

Optimiser les pratiques d'irrigation en culture de melon 2021

SudExpé : Ophélie Barbarin, Madeleine de Turckheim, Cécile Adjamidis (CA34/SUDEXPE), Rémy Kulagowski (CA34/SUDEXPE)

1. Thème et objectif de l'essai

L'irrigation de la culture de melon se base majoritairement sur l'utilisation de sondes de mesures d'humidité du sol (connectées ou non) qui peuvent permettre un pilotage de l'irrigation, à condition d'en maîtriser l'utilisation et de disposer de références locales et consolidées pour la culture et chaque stade de son développement.

Ce projet a pour objectif d'évaluer un pilotage au plus juste des besoins de la culture, engendrant une réduction des apports d'eau de moitié durant les 2 premiers mois de la culture par rapport à la stratégie actuelle, tout en gardant un niveau de productivité comparable.

2. Matériel et méthodes

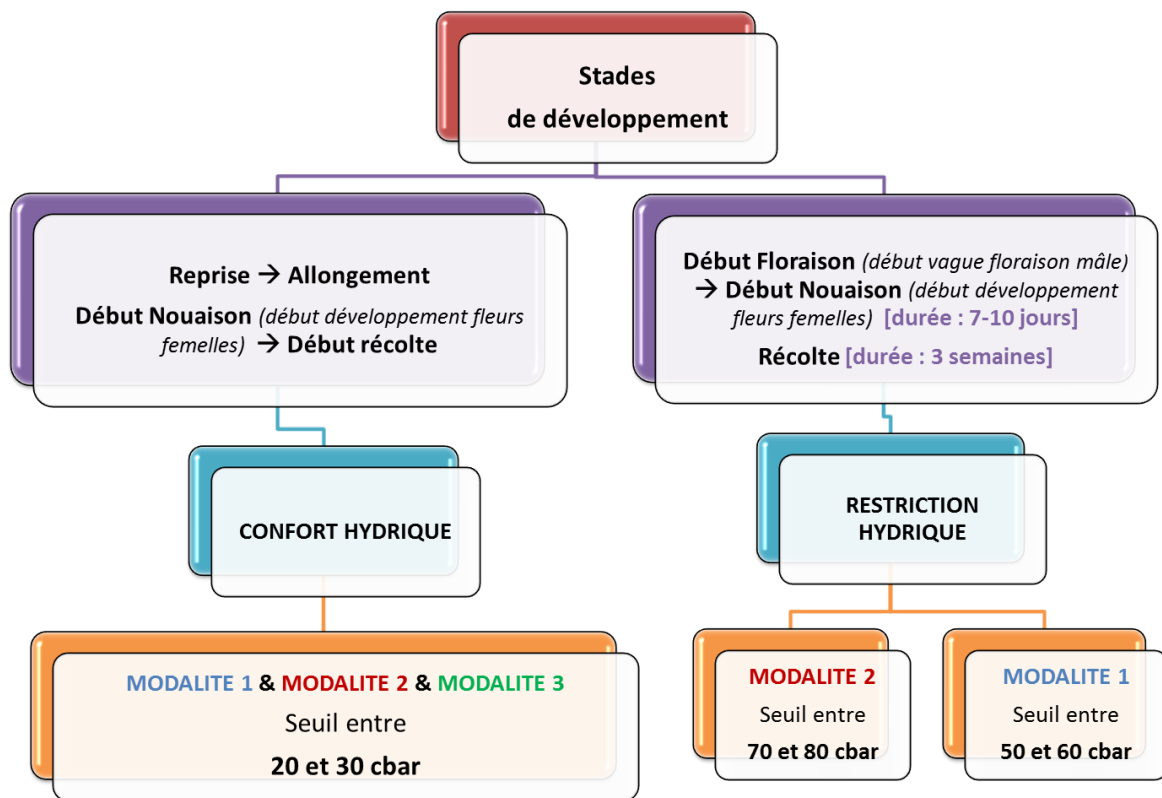
2.1. Site d'implantation

SudExpé – Site de Marsillargues, Mas de Carrière, 34590
Marsillargues, Parcelle F
Sol limono-argileux

2.2. Dispositif expérimental

Dispositif : 4 blocs de Fischer, 18 plants/parcelle élémentaire
3 modalités étudiées :

Modalité	Pilotage irrigation	Description - Seuils de déclenchement
1	Confort hydrique constant	Déclenchement de l'irrigation à 30 cbar tout au long du cycle
2	Stress hydrique modéré	Aux stades floraison et récolte : déclenchement de l'irrigation à 50 cbar
3	Stress hydrique élevé	Aux stades floraison et récolte : déclenchement de l'irrigation à 80 cbar

