Melon

Conduite culturale à bas niveaux d'intrants et adaptée au changement climatique en culture de melons

2024

Aurélie Rousselin, Antoine Dourdan – Arnaud Poudevigne, Emma Boccaccio (stagiaires) – **APREL**
Marie Brulfert, Sylvia Gasq – Inès Bourdin (stagiaire) – **Chambre d'Agriculture du Vaucluse**
Lisa Maillet (stagiaire) – **CETA Durance Alpilles**

Essai rattaché au projet COCOMEL : Co-conception et co-évaluation d'itinéraires de conduite culturale à bas niveaux d'intrants et adaptés au changement climatique en culture de melons. Le projet est piloté par l'ACPEL. Les partenaires sont : APREL, CEFEL, SUDEXPE, CTIFL, GDM de Vendée, GIEE les melonniers Quercynois, Association Goût du Sud

Action A844

Réalisé avec le soutien financier de :

FranceAgriMer
ÉTABLISSEMENT NATIONAL DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
Liberté Égalité Fraternité

La responsabilité du Ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée

RÉGION SUD PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

PIClég

Résumé

Cet essai consiste à évaluer un système bas intrants en culture de melon sous abri. Les objectifs de ce système sont : maintenir le rendement de la culture, maintenir la qualité des fruits, réduire les intrants phytosanitaires, augmenter l'efficience de la ressource en eau, maîtriser la fertilisation et maîtriser les coûts de protection.
L'essai est conduit sur un tunnel de melon sous abri, plantation du 22 mars. Le levier principal est le choix variétal, les variétés choisies présentent des résistances intermédiaires au pucerons et à l'oïdium : Arkade, Arabesk et Cancun. Une bande fleurie (avoine, blé, achillée, alysse, bleuet, aneth) est implantée en bordure de tunnel pour faciliter l'installation des auxiliaires indigènes de pucerons. La bande fleurie s'est implantée difficilement. La culture a été marquée par une pression pucerons, qui a été régulée par des parasitoïdes (4 lâchers ont été réalisés). La pression acariens a été importante durant la récolte. Les résultats agronomiques de la culture sont globalement en dessous des attentes avec une moyenne de 22 T/ha. Les rendements ont été pénalisés à la suite de problèmes de floraison et nouaison. La qualité des fruits est correcte. Cette première année a permis de faire un bilan des apports en eau et engrais, afin d'optimiser ces apports en 2025. Les coûts de la stratégie sont très élevés par rapport au système de référence.

Mots-clés : melon, système bas-intrants, biodiversité fonctionnelle, irrigation, fertilisation

1 - Contexte et objectifs de l'essai

La production de melon est réalisée dans différents contextes pédoclimatiques et agronomiques et connaît une pression sanitaire importante et variée. Les aléas climatiques (sécheresse, précipitations…) peuvent entraîner des pertes économiques importantes. En effet pour cette culture, les conditions météorologiques influencent très fortement la nouaison, l'état sanitaire et les rendements.
L'objectif principal de ce projet est de proposer des itinéraires de conduite culturale résilients et à bas niveaux d'intrants aux producteurs des différents bassins de production de melons de France (Sud-Est, Sud-Ouest et Centre Ouest).

Un réseau de 5 sites en station d'expérimentation et 3 sites producteurs est mis en place à l'échelle nationale pour permettre la mise au point de ces systèmes bas intrants : eau, engrais et produits phytosanitaires. Pour la culture de melons, le choix variétal est le principal levier permettant de limiter les intrants.
Cet essai consiste à évaluer un système bas intrants en culture de melon sous abri, avec 3 variétés étudiées.
Les objectifs de ce système sont :

- Maintenir le rendement de la culture
- Maintenir la qualité des fruits
- Réduire les intrants phytosanitaires
- Augmenter l'efficience de la ressource en eau
- Maîtriser la fertilisation
- Maîtriser les coûts de protection

2 - Facteurs et modalités étudiés

Le système bas intrants est piloté à partir des observations réalisées sur la variété témoin (Arkade), et est évalué sur 3 variétés (Tableau 1). Les principaux bioagresseurs du melon sous abri sont : pucerons, acariens et oïdium. Les variétés choisies pour l'essai présentent des résistances intermédiaires aux pucerons (IR Ag) et à l'oïdium (IR Px, IR Gc).

Tableau 1 : Variétés de melon étudiées dans l'essai

Modalité	Variété	Semencier	Résistances génétique				
A	Arkade (témoin)	Clause	HR Fom 0,1,2	-	IR Px1,2,3,3-5,5	IR Gc	IR Ag
B	Arabesk	Clause	HR Fom 0,1,2	-	IR Px1,2,3,3-5,5	-	IR Ag
C	Cancun	Fito	HR Fom 0,1,2	IR Fom 1.2	IR Px1,2,3,5,3-5	IR Gc	IR Ag

HR Fom 0,1,2 : Haute résistance au *Fusarium oxysporum f. sp. melonis* : races 0, 1 et 2
IR Fom 1.2 : Résistance intermédiaire au *Fusarium oxysporum f.sp. melonis* : race 1.2
IR Px : Résistance intermédiaire à *Podosphaera xanthii* (indication des races)
IR Gc : Résistance intermédiaire à *Golovinomyces cichoracearum*
IR Ag (=Vat) : Résistance intermédiaire à la colonisation par le puceron *Aphis gossypii*

3 - Matériel et méthodes

3.1 - Site d'implantation

L'essai est implanté dans une exploitation maraîchère en agriculture biologique de Pernes les Fontaines (84).

