée (7-8 pieds/m²)
- v) Un salissement maîtrisé
- vi) Un indice foliaire total à floraison compris entre 2.2 et 4

Ces états clés, s'ils sont favorables, permettent d'atteindre l'objectif de rendement de l'agriculteur. Vous pouvez retrouver l'ensemble de ces états clés sous forme d'un tableau de bord « Tournesol Robuste » (en annexe). Ce tableau de bord est un outil de pilotage permettant de tester des stratégies d'obtention d'un tournesol robuste, quel que soit le contexte de production. Il peut être utilisé :

- ➔ **Avant le début de campagne** : pour aider à construire une stratégie en s'appuyant sur la formalisation des liens de cause à effet entre les pratiques, les états-clés et le résultat final ;
- ➔ **En cours de campagne** : pour organiser un observatoire des états-clés obtenus et pour renseigner les indicateurs du tableau de bord dans chacune des parcelles d'intérêt ;
- ➔ **En fin de campagne** : pour évaluer le niveau d'atteinte des objectifs, analyser les raisons de réussite ou d'échec dans l'obtention d'un tournesol robuste, et d'identifier les pistes d'amélioration.

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les agriculteurs ayant participé à cet observatoire.

Bénéfices attendus

Etats clés

Conditions de réussite

Tournesol réussi
Exprime son potentiel de rendement
Joue son rôle de précédent favorable
Valoriser les ressources hydriques estivales

Rendement		
< 20% objectif		= objectif

Salissement final de la parcelle		
Note de satisfaction		
< 5		> 7
Vivaces		Pas de vivace

Nutrition minérale optimisée

Flore adventice maîtrisée

Ravageurs perturbés

Indice foliaire début floraison maîtrisé

Durée de surface foliaire suffisante

Indice foliaire à l'entrée de floraison		
< 2 et > 4		2.5 à 3.5
Nombre de feuilles vertes (stade F1)		
< 15		> 20

Indice foliaire (Flo + 30 j.)		
< 1		> 2
Feuilles préservées sur le 1/3 supérieur (Flo + 30 j.)		
< 50 %		100 %

Impact des maladies minimisé

Peuplement optimisé

Peuplement (pieds/m²)		
< 3 ou > 8		5 à 7
Trous		Homogène

Floraison à la période souhaitable

Date entrée floraison		
> 20/07		< 10/07

Enracinement non limitant à floraison

Longueur du pivot (cm)		
< 10		> 20
coudé		droit

Levée rapide

Délai entre semis et stade A2		
> 26 j		< 14 j

Levée précoce

Date de levée		
> 20 mai		< 5 mai

Etat surface du sol

Terre fine < mottes		Terre fine = mottes
Graine dans le sec		Gr. dans la fraîcheur

Semis dans un sol favorable

Résidus non gênant

Mulch important Semoir peu adapté		Résidus dégradés Semoir adapté
Type de semoir		

Couvert réussi et bien géré

Travail du sol non impactant sur la structure

Test bêche

Zones de compaction		Structure poreuse
---------------------	--	-------------------