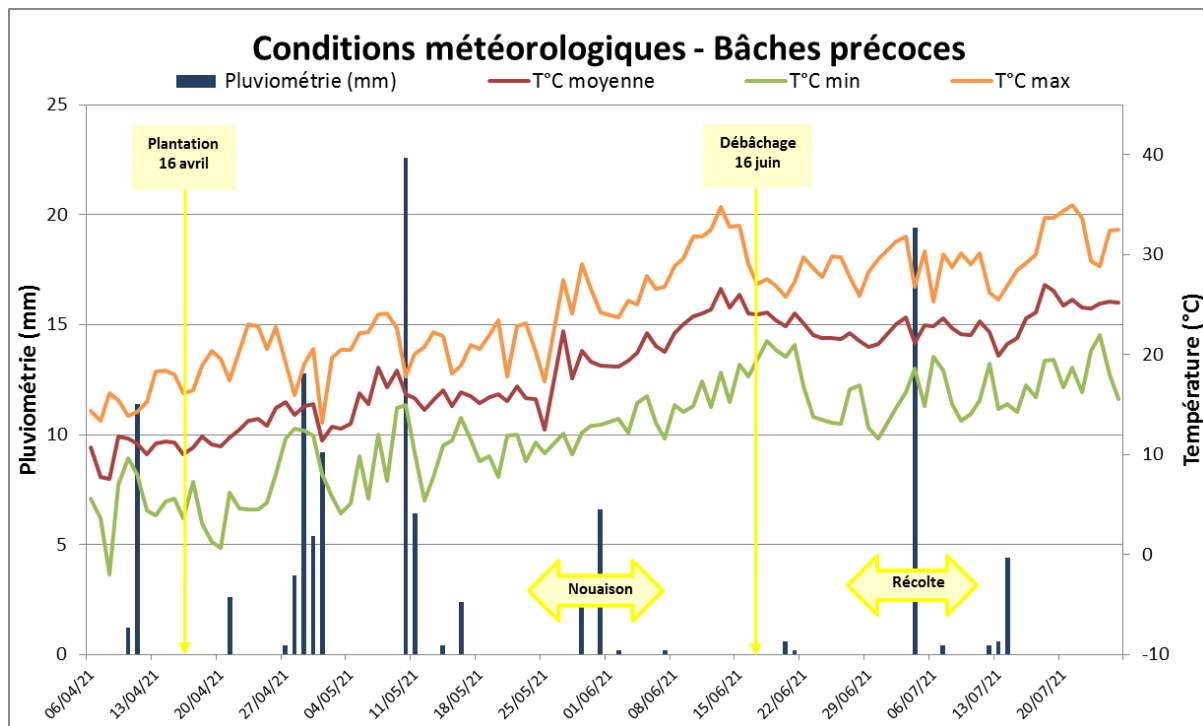


2.3. Conduite de l'essai

- Plantation : 16/04/2021. Créneau : bâches précoces
- Densité : 50 cm entre les plants
- Variété : Torum
- Récolte : 28/06 au 10/07/2021

2.4. Conditions météorologiques

La plantation de ce créneau été prévue le 8 avril et a finalement eu lieu le 16 avril en raison des conditions météorologiques de la semaine 14 (températures, précipitations). Des cumuls de précipitations relativement importants ont été enregistrés entre la plantation et la nouaison, ainsi qu'en début de récolte. Les températures du mois de juillet ont été relativement faibles par rapport aux normales de saisons.



2.5. Observations et mesures

Mesure de l'état hydrique du sol

- Tension de l'eau du sol : 3 jeux de sondes Watermark (3 à 30 cm de profondeur et 3 à 60 cm de profondeur) sont installées au sein de chaque modalité.

Suivi du développement de la culture

- **Vigueur** : notation du développement de la culture.
 - o Note de 1 à 5 (vigueur faible à forte) pour chaque parcelle élémentaire.
- **Rendement** : les récoltes sont réalisées tous les 2 jours environ.

Les fruits sont pesés un à un et sont répartis en fonction de leur catégorie pour chaque parcelle élémentaire. On sépare ensuite les déchets par type, et chaque type est pesé séparément. Le pourcentage de chaque déchet est calculé par rapport au poids brut.

- o Hors calibre (<350g ou >1750g)
- o Déformés
- o Fendus
- o Pourris
- o Coups de soleil
- o Taches fluos

→ **Calibrage** : les fruits commercialisables sont répartis en 5 calibres. Les calibres retenus sont :

- o Calibre 21-18 (fruit < 550g)
- o Calibre 15 (550 à 800g)
- o Calibre 12 (800 à 1150g)
- o Calibre 11 (1150 à 1350g)
- o Calibre 9 (1350 à 1750g)

2.6. Analyses statistiques des résultats

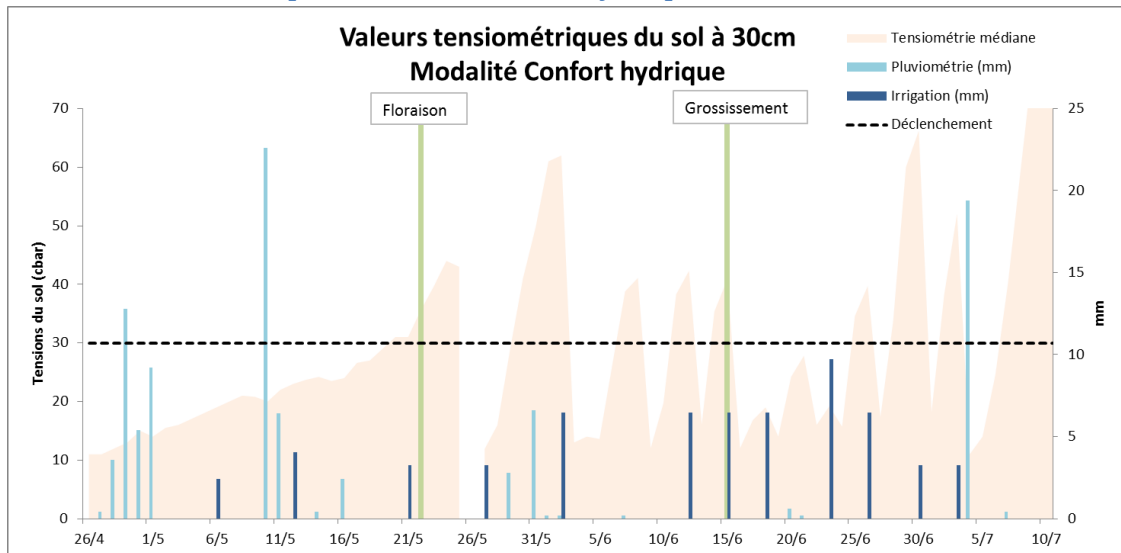
Les données sont analysées avec le complément ExpÉR intégré à Microsoft Excel 2010. Si les hypothèses du modèle sont respectées, les modalités sont comparées statistiquement par une analyse de variance (ANOVA). En cas de significativité, un test post-hoc de Tukey est réalisé pour distinguer les groupes aux moyennes homogènes. Lorsque les hypothèses de l'ANOVA ne sont pas respectées, les variables sont transformées ou un test non paramétrique est effectué.

3. Données tensiométriques

Le pilotage de l'irrigation pour les périodes de début de cycle (plantation à début floraison) et à partir du grossissement des fruits est le même pour toutes les modalités (le stress hydrique prévu à partir de la récolte n'a pas pu être réalisé dû notamment aux conditions météorologiques).

Les différences entre modalités résident dans le pilotage de la période comprise entre début floraison et grossissement.