3.2 - Dispositif expérimental

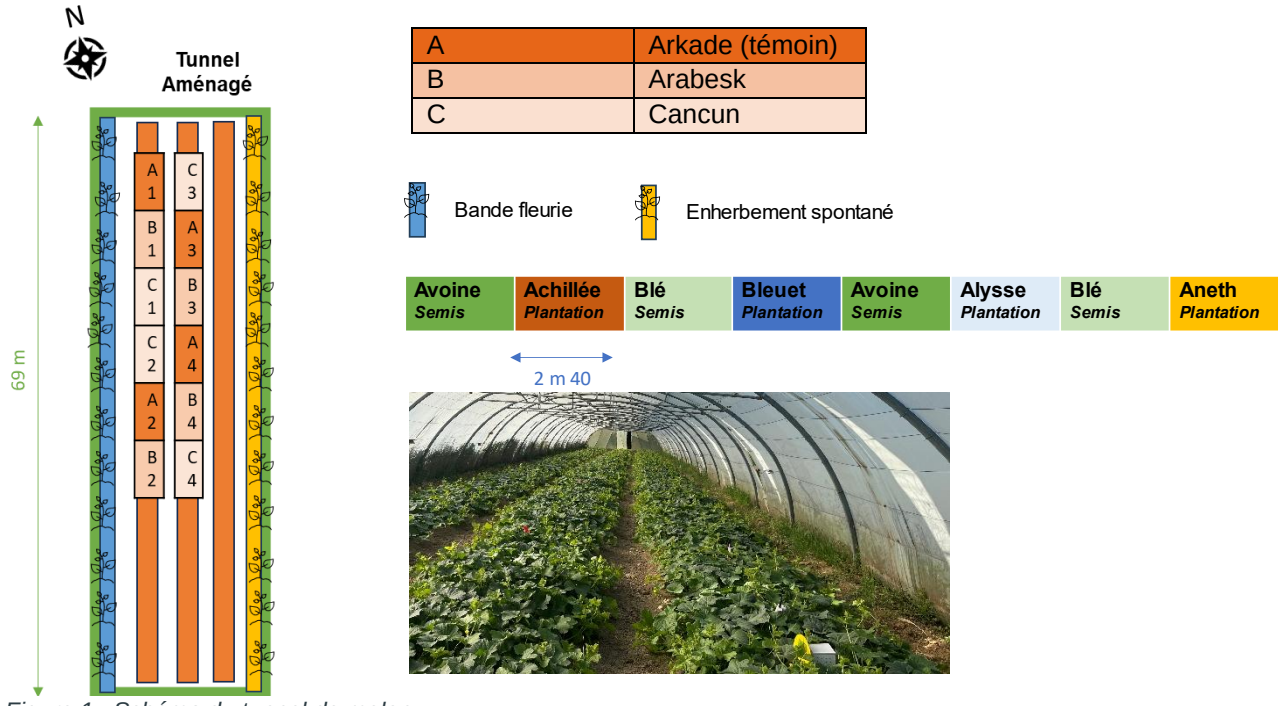

Figure 1 : Schéma du tunnel de melon

Le producteur pratique un enherbement spontané sur les bords de ses tunnels, dont il est satisfait. La pratique producteur est conservé côté Est, une bande fleurie (plantée et semée) est implantée à l'Ouest (Figure 1). L'objectif de la bande fleurie implantée est de mettre en place des espèces végétales intéressantes pour les auxiliaires participant à la régulation des pucerons, en leur fournissant des proies alternatives (pucerons spécifiques des espèces de la bande fleurie) ou des ressources complémentaires (pollen et nectar).
Chaque variété de melon est mise en place sur 4 placettes de 10 plantes.

3.3 - Données culturales

Tableau 2 : Dates-clés de la culture

Semis	Plantation	Début de récolte	Fin de récolte
08/02/2024	22/03/24	31/05/24	03/07/24

Variété : Arkade (témoin)
Porte-greffe : RS 841
Abri : Tunnel plastique 8 x 69 m = 552 m², orientation Nord-Ouest – Sud-Est, 3 rangs de culture
Densité : 0.62 plant/m² (0.6 m entre plant)
Paillage : plastique
Sol : Argilo-calcaire profond
Précédent : radis long blanc
Travail de sol : Sous solage > Fertilisation > Décompactage > Cultirateau
Fertilisation : 1,5 T de 5-4-9 et Dopactif
Irrigation : goutte-à-goutte, pilotage à la tarière et au tensiomètre
Traitements : 11/05 soufre + cuivre, 31/05 soufre ½ dose.

3.4 - Observations et mesures

Suivi de la pression bioagresseurs :
Chaque semaine à partir du 25 mars une observation est réalisée sur 12 placettes fixes (3 variétés * 4 répétitions) d'1 mètre linéaire définie en début d'expérimentation.
Pour les ravageurs et les auxiliaires, une observation est réalisée sur 5 jeunes feuilles et 5 feuilles âgées par placette. Les individus sont comptés.

Pour les pathogènes, l'évaluation de la pression est réalisée à l'échelle de la placette d'observation :

- Classe 0 : pas de tache
- Classe 1 : moins de 10 % de la surface foliaire atteinte (face supérieure) en moyenne sur les feuilles
- Classe 2 : de 10 % à 50 % de la surface foliaire atteinte (face supérieure) en moyenne sur les feuilles
- Classe 3 : plus de 50% de la surface foliaire atteinte (face supérieure) en moyenne sur les feuilles.

Suivi des adventices : Une notation est réalisée sur 4 placettes fixes situées dans les passes pieds. Une identification et un comptage est réalisé chaque semaine à partir du 25 mars.

Suivi de la fertilisation : La fumure de fond apportée est enregistrée. Un nitracheck est réalisé avant plantation puis durant la période de culture en fonction des stades de culture. En complément un suivi du statut azoté des plantes est réalisé à l'aide de mesures PILazo®.

Suivi de l'irrigation : L'irrigation est suivie à l'aide d'un compteur installé à l'entrée du tunnel sur le réseau d'irrigation au goutte à goutte et avec des sondes tensiométiques Weenat® placées à 15 et 40 cm de profondeur.

Suivi des conditions de culture : Les conditions climatiques dans l'abri sont mesurées à l'aide d'un enregistreur de température et d'hygrométrie (Hobo).

Notations de plante : 3 fois dans la saison, caractérisation des plantes de chaque variété. Les notations concernent, entre autres, le port de la plante, la vigueur, l'aspect du feuillage et l'état phytosanitaire des plantes sur l'ensemble des placettes.

Récoltes et pesées : 3 fois par semaine, récolte et pesée des fruits en distinguant le rendement commercialisable des déchets.

Mesures de la fermeté et de la quantité de sucres (indice réfractométrique) : Des mesures de qualité sont réalisées durant toute la période de récolte sur au moins 20 fruits quand cela est possible.

3.5 - Analyse de données

Les données de rendement sont analysées par analyse de variance (ANOVA) et test de Newman-Keuls à 5%.

4 - Résultats

4.1 - Conditions de culture

La culture n'a pas été recouverte d'une protection thermique (P17). En raison d'un problème technique du 13/04 au 19/04, la température et l'hygrométrie n'ont pas été enregistrées sur cette période. Les conditions d'implantations ont été favorables notamment avec des températures douces et une période de pluie du 25/03 au 31/03. Le mois d'avril a été contrasté avec de grandes amplitudes thermiques : températures diurnes élevées et nocturnes basses sur la première moitié du mois. Puis de faibles amplitudes thermiques : températures diurnes basses et remontée des températures nocturnes. Des épisodes de fort mistral ont été relevés du 16 au 24/04. Quelques passages orageux sur les mois de mai et juin sont à signaler.

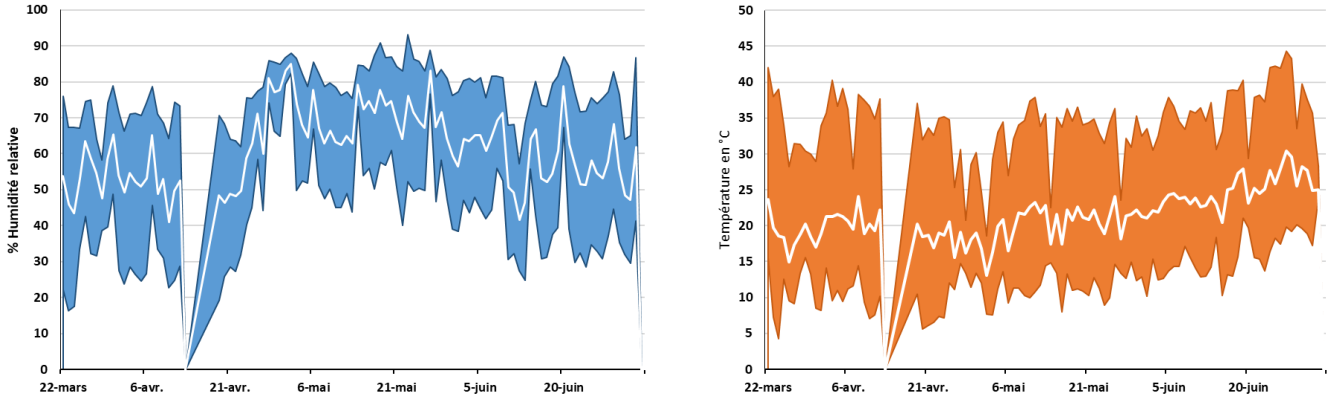

Figure 2: suivi du climat. A gauche : suivi de l'humidité relative ; à droite : suivi de la température.

4.2 - Protection contre les bioagresseurs

La Figure 3 présente l'ensemble des leviers mobilisés dans le cadre de la gestion des bioagresseurs.