3.1 Valeurs tensiométriques du sol en confort hydrique



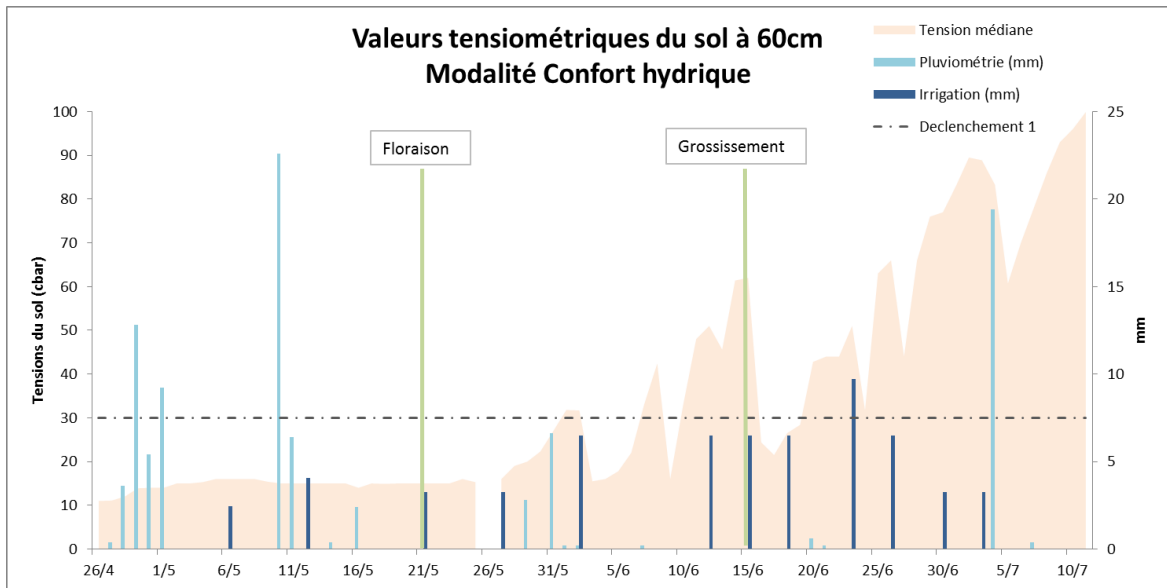
Comme attendu, on observe que les tensions augmentent tout au long du cycle de la culture.

En début de cycle (jusqu'à floraison), on observe que les tensions à 30 cm restent en dessous de 30 cbar, suite aux précipitations et quelques irrigations.

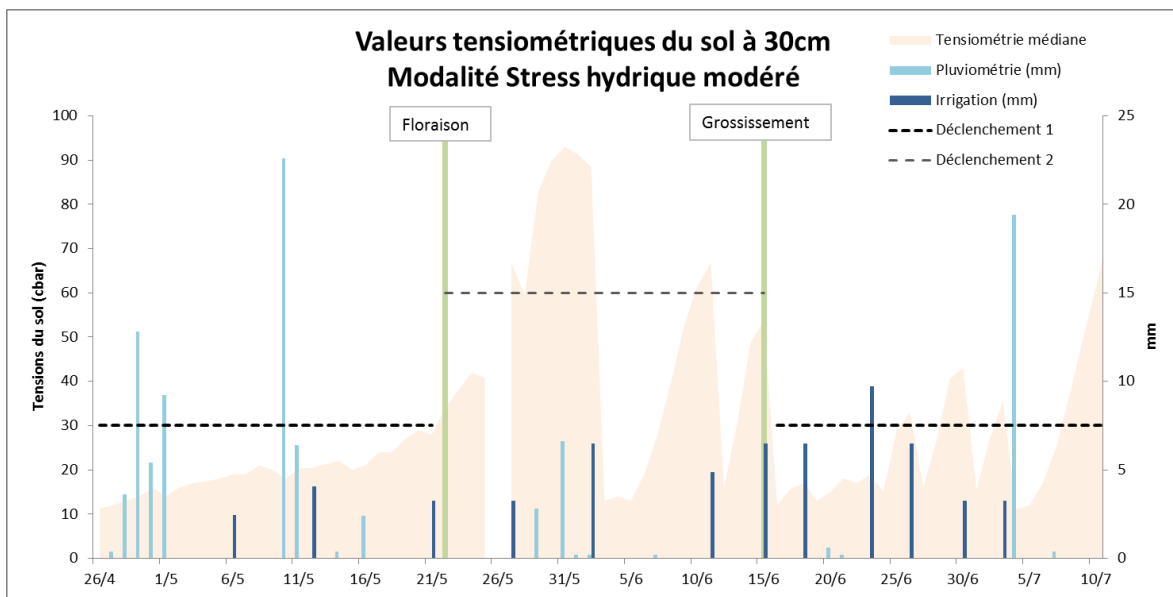
Entre floraison et début nouaison, les tensions à 60 cm dépassent les 30 cbar, malgré les irrigations, une 1^{ère} fois en fin floraison, puis en cours de nouaison.

A partir de fin nouaison/début grossissement des fruits, les tensions redescendent, suites aux apports d'irrigation jusqu'à la récolte où les tensions remontent, comme attendu.

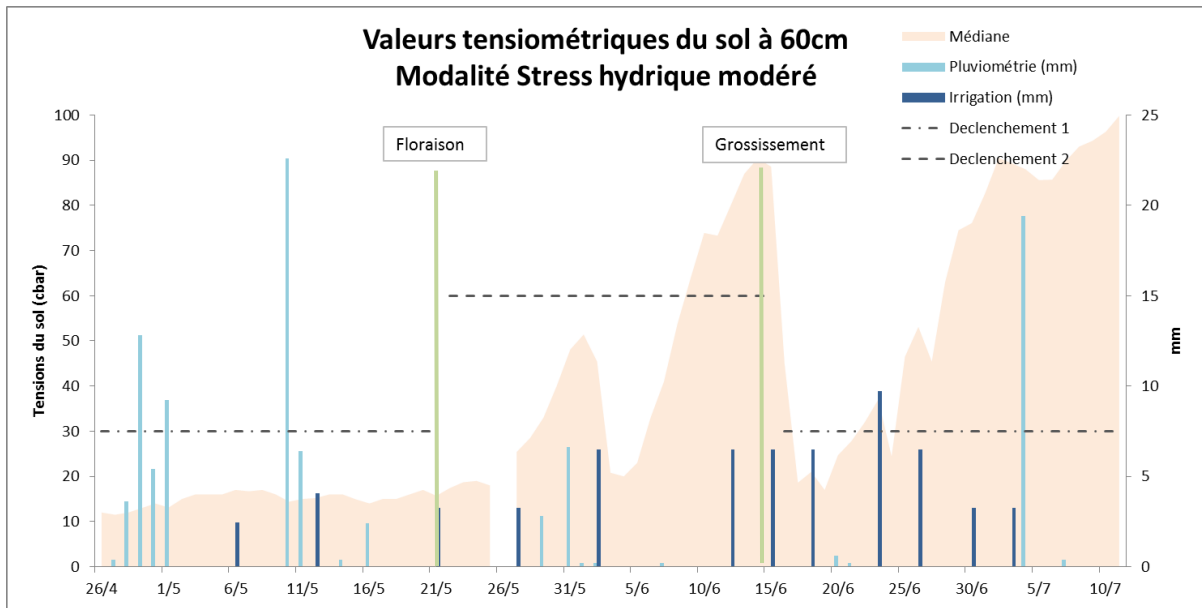
Au total les apports d'irrigation en confort hydrique sont de 77 mm, dont 23 mm entre la floraison et la nouaison (4 apports).



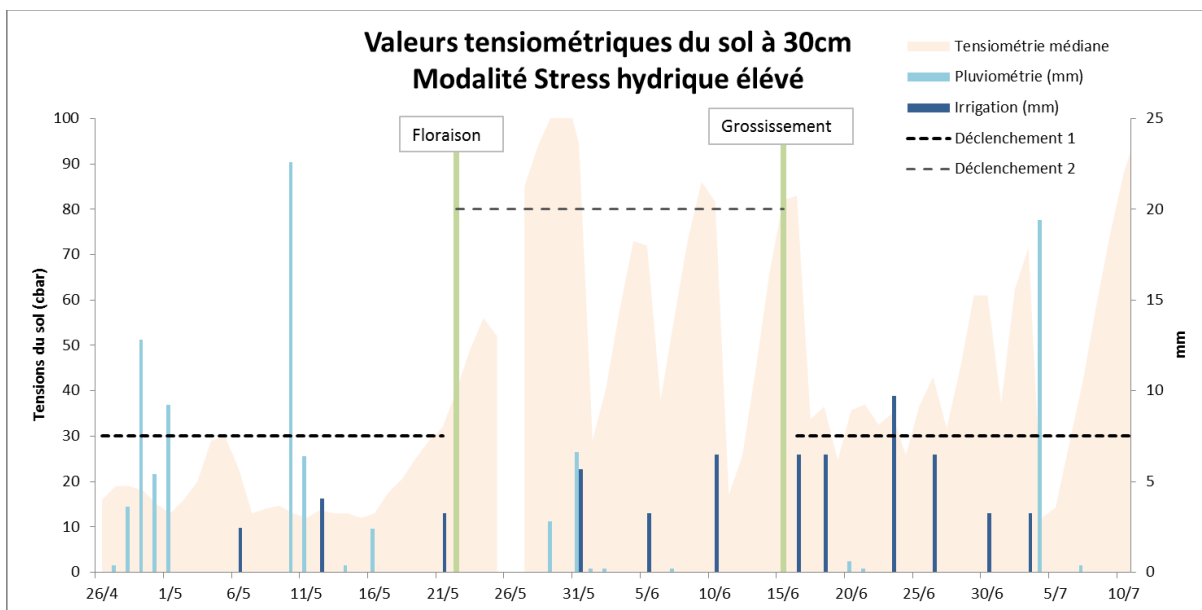
3.2 Valeurs tensiométriques du sol en stress hydrique modéré



Pour la modalité stress hydrique modéré, entre floraison et début nouaison, les tensions à 30 et 60 cm sont plus élevées qu'en confort hydrique, comme attendu. A 60 cm, les tensions approchent les 60 cbar en fin floraison, puis en cours de nouaison, déclenchant alors une irrigation. Au total les apports d'eau sont de 75 mm, dont 21 mm entre la floraison et la nouaison (4 apports).