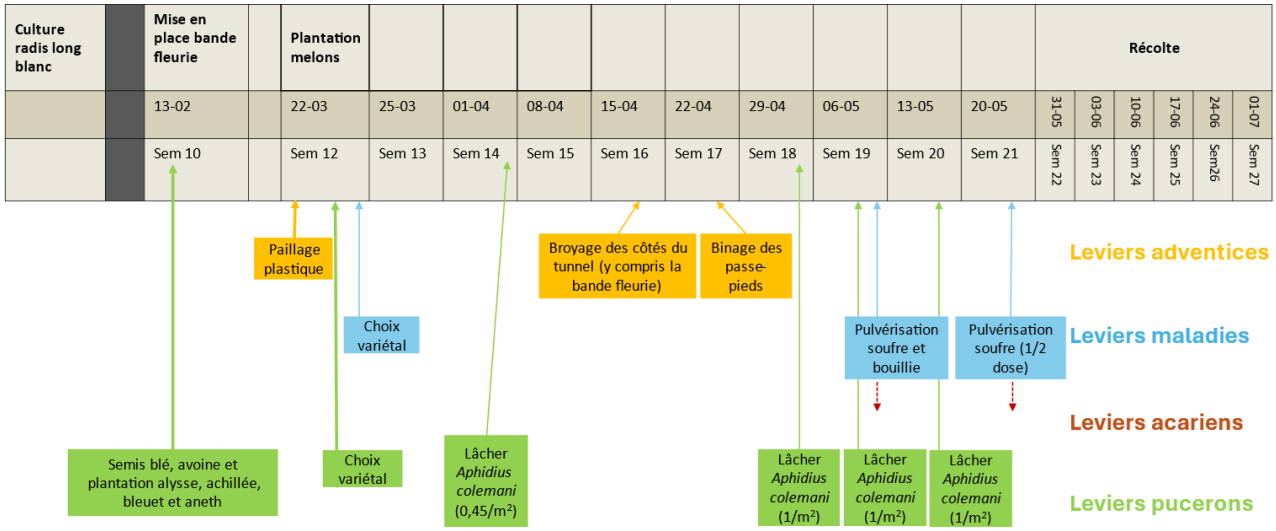

Figure 3 : Schéma de bilan de déroulement de la culture de melon

4.2.1. Pucerons

La stratégie de protection mise en place contre les pucerons repose sur de la protection préventive avec le choix de variétés portant des résistances (gène Vat) et la mise en place de plantes de service en bordure de tunnel (bande fleurie), afin de faciliter l'installation d'auxiliaires indigènes.

Les espèces choisies pour la bande fleurie sont des céréales (blé et avoine), de l'alysse, de l'achillée, du bleuet et de l'aneth (Tableau 3). La bande fleurie a été implantée le 13 février avec un goutte-à-goutte et sans paillage. Les céréales sont semées, les autres espèces sont plantées.

Tableau 3 : Espèces choisies pour composer la bande fleurie et service attendu

Famille	Nom scientifique	Nom commun	Ressource attendue		
			Pollen	Nectar	Proies de substitution
Apiaceae	*Anethum graveolens*	Aneth	X	X	
Asteraceae	*Achillea millefolium*	Achillée millefeuille	X	X	X
Asteraceae	*Cyanus segetum*	Bleuet	X	X	X
Brassicaceae	*Lobularia maritima*	Alysse	X	X	
Poaceae	*Avena sativa*	Avoine			X
Poaceae	*Triticum aestivum*	Blé			X

Au 25 mars, le blé et l'aneth présentent un mauvais développement. Des dégâts de lapins sont constatés sur l'achillée (Figure 4).

Sur la période de mars-avril, quelques pucerons sont observés sur bleuet et avoine, quelques rares coccinelles sont observées. Sur la partie enherbement spontané des pucerons sont observés sur les laiterons. Le 12 avril, peu de plantes sélectionnées pour la bande fleurie sont visibles compte tenu du développement des adventices. Les seules espèces visibles sont le bleuet, l'alysse et les céréales.
Le 18 avril, les deux bords du tunnel sont broyés, la bande fleurie est broyée par erreur.
Le 3 mai, certaines espèces sélectionnées repoussent : céréales, bleuet et achillée. Des pucerons et quelques coccinelles sont observés sur les céréales.

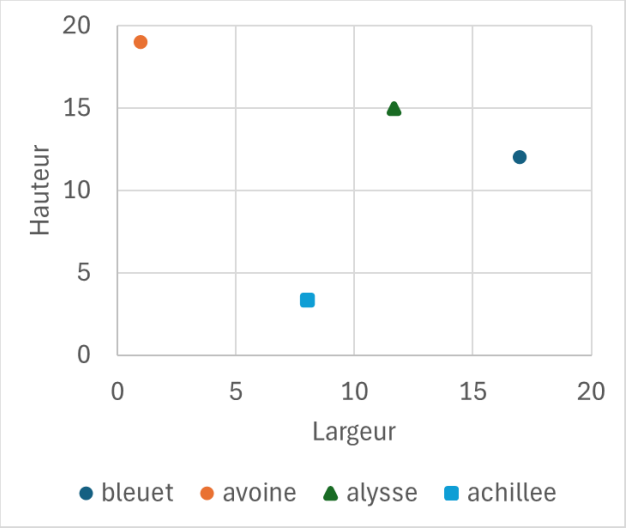

Figure 4 : Hauteur et largeur des plantes de service au 25 mars

Figure 5 : Photographies de la bande fleurie - A : 05/04 vue d'ensemble, B :05/04 bleuet, C : 05/04 alysse, D :18/04 broyage de la bande fleurie

La bande fleurie a sans doute peu influencé la gestion des pucerons dans la parcelle de melons. En effet les espèces choisies ont eu pour certaines une implantation difficile et globalement les adventices ont pris le dessus. Peu d'auxiliaires sont observés sur les plantes de service. De plus la bande fleurie a été broyée au 18 avril.

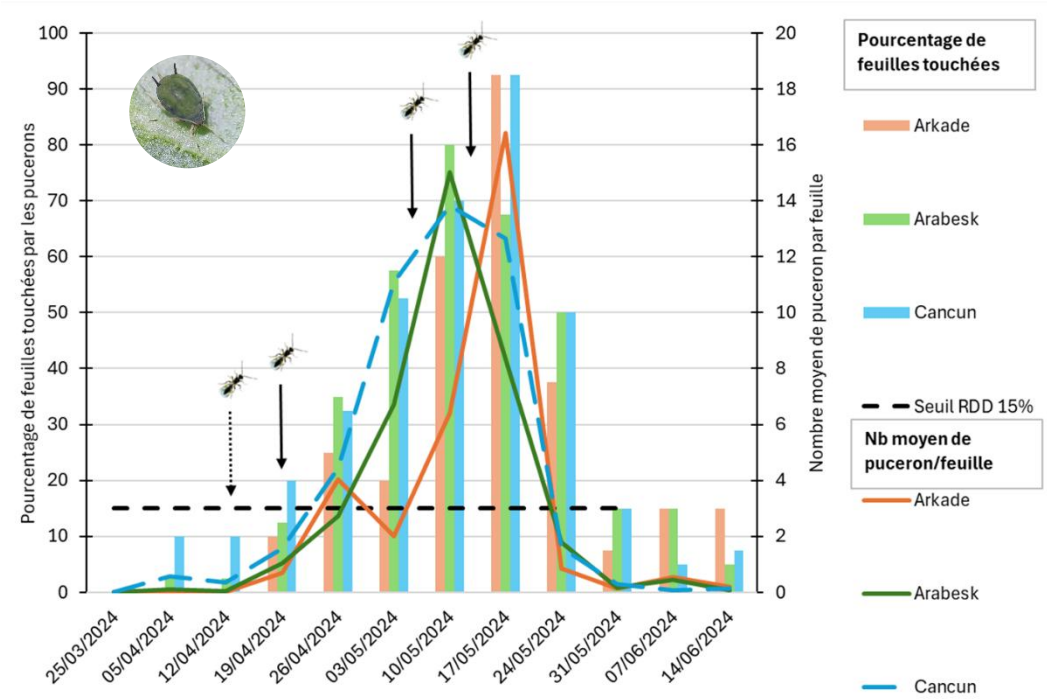

Figure 6 : Intensité et fréquence des pucerons dans la culture de melon et positionnement des lâchers de parasitoïdes

Les premiers pucerons sont observés sur la culture de melon au 5 avril, principalement sur la variété Cancun, il s'agit de l'espèce *Aphis gossypii*. La règle de décision (RDD) indique des lâchers à partir de 15% de feuilles touchées sur la variété témoin (Arkade), les lâchers auraient dû être déclenchés après l'observation du 26 avril. Or les lâchers ont été déclenchés plus précocement par le producteur en raison d'un foyer de puceron dans le tunnel en dehors de la zone d'observation. Les lâchers sont indiqués avec les flèches noires, il y a eu 4 lâchers : 12/04 : 0.45 individus/m², puis 3 lâchers à 1 individus du m² : 19/04, 06/05 et 13/05. En fréquence la pression pucerons a été assez conséquente avec au pic de population : 80% de feuilles touchées pour Arabesk et 92% de feuilles touchées pour Arkade et Cancun. En effectif la pression est assez importante avec au pic de populations en moyenne 14 individus par feuille pour Cancun, 15 individus par feuille pour Arabesk et 16 individus par feuille pour Arkade.

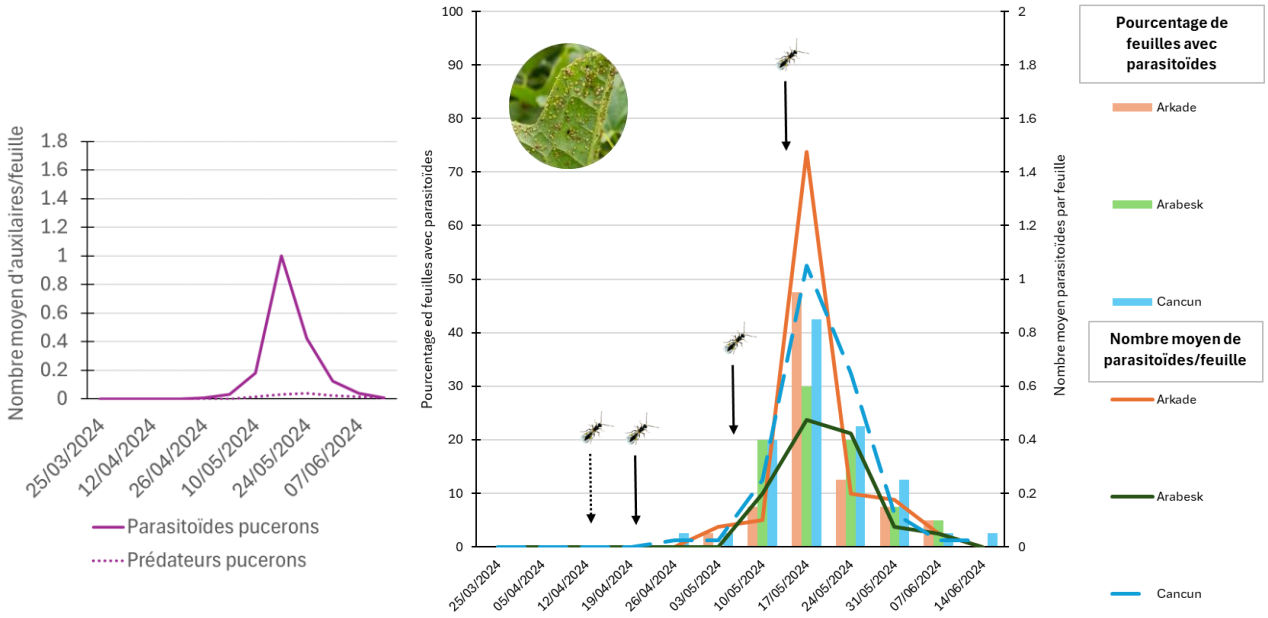

Figure 7 : Dynamiques des auxiliaires pucerons (à gauche : parasitoïdes et prédateurs, à droite : détails en intensité en fréquence des parasitoïdes de pucerons par variété de melon)

Il y a peu de prédateurs de pucerons observés sur la culture de melon. Les principaux auxiliaires observés sont les parasitoïdes. Les parasitoïdes ont sans doute participé à la régulation des populations de pucerons. La pression puceron n'a pas impacté la récolte. Les coûts de la stratégie sont élevés puisque 4 lâchers de parasitoïdes ont été réalisés (au total 3.45 individus/m²), en plus de la mise en place de la bande fleurie en amont de la culture, soit au total un coût estimé de 1 580€ HT/ha (Tableau 4 et Tableau 5).

Tableau 4 : Estimation des coûts de mise en place des plantes de service

Date	Plante de service	Mise en place	Dose/tunnel	Estimation coût € HT/tunnel	Temps de main d'œuvre estimé
13/02	Avoine	Semée	199,4 g de graines	0.39 € HT/tunnel	2h35 min/ 550 m²
	Blé	Semé	316,4 g de graines	0.21 € HT/tunnel	
	Alysse maritime	Plantée	27 mottes	5.91 € HT/tunnel	
	Achillée	Plantée	36 mottes	9.79 € HT/tunnel	
	Bleuet	Planté	36 mottes	7.89 € HT/tunnel	
	Aneth	Planté	27 mottes	5.02 € HT/tunnel	
			Coût / 1000 m²	53,11 € HT/ tunnel	5h10 / 1000 m²
			Coût / ha	531,09 € HT/ ha	50h 50 min / ha

Tableau 5 : Estimation des coûts de lâcher des auxiliaires

Date	Apports auxiliaires	Dose/m²	Estimation coût € HT/m²	Temps de main d'œuvre estimé
12/04	*Aphidius colemani*	0,45 ind./m²	0.015 € HT/m²	0.05 h / 550 m²
19/04	*Aphidius colemani*	1 ind./m²	0.03 € HT/m²	0.1 h / 550 m²
06/05	*Aphidius colemani*	1 ind./m²	0.03 € HT/m²	0.1 h / 550 m²
13/05	*Aphidius colemani*	1 ind./m²	0.03 € HT/m²	0.1 h / 550 m²
			Coût / ha	1 050€ HT/ ha	4h / ha