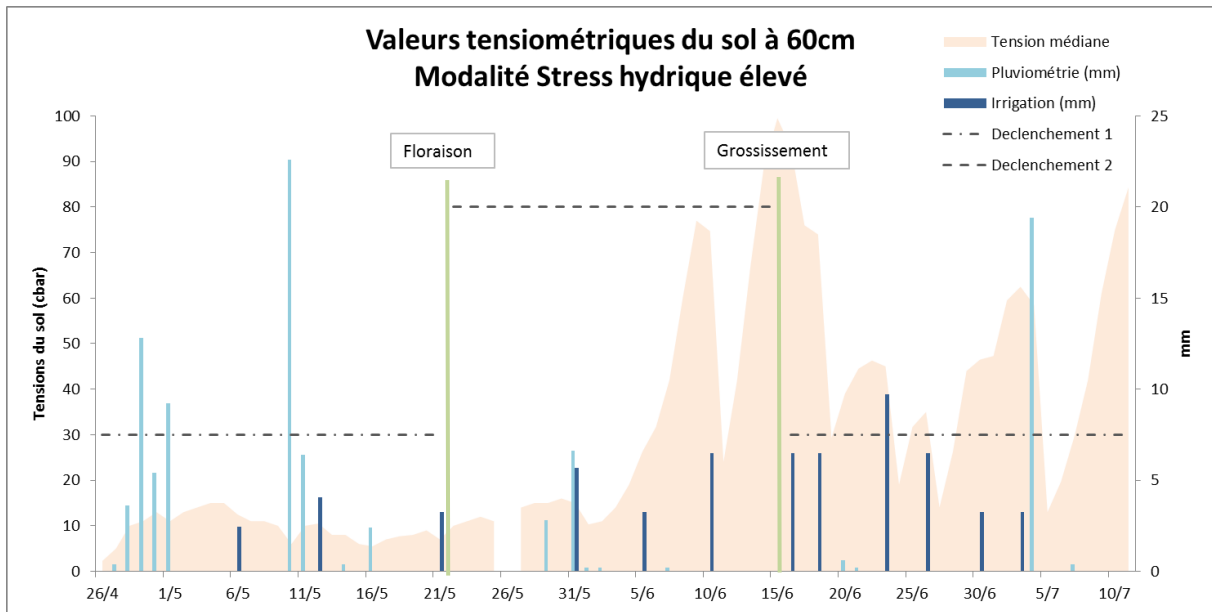


3.3 Valeurs tensiométriques du sol en stress hydrique élevé



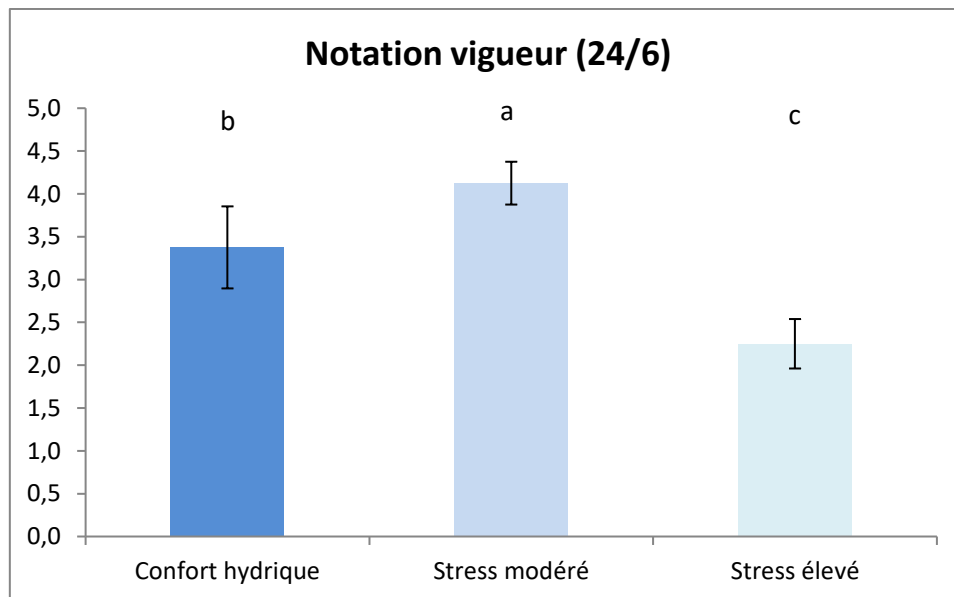
En stress hydrique élevé, entre floraison et début nouaison, les tensions à 30 et 60 cm sont les plus élevées dépassant les 100 cbar à 30 cm dès fin floraison. A 60 cm, ce niveau de tension apparaît quelques jours après, au cours de la nouaison.

Au total les apports d'eau d'irrigation sont de 75 mm, dont 15 mm entre la floraison et la nouaison (3 apports).



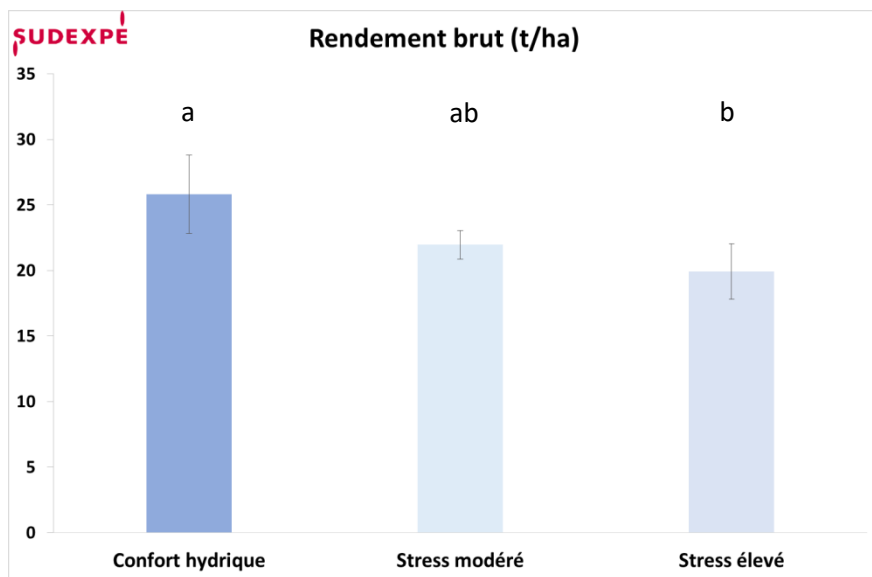
4. Résultats

4.1 Comportement au champ

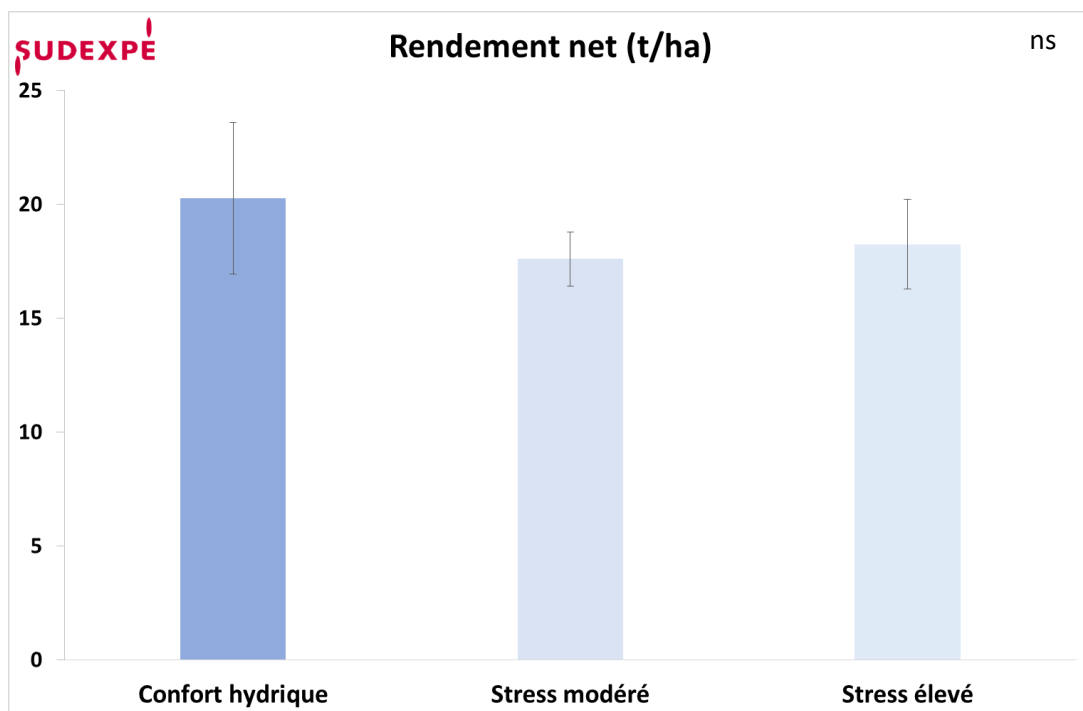


Le 24/06 suite à la période floraison-fin de nouaison, la modalité confort hydrique présente une vigueur notée 3.4. La vigueur est significativement supérieure pour la modalité stress modéré (4.1), et inférieure pour la modalité stress élevé (2.3).

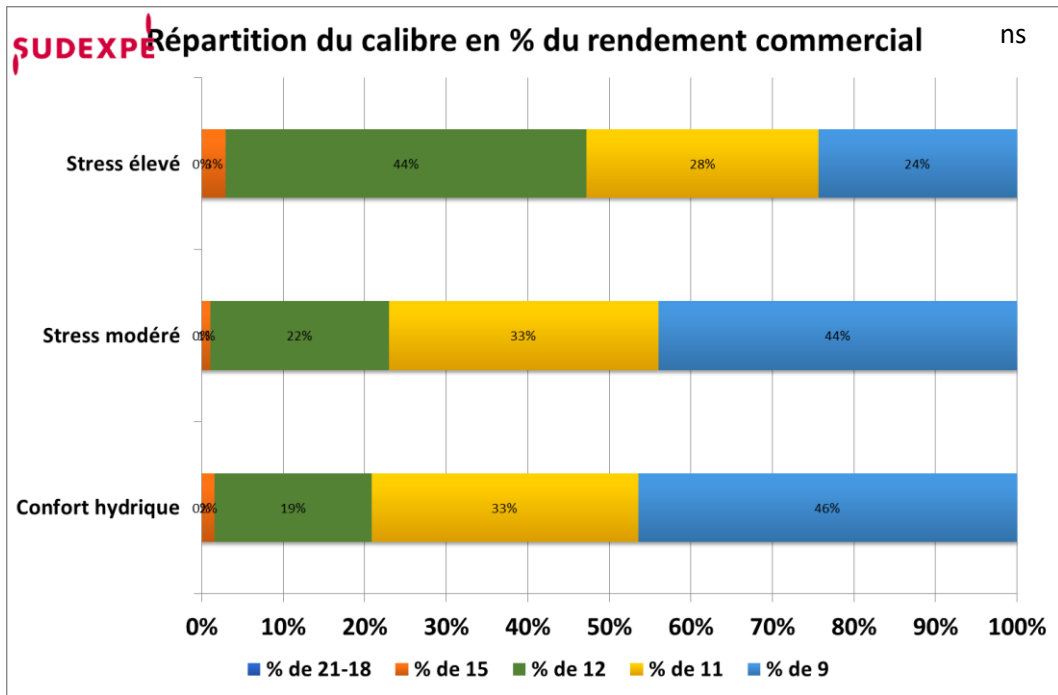
4.2 Rendement et qualité



Les rendements bruts sont légèrement inférieurs aux références régionales pour la campagne, et varient de 19.9 t/ha à 25.8 t/ha. La modalité confort présente le rendement brut significativement le plus élevé (25.8 t/ha). La modalité stress élevé montre le rendement le plus faible (19.9 t/ha), et la modalité stress modéré un rendement intermédiaire (21.9 t/ha).

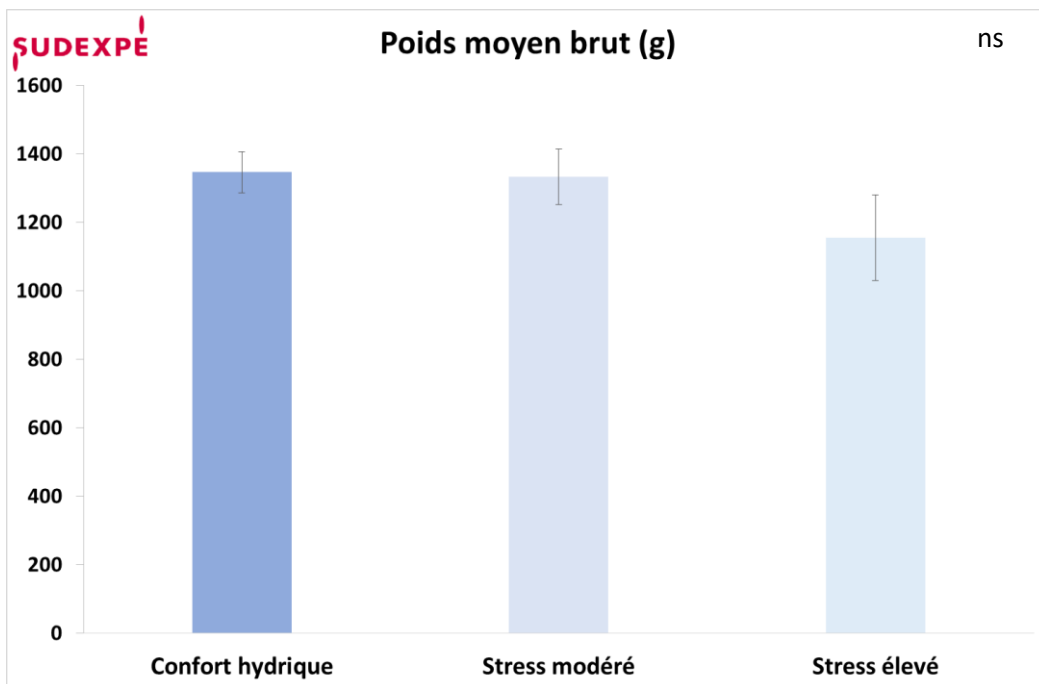


Les rendements commerciaux varient de 17.6 t/ha à 20.3 t/ha. Les rendements ne diffèrent pas significativement entre modalités.