4.2.2. Acariens tétranyques

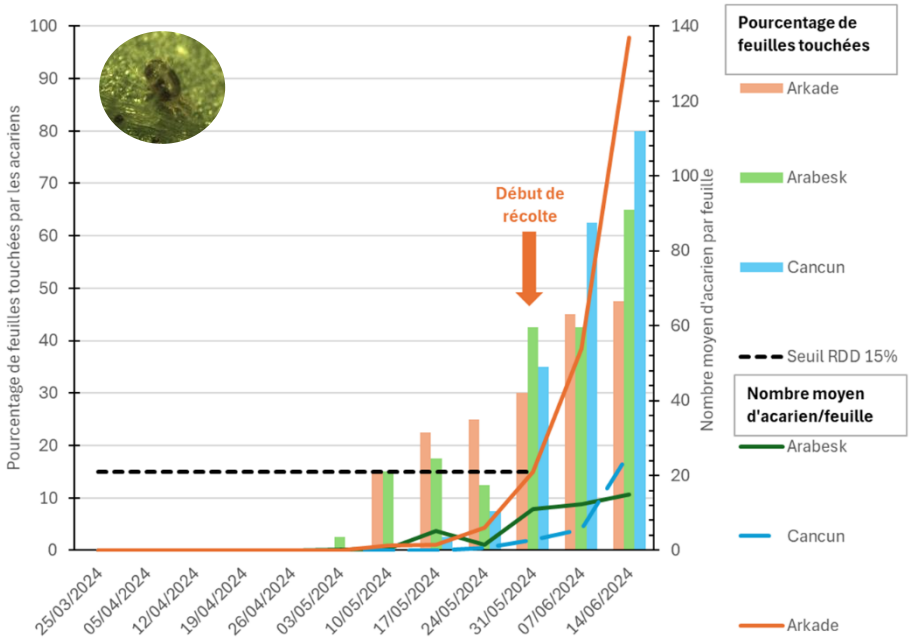

Figure 8 : Intensité et fréquence des acariens dans la culture de melon

La stratégie de gestion des acariens tétranyques repose sur des interventions en cas de fréquence de feuilles touchées supérieures à 15% avant le début des récoltes. Les premiers acariens ont été observés le 3 mai, le seuil de 15% a été dépassé le 17 mai (Figure 8), comme les récoltes étaient programmées fin mai, il a été décidé de ne pas réaliser de lâcher. Les coûts de la stratégie de protection étant déjà importants compte tenu de la gestion des pucerons. Les acariens tétranyques se sont développés de façon importante, notamment sur la variété Arkade.
Les principaux auxiliaires observés sont des *Feltiella acarisuga* et des acariens prédateurs. Sur Arkade et Cancun, les *Feltiella* sont majoritaires, tandis que sur Arabesk les acariens prédateurs sont les principaux auxiliaires observés. Compte tenu de l'étalement important des récoltes il aurait peut-être été souhaitable de réaliser un lâcher d'acariens prédateurs.
Les applications de soufre réalisées dans la stratégie de gestion des pathogènes (11/05 et 31/05) n'ont pas eu d'impact sur l'accroissement de la population d'acariens.

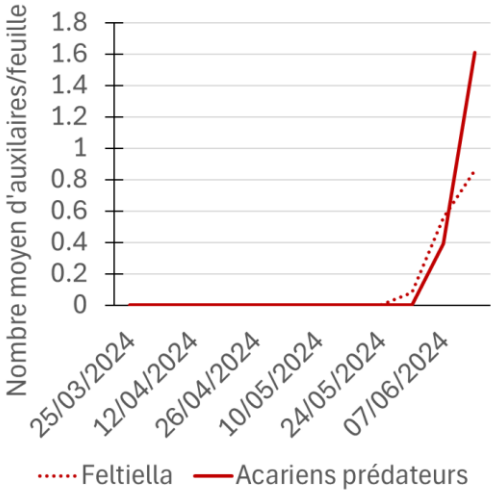

Figure 9 : Dynamiques des auxiliaires acariens tétranyques

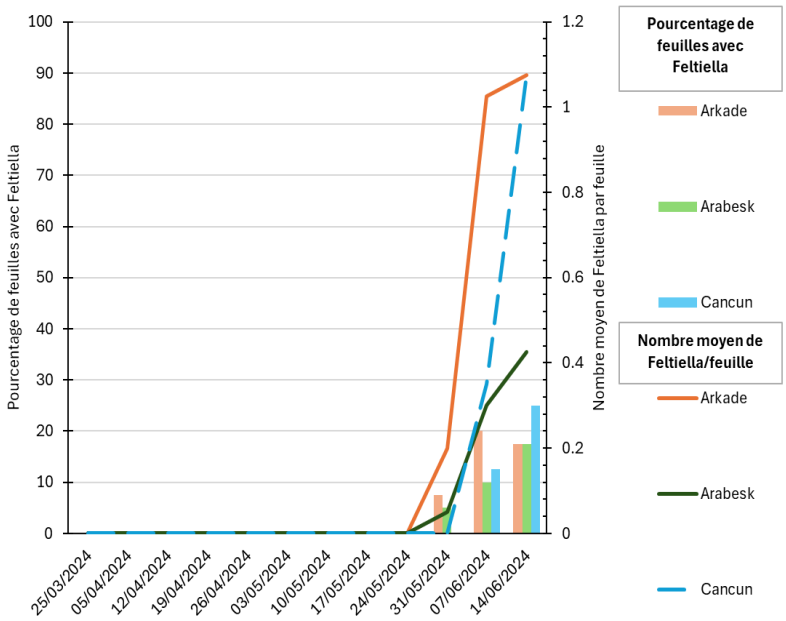

Figure 10 : Intensité et fréquence de Feltiella acarisuga

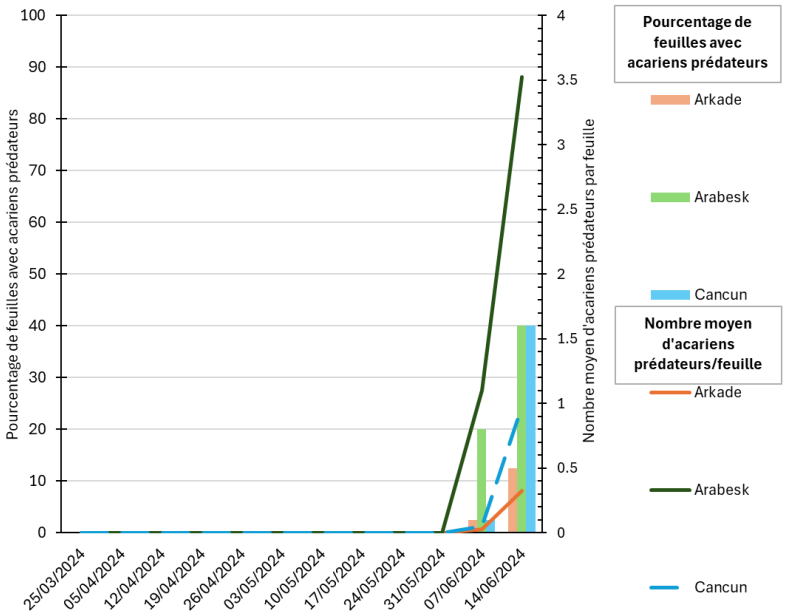

Figure 11 : Intensité et fréquence d'acariens prédateurs

4.2.3. Protection contre les pathogènes

Deux traitements sont réalisés pour la gestion des maladies (oïdium et mildiou), le 11 mai un traitement (soufre + cuivre) et le 31 mai un soufre à demi-dose. Il y a une seule observation ponctuelle d'une tache de mildiou.

Cette observation fait suite à une aération (ouverture des ouvrants), qui a été suivi par un orage. Sur 1 m au nord des ouvrants, il y a une bande de feuilles jaunes, avec une suspicion de mildiou ou de brûlures. Il n'y a pas d'autre détection d'oïdium ou de mildiou dans les observations suivantes. Par contre, il y a eu une pression virus importante dans le tunnel avec une première observation le 3 mai avec 25% des placettes concernées, au 14 juin 58% des placettes sont touchées.