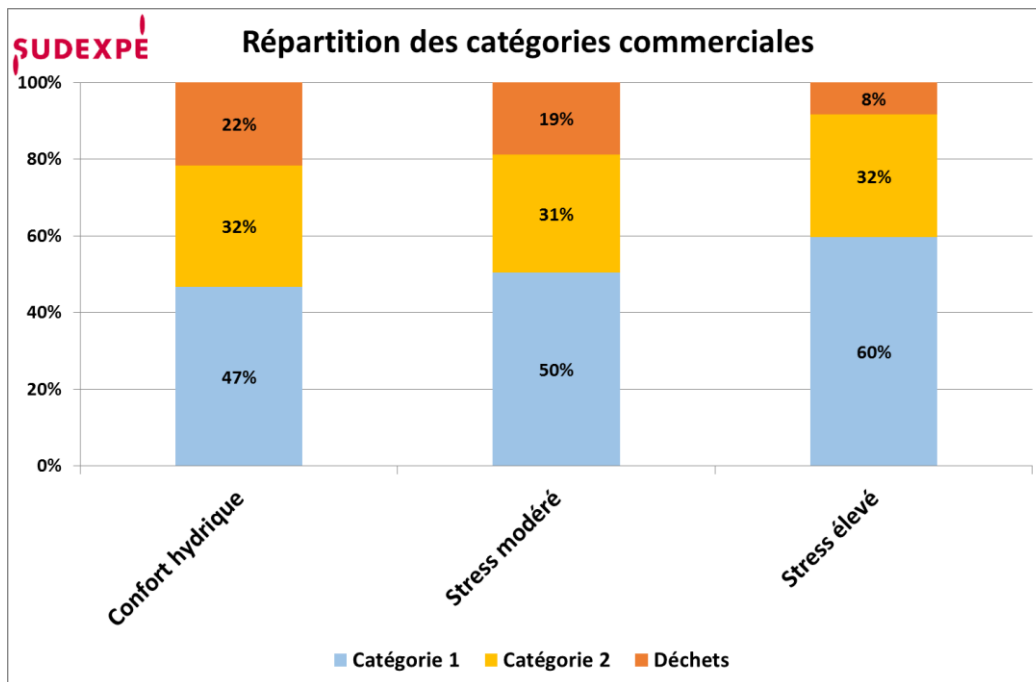


La répartition des calibres montre une variabilité importante, et aucune différence statistiquement significative entre modalités n'est notée.

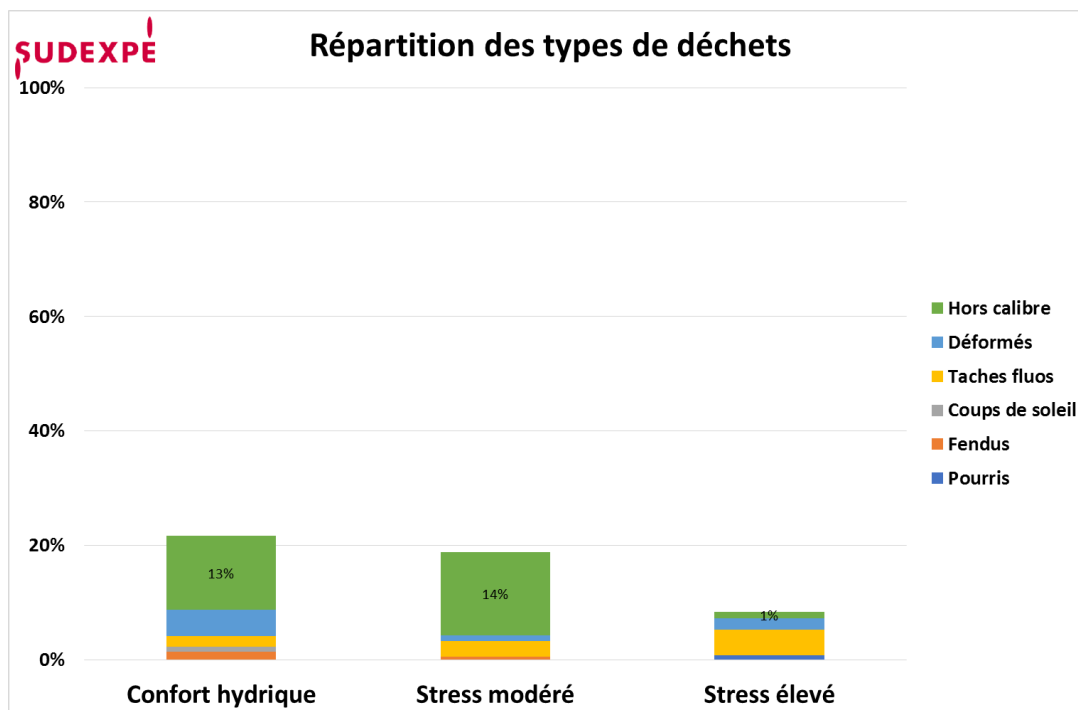
On note une tendance générale aux calibres élevés, comme attendu sur ce créneau et pour la campagne 2021 notamment. On peut noter une tendance aux calibres 12 supérieure pour la modalité stress élevé, et dans une moindre mesure en stress modéré, par rapport à la modalité confort. A l'opposé, le pourcentage de calibres élevés (calibres 11 et 9) a tendance à être inférieur en stress hydrique élevé.



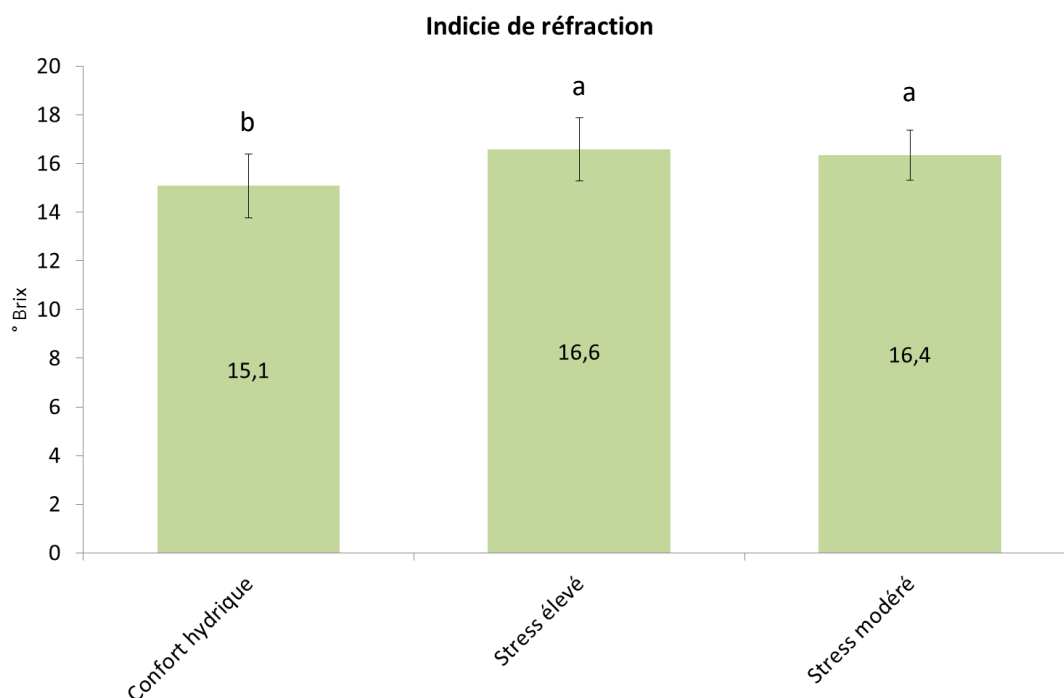
ns



La répartition en catégories commerciales ne montre pas de différence entre modalités. On peut noter une tendance à moins de déchets en stress hydrique (du fait de la présence de moins de hors calibre).



Les types de déchets enregistrés sont principalement représentés par les « hors calibre » (poids trop élevé > 1750 g). On note une tendance à un taux de « hors calibre » inférieur sur la modalité stress élevé. Dans une moindre mesure, on peut noter la présence de fentes pédonculaires qui montre une tendance à être supérieure sur la modalité confort hydrique.



L'indice de réfraction est supérieur pour les modalités en stress hydrique (16.6°Brix et 16.4°Brix pour les modalités stress modéré et stressé élevé, respectivement) par rapport à celui de la modalité confort (15.1°Brix).

5. Conclusions

Suivis tensiométriques

Modalité	Au cours du cycle		Entre début floraison et nouaison	
	Total irrigation (mm)		Nombre d'apports pendant la période	Irrigation (mm) pendant la période
Confort hydrique	77		4	23
Stress modéré	75		4	21
Stress élevé	75		3	15

Au final les différents pilotages d'irrigation, basés sur des seuils de tensions du sol à 30 et 60 cm, ont permis des apports totaux d'eau d'irrigation relativement faibles et comparables (permettant une conduite de culture proche de celle d'un producteur, et évitant des pertes de rendement non satisfaisantes). Les différences de pilotage ont principalement consisté à un fractionnement différent, associé à une légère réduction des apports, entre début floraison et nouaison.

Ces différents pilotages d'irrigation se sont alors bien traduits par des dynamiques de tensions du sol différentes entre les modalités, tout au long du cycle de culture du melon.

Initialement un stress hydrique pendant la période de récolte était prévu. Il semble que ce stress soit déjà présent même en présence d'irrigations, et difficile à moduler dans ce même objectif (maintien de conditions de productions limitant les pertes importantes) du fait de conditions déjà stressantes à cette période dans nos conditions.

Rendement et qualité de la culture

L'impact des différentes modalités d'irrigation sur la culture de melon a pu être mesuré à travers différentes notations.

Au stade fin nouaison (à la fin des différentes périodes de stress), la vigueur semble impactée sur la modalité de stress élevé, ce qui n'est pas le cas sur la modalité stress modéré. Cela pourrait traduire une certaine résilience de la culture quant à la vigueur végétative à ce stade de la culture et dans ces conditions.

Par la suite, l'évaluation de l'impact de stress hydriques sur le rendement brut montre là aussi un impact qui semble faible sur la modalité stress modéré et plus marqué sur la modalité stress élevé. Il semble que les différentes conduites permettent de mettre en évidence les limites en termes d'impact sur la culture.

L'évaluation du rendement commercial, en lien avec le calibrage et la qualité, montre une tendance à des calibres plus faibles sur les modalités en stress hydrique, réduisant la part de déchets hors calibre et de fentes pédonculaires (défauts favorisés par l'année climatique). Les modalités présentant un stress hydrique présentent un indice de réfraction supérieur comme attendu du fait de la concentration en sucre dû à la limitation en eau.

Cet essai a permis de mettre en évidence des hypothèses qui pourraient permettre de mieux comprendre et analyser différents types de pilotage de l'irrigation en culture de melon. Ces hypothèses demandent de réitérer l'expérimentation dans des conditions climatiques autres afin de consolider ces propositions.

Annexe 1 - Plan de l'essai

PARCELLE H 2021 MELON		
BP - ESSAI IRRIGATION PUBLIC		
28	29	30
1266 Confort - 20 cbar rep 1	1267 Seuil 30 / 60 rep 1	1274 Seuil 30 / 80 rep 1
1265 Confort - 20 cbar rep 2	1268 Seuil 30 / 60 rep 2	1273 Seuil 30 / 80 rep 2
1264 Confort - 20 cbar rep 3	1269 Seuil 30 / 60 rep 3	1272 Seuil 30 / 80 rep 3
1263 Confort - 20 cbar rep 4	1270 Seuil 30 / 60 rep 4	1271 Seuil 30 / 80 rep 4
1 m	1 m	1 m
9 m (18 plants)	9 m (18 plants)	9 m (18 plants)
Bloc 1	Bloc 2	Bloc 3
1 m	1 m	1 m
9 m (18 plants)	9 m (18 plants)	9 m (18 plants)
Bloc 4		
1 m		
28	29	30