4.3 - Résultats agronomiques

4.3.1. Résultats quantitatifs

Tableau 6 : Résultats quantitatifs (rendements, poids moyen)

	Résultats précoces au 10/06		Résultats finaux au 14/06				
	Rdt Cat. I (Kg/m²)	**Poids moyen (g)**	Rdt Brut (kg/m²)	Nb fruits brut/m²	Rdt Cat.I (kg/m²)	Poids moyen Cat.I (g)	Poids moyen brut (g)*
Arkade	0,77 *ab*	727 *a*	2,43	2,87	2,36	868 *ab*	860
Arabesk	0,97 *b*	744 *a*	2,42	3,01	2,31	828 *b*	822
Cancun	0,55 *a*	858 *b*	2,16	2,65	2,03	890 *a*	889
Moyenne	***0,76***	***776***	***2,34***	***2,83***	***2,23***	***862***	***857***
Pvalue	***<0.001***	***<0.001***	***NS***		***NS***	***<0.001***	

**Le poids moyen brut comprend les fruits de Cat.I, de Cat.II et les déchets « trop gros calibre » et « trop petit calibre ».*

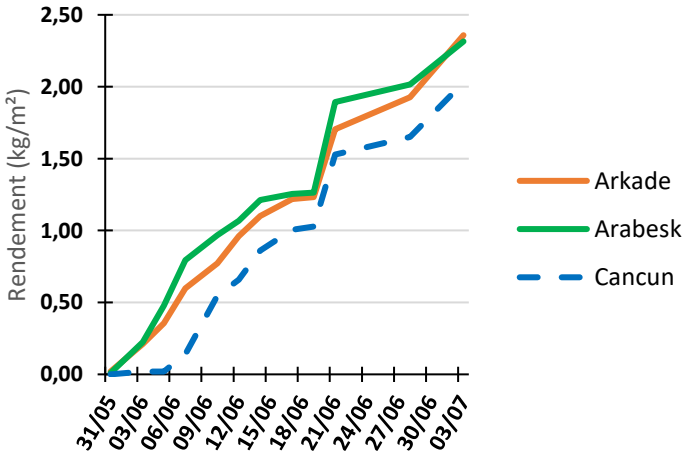

Figure 12 : Rendement Cat.I cumulé (en kg/m²)

Les résultats agronomiques de la culture sont globalement en dessous des attentes avec une moyenne de 22 T/ha, ce qui est inférieur au rendement de référence donné à dire d'experts sur ce créneau en 2024 (30 T/ha). Les rendements ont été pénalisés suite à des problèmes de floraison et nouaison. Durant le développement de la plante la floraison n'a pas été aussi abondante que prévue nécessitant de couper les apex pour induire de nouvelles floraisons. L'intervention a dû être répétée plusieurs fois. La floraison des fleurs femelle a débuté à partir de la mi-avril, période durant laquelle les températures diurnes ont été basses (Figure 2). Cet étalement de la floraison et donc des nouaisons a eu pour conséquence une période de récolte plus longue (34 jours) contre une quinzaine de jours en moyenne. La production pour les 3 variétés a été étalée (Figure 12 et Figure 13). La variété Cancun présente une entrée en récolte plus tardive que les deux autres variétés et un rendement final plus faible (Tableau 6, Figure 12 et Figure 13). Les interventions de taille et la durée de récolte plus longue n'ont pas permis d'atteindre les objectifs de rendements.

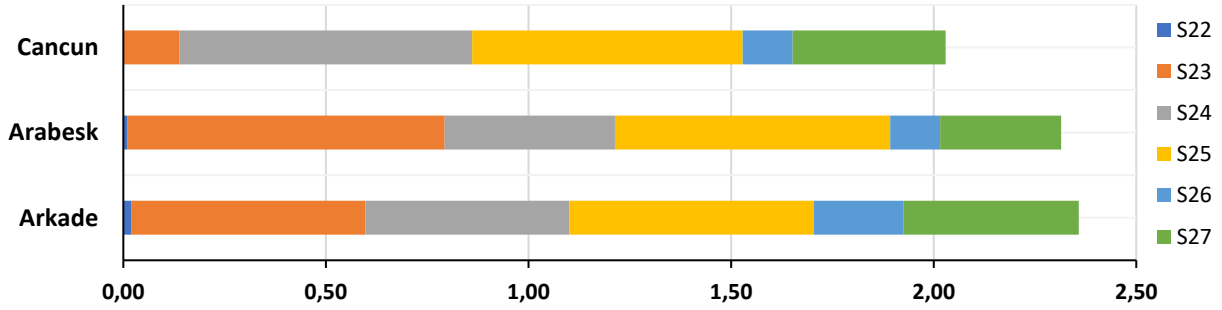

Figure 13 : Rendement Cat.I hebdomadaire cumulé (en kg/m²)

Tableau 7 : Répartition du calibre (en % de Cat.I)

	18 (370-600g)	15 (600-750g)	12L (750-975g)	12Q (975-1250g)	11 (1250-1450g)	9 (1450-1750g)
Arkade	8	16	**30**	**33**	13	0
Arabesk	9	23	**34**	**27**	7	0
Cancun	2	16	**41**	**34**	6	0
Moyenne	***6***	***19***	***35***	***31***	***9***	***0***

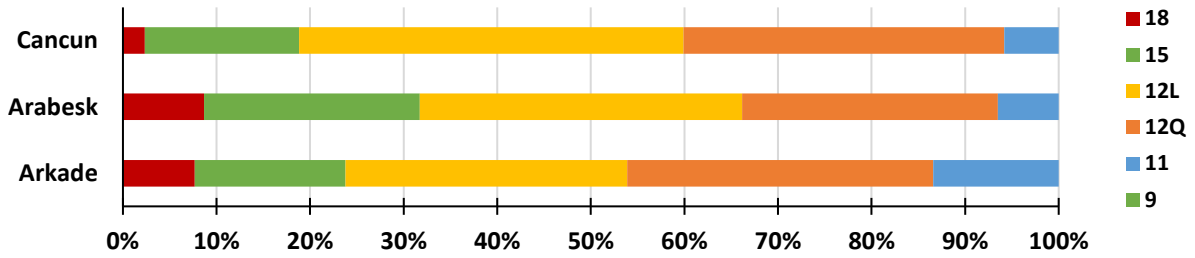

Figure 14 : Répartition du calibre (en % de Cat.I)

Concernant la répartition des calibres : le calibre majoritaire est le 12L pour Arabesk et Cancun (respectivement 34 % et 41%) et 12Q pour Arkade. Globalement les trois variétés ont présenté un calibre centré sur le 12 avec une tendance au petit calibre (Tableau 7 et Figure 14). Les trois variétés répondent à l'objectif du système concernant le pourcentage de calibre. Elles ont toutes plus de 60% des fruits qui ont un calibre 12 (somme des calibres 12L et 12Q) : 63% pour Arkade, 61% pour Arabesk et 75% Cancun.

4.3.2. Qualité externe des fruits

Tableau 8 : Caractérisation des déchets (en % du poids brut)

	Trop petit	Fendus	Déformés	Pourris	Autres	Total
Arkade	0,4	0	0,8	1,2	0	2,5
Arabesk	0,3	0,6	0,4	2,7	0	4,0
Cancun	0	1,1	2,0	1,8	0,3	5,3
Moyenne	***0,2***	***0,6***	***1,1***	***1,9***	***0,1***	***3,9***

Il n'y pas eu de dégâts notables de bioagresseurs sur le rendement et la qualité de fruits. Bien que la pression acarien ait augmenté en début de récolte cette dernière n'a pas eu d'impact sur la production (Figure 15). La proportion de déchet est faible pour Arkade avec 2,5% de fruits non commercialisables (essentiellement due à la présence de pourriture 1,2%). Les variétés Arabesk et Cancun présentent une proportion de fruits non commercialisables plus importante, tout en restant acceptable : 4% et 5,3% respectivement. Pour Arabesk c'est la présence de pourriture sur fruit (2,7%) qui est le principal défaut. Pour Cancun il y a la présence de pourriture (1,8%) et également la présence de fruits déformés (2%) qui sont les principales causes de déclassement en déchet.

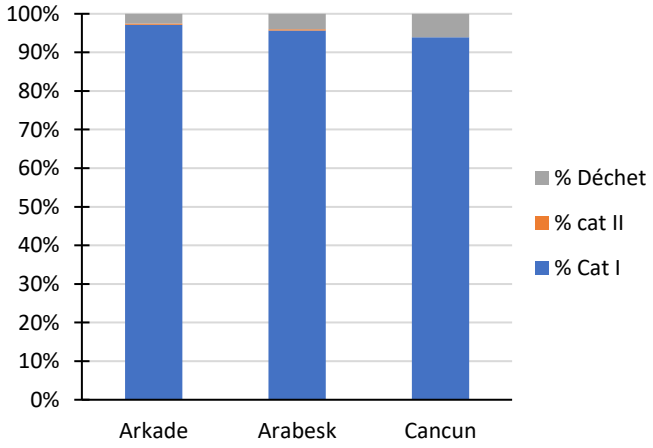

Figure 15 : Répartition des catégories commerciales et des déchets (% poids brut)

4.3.3. Qualité interne des fruits

Tableau 9 : récapitulatif des taux de sucre moyen et de leur répartition, de la présence de vitrescence et de la fermeté de chair à la récolte.

	IR moyen	Répartition des °brix (% de fruits observés)			*Vitrescence (% de fruits observés)*		*Nbr de fruits*	Fermeté de la chair (kg/0,5cm²)
		IR <11	11≤IR<12	IR≥12	V1	V2		À la récolte
Arkade	15,7	2	2	97	0	0	59	**3,1**
Arabesk	15,4	0	2	98	0	0	55	**3,1**
Cancun	14,8	0	9	91	2	0	54	**2,9**
Moyenne	***15,2***							***3***
Pvalue	***NS***							***NS***

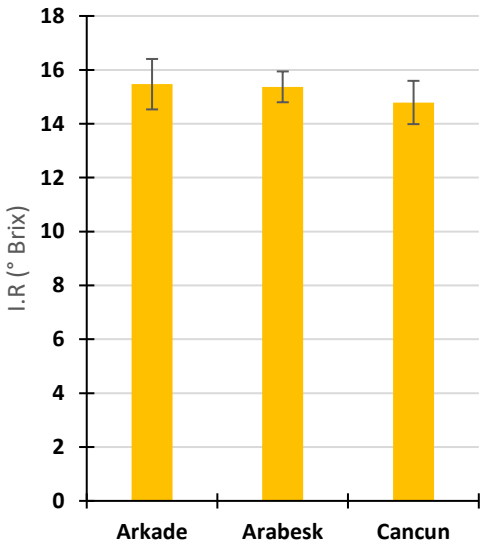

Figure 16 : Taux de sucre moyen (° brix) pour chaque variété

La qualité interne des fruits a été évaluée via les mesures des taux de sucres, de la fermeté de la chair et la notation de présence de vitrescence au niveau de la chair. Les taux de sucres sont très bons pour les trois variétés et sont supérieurs au seuil minimal de 11°brix fixé dans les objectifs. La répartition des brix est également très bonne pour toutes les variétés avec plus de 90 % des fruits mesurés présentant un brix supérieur à 12°brix (Tableau 9). Il n'y a pas de différence significative entre les trois variétés pour le taux de sucre et la mesure de la fermeté. Sur l'ensemble des fruits observés, de la vitrescence a été noté sur un fruit de la variété Cancun sur moins de 5% de la surface de la chair.

Une cinquantaine de mesures de taux de sucre ont été réalisées pour chaque variété afin de pouvoir suivre l'évolution du taux de sucre sur une grande partie de la récolte. Globalement les taux de sucre sont stables sur la période mesurée pour toutes les variétés. On note un petit décrochage au 7 juin pour la variété Arkade mais le taux de sucre reste bon avec une moyenne de 12° brix pour cette variété (Figure 16 et Figure 17).

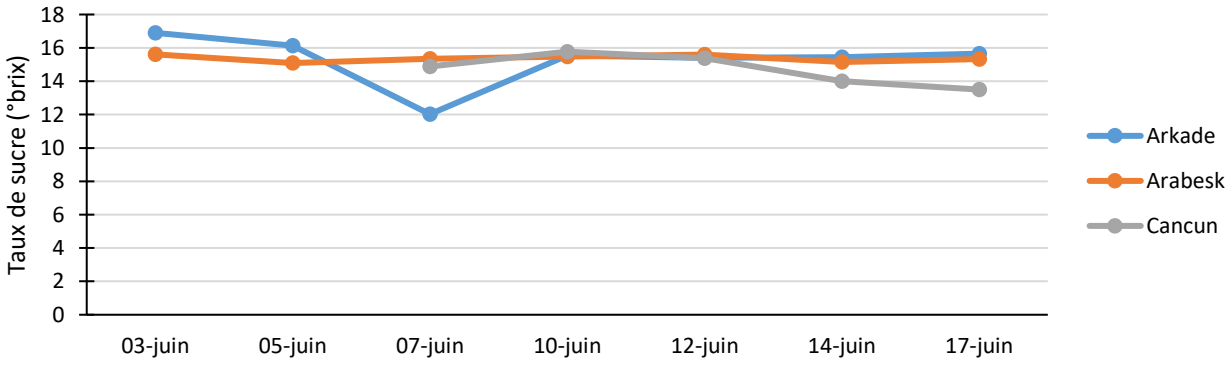

Figure 17 : Suivi du taux de sucre (°brix) moyen à chaque date de mesure

4.3.4. Suivi du statut nutritif de la culture de melon

Un nitratest a été réalisé en amont des apports pour mesurer la quantité d'azote disponible : 26 U d'N/ha. En complément de l'azote disponible un apport de 1,5 tonnes de 5-4-9 a été réalisé soit une quantité théorique apportée de 75 U d'N/ha. L'apport réalisé est de type organique. Le total d'Azote théoriquement disponible pour la culture est dont de 96 U d'N/ha. En prenant en compte le potentiel de minéralisation qui n'est pas total pour les apports organiques et l'apport du Dopactif®, le potentiel de minéralisation de l'apport serait plutôt de l'ordre de 80%, nous pouvons estimer que la quantité d'azote totale réellement disponible pour la culture est de l'ordre de 86 U d'N/ha.

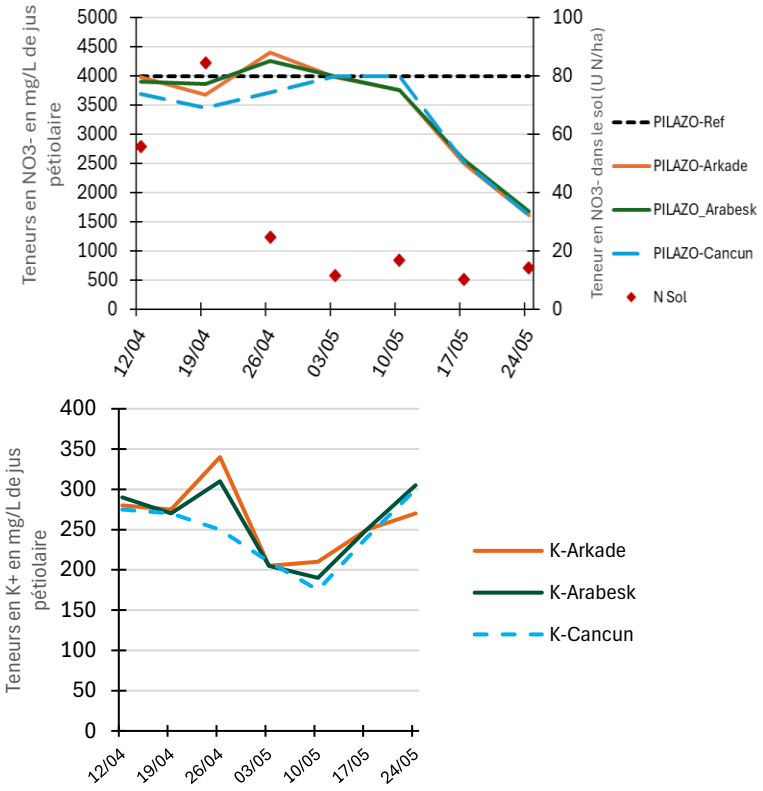

Figure 18 : Teneurs en NO3- du jus pétiolaire en haut et teneurs en K+ du jus pétiolaire en bas.

Les mesures PILazo® réalisées au cours de la culture avec le nitracheck donne des valeurs assez proches de la référence PILazo® jusqu'au 10/05 (Figure 18). Ensuite les teneurs en NO_3^- du jus pétiolaire sont plus basses que la référence. Ces valeurs sont cohérentes avec l'entrée en récolte. Ces valeurs basses n'ont pas eu d'impact sur la tenue des plantes et sur la production pendant toute la durée de récolte.
Les mesures de nitrates dans le sol réalisées via un nitratest montrent des valeurs relativement faibles à partir du 26/04 (autour de 20U d'N/ha). Ces valeurs sont cohérentes avec le stade de développement des plantes (stade floraison-développement végétatif) et peuvent également expliquer la baisse des teneurs en NO_3^- dans le jus pétiolaire observée à partir du 10/05.
Pour le potassium, les mesures ont été réalisées à titre exploratoire, il n'existe pas de référentiel pour interpréter ces données.

4.3.5. Suivi de l'irrigation de la culture de melon

Concernant le suivi de l'irrigation, cette première année a permis d'avoir une base sur laquelle s'appuyer pour les prochains essais. Cette campagne a été marquée par une durée de récolte plus longue que la normale nécessitant de maintenir une irrigation une quinzaine de jours en plus (apports du 13/06 au 04/07) (Figure 19).

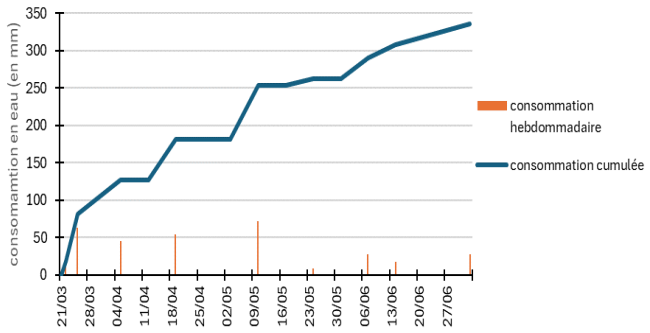

Figure 19 : Suivi de la consommation d'eau sur la totalité de la période de culture (en mm)

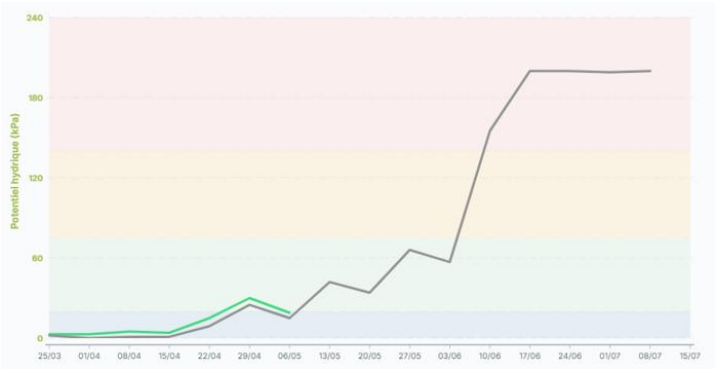

Figure 20 : suivi de la teneur en eau du sol avec des sondes tensiométriques Weenat®.

La consommation totale en eau a été de 335 mm dans les conditions de l'essai en culture de melon sous-abris pour l'année 2024.

Pour la prochaine campagne le levier d'action envisagé serait de piloter l'irrigation de façon plus fine à l'aide des sondes tensiométriques. Sur le suivi de cette année (Figure 20), nous pouvons remarquer que la culture est en sur-confort (zone bleue) sur une grande partie de la culture. L'irrigation pourrait être modulé pour faire en sorte de se situer dans la zone de confort (zone verte) avec une marge de manœuvre plus large.

5 - Conclusion

Tableau 10 : Bilan des performances du système pour chaque variété sur les aspects rendement et qualité

	Arkade	Arabesk	Cancun
Maintenir le rendement de la culture			
Perte de rendement maximale de 5% par rapport au rendement de référence **(référence 30 t/ha)**	23,7 t/ha Perte de 21 %	23,2 t/ha Perte de 23%	20,3 t/ha Perte de 32%
Maintenir la qualité des fruits			
Taux de sucres moyen supérieur à 12° Brix	Brix moyen 15,5°	Brix moyen 15,4°	Brix moyen 14,8°
Aucun fruit sous 11° Brix	1 fruit (sur 59 fruits)	Aucun (sur 55)	Aucun (sur 54)
Minimum 60% de calibre 12	63%	61%	75 %

Tableau 11 : Bilan des performances du système sur les aspects phytosanitaire, économique, efficience d'utilisation des ressources en eau et fertilisants

	2024
Réduire les intrants phytosanitaires	
Réduction d'au moins 60% IFT hors biocontrôle (IFT référence à dires d'experts 2,5)	-60% IFT = 1 (1 bouillie bordelaise)
Pas de CMR utilisé	Pas de CMR utilisé
Meilleure efficience de la ressource en eau	
1ère année, bilan irrigation sur la culture (sonde) -> réflexion réduction 2025	Suivi
Maitriser la fertilisation	
Pilotage : PILazo en cours de culture, Nitratest à des moments clés (avant plantation, floraison...)	Suivi
Eviter de dépasser 80 U d'N pour le cycle	Suivi
Maîtriser les coûts de protection	
Maximum 2 fois les coûts de protection du système de référence	6.8 fois (comparaison uniquement des intrants)

La culture de melon en 2024 a rencontré quelques problèmes lors de la floraison-nouaison ayant pour conséquence une période de récolte plus étalée. Le rendement est pour toutes les variétés en deçà de la référence (Tableau 10). La qualité est satisfaisante. Le levier génétique est la pierre angulaire de la stratégie. La pression en puceron a été élevée sur certaines périodes mais maitrisée dans l'ensemble grâce au levier variétal, accompagné de lâchers pour renforcer les populations de parasitoïdes. Les plantes de service mises en place pour la gestion des pucerons se sont relativement mal implantées en 2024. Pour les acariens la pression a augmenté trop proche de la récolte ne permettant de mettre en place une stratégie de lutte.

En 2025, le projet se poursuit, avec un nouvel essai en culture de melon sous abri, en accentuant le travail sur le volet irrigation.

Renseignements complémentaires auprès de :
ROUSSELIN Aurélie et DOURDAN Antoine, APREL, 13210 St Rémy de Provence, Tel 04 90 92 39 47, rousselin@aprel.fr; dourdan@aprel.fr