

[ACCUEIL](#) > [DEPHY](#) > [CONCEVOIR SON SYSTÈME](#) > [SYSTÈME AGRECOMEL - APREL](#)

Système AGRECOMEL - APREL

MAE et lutte biologique par conservation

Régulation biologique et biocontrôle

Variétés et matériel végétal

 [PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 29 Avr 2024)

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Agriculture biologique

Nom de l'ingénieur réseau

AGRECOMel

Date d'entrée dans le réseau

APREL

**- 60 % IFT hors
biocontrôle**

Objectif de réduction visé

Présentation du système

Conception du système

Le système a été réfléchi afin de répondre aux attentes de la filière melon. Pour cela, un atelier de co-conception a été réalisé avec une diversité d'acteurs (producteurs, conseillers, techniciens, expérimentateurs).

Mots clés :

Melon - Pucerons - Acariens - Oïdium - Plantes de service

Caractéristiques du système



Situation de production : Culture sous tunnel plastique en Agriculture Biologique

Espèces :

- cultures d'été : Melon, tomate, courgette
- cultures d'hiver: épinard, salade, persil, mâche
- engrais verts : sorgho

Gestion de l'irrigation : Par aspersion pour les cultures d'hiver : salade et épinard. Par goutte à goutte pour les cultures d'été : les apports sont raisonnés en fonction de l'ETP (évapotranspiration potentielle), du stade de développement de la culture et de l'humidité du sol évaluée à l'aide d'une tarière.



Fertilisation : Apports de matières organiques en fumure de fond, et apports d'engrais organiques en localisé sur les rangs de culture

Gestion du sol/des adventices : Paillage plastique sur les rangs de culture. Binage manuel si nécessaire entre les rangs.

Circuit commercial : Circuit long

Infrastructures agro-écologiques : Plantes de services

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement : Maintien du rendement (moins de 10% de perte de rendement par rapport à la référence régionale annuelle définie à dire d'experts) • Qualité : Maintien de la qualité : <ul style="list-style-type: none"> ◦ taux de sucres moyen supérieur à 11° brix ◦ aucun fruit en dessous de 10° brix ◦ minimum 60 % des fruits en calibre 11 et 12
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> • IFT : <ul style="list-style-type: none"> ◦ réduction de l'IFT hors biocontrôle d'au moins 60% par rapport à la référence régionale en agriculture conventionnelle ◦ non utilisation de produits classés CMR (cancérogène, mutagène et reprotoxique)
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> • Maîtrise des adventices : Ne pas réaliser plus de 15h/ha de désherbage manuel • Maîtrise des maladies : Au maximum 5% de perte de rendement à cause d'un bioagresseur • Maîtrise ravageurs : Au maximum 5% de perte de rendement à cause d'un bioagresseur
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> • Marge brute : Au maximum doubler les coûts de protection par rapport à la référence régionale



Le mot de l'expérimentatrice

Les deux principaux leviers mobilisés pour la gestion des bioagresseurs dans le système AGRECOMEL-APREL sont le levier variétal et le levier biodiversité fonctionnelle. Afin de limiter le développement des bioagresseurs, il est choisi de travailler avec des variétés possédant le gène Vat qui confère une résistance intermédiaire à la colonisation par le puceron *Aphis gossypii* et possédant des résistances intermédiaires à l'oïdium. Pour favoriser l'installation des auxiliaires indigènes, des plantes de service sont plantées ou semées en bord de tunnel en amont de la culture de melon. Ces deux leviers préventifs permettent de limiter le recours à des actions curatives plus coûteuses : traitements de biocontrôle ou lâcher d'auxiliaires.

Stratégies mises en œuvre :

Gestion des adventices ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre sur la culture de melon dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Paillage plastique	Barrière physique	Satisfaisant. Déjà mis en place par les agriculteurs.
Désherbage manuel	Supprimer les adventices présentes dans le passe-pied et en bord de tunnel.	Temps de travail important. Efficacité satisfaisante. Déjà mis en place par les agriculteurs.

Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre sur la culture de melon dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Puceron : Variété	Résistance génétique, variété moins favorable à la colonisation par les pucerons	Satisfaisant. Déjà mis en place par les agriculteurs.
Puceron : Plante relais	Plants de <i>Gomphocarpus fruticosus</i> mis en place dès le retrait du P17, sur les rangs de melon. Ces plants sont infestés par une colonie d' <i>Aphis nerii</i> parasités par <i>Aphidius colemani</i> . Ces pucerons sont spécifiques et ne sont pas problématiques pour la culture de melon. L'ensemble plante/parasite/parasitoïdes sert de plante relais et permet de diffuser continuellement des auxiliaires à la culture de melon pour lutter contre les pucerons	Difficulté pour se fournir la plante relais (non disponible chez les pépiniéristes). Difficulté d'avoir un équilibre correct : plante - puceron - parasitoïde (peu de momies sur les plants testés en 2019 ; lâcher complémentaire d' <i>Aphidius</i>). Les plants ont été rapidement étouffés par les plants de melon. Abandon de ce levier dès 2020.
Puceron : Plante de service en bordure de tunnel	Semis ou plantation minimum 2 mois avant la culture, espèces testées : Fève, alysse, avoine, blé, souci. L'objectif est de permettre une installation précoce des prédateurs et parasitoïdes de pucerons en fournissant des proies de substitution et des ressources en pollen et nectar.	La mise en place a été réalisée sans système d'irrigation spécifique pour limiter le développement des adventices en bord de tunnel. Lorsque la mise en place est effectuée entre les deux cycles de cultures d'hiver, cela permet aux plantes de service de bénéficier de l'irrigation par aspersion de la culture d'hiver et le développement des plants est favorisé. Des auxiliaires intéressants (notamment coccinelles) ont été observés sur les plantes de bordure précocement (avant le retrait du P17 de la culture de melon). Ces auxiliaires ont sans doute participé à la régulation des pucerons.
Puceron : Adventices comme plantes de service	Un transfert des auxiliaires des plantes de service en bordure de tunnel, vers les adventices (chénopode notamment) a été observé en 2020, en 2021 le non désherbage des bords de tunnel est testé.	2021 : le développement des adventices a été très important. Des pucerons <i>Aphis fabae</i> se sont installés et ont permis l'établissement d'une population importante de coccinelles. Cependant l'effet sur la culture a été globalement négatif, puisque les <i>Aphis fabae</i> se sont transférés sur les melons. Ce levier est abandonné.
Puceron : Lâcher d'auxiliaires <i>Aphidius colemani</i>	Limiter les populations de pucerons grâce aux parasitoïdes	Coût important. Peu de momies observées.

Puceron : Lâcher d'auxiliaires Adalia bipunctata	Limiter les populations de pucerons grâce aux prédateurs	Coût important. Peut participer à la régulation des pucerons.
Puceron : Suppression des organes atteints	Limiter la propagation en supprimant les premiers organes touchés	Levier difficile à évaluer. Nécessite des observations attentives de la culture.
Acarien : Lâchers généralisés de Neoseiulus californicus	Limiter le développement des acariens phytophages en mobilisant des acariens prédateurs	Il est nécessaire de réaliser les lâchers avant d'observer les acariens phytophages pour que les prédateurs aient le temps de s'installer. Coût important. En 2021 et 2023, sans lâcher préventif, pas particulièrement de pression des acariens. Levier abandonné.
Acarien : Lâchers en vrac de Neoseiulus californicus sur foyer	Limiter le développement des foyers et leur propagation au reste de la culture	Évalué en 2020. Résultat intéressant d'un lâcher massif de N. californicus. Comme le lâcher est réalisé sur une surface modérée, le coût reste faible. Nécessite des observations attentives de la culture et une réactivité lors de l'apparition des premiers foyers.
Acarien : Suppression des organes atteints	Limiter la propagation en supprimant les premiers organes touchés	Levier non mobilisé. Nécessite des observations attentives de la culture.
Acarien : Favoriser l'installation des phytoséides : mise en place d'un mulch	En fournissant un refuge aux phytoséides, permettre une meilleure installation des auxiliaires dans la culture et un meilleur contrôle des acariens phytophages	Levier testé en 2022. Pas d'effet observé sur l'installation des acariens prédateurs. Important retard de croissance des plants de melons en présence du mulch, à cause de la limitation du réchauffement du sol (effet tampon thermique). Coût prohibitif du mulch de sarrasin. Levier abandonné

Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre sur la culture de melon dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Variété	Choix d'une variété présentant une résistance intermédiaire à l'oïdium	Satisfaisant. Déjà mis en place par les agriculteurs.
Biocontrôle	Si détection, traitement à base de soufre	Le cas ne s'est pas présenté sur le site d'essai. Déjà mis en place par les agriculteurs.

Maîtrise des bioagresseurs

Année	Pucerons	Acariens	Oïdium
2019			
2020			
2021			
2022			
2023			

Légende

vert : la pression a été suffisante* pour éprouver la RDD. La RDD a permis de maîtriser le bioagresseur (cf. attentes de la RDD par bioagresseur)

jaune : pression suffisante* mais maîtrise partielle du bioagresseur

rouge : pression suffisante* mais aucune maîtrise du bioagresseur

gris : pression insuffisante, RDD non éprouvée

*Pression suffisante = pression sur parcelle et/ou risque présent dans le bassin de production

2019 : La culture de melon s'est bien déroulée avec une faible pression en bioagresseurs. Il n'y a pas eu de pression oïdium. Quelques foyers de pucerons se sont développés, ils ont été régulés par les auxiliaires indigènes et introduits. Quelques foyers d'acariens se sont également développés, les acariens prédateurs introduits ont été insuffisants pour réguler les populations de phytophages, mais comme la culture entrait en phase de récolte cette attaque n'a pas eu d'incidence sur la performance de la culture.

2020 : La culture de melon 2020 s'est bien déroulée avec une faible pression en bioagresseurs. Il n'y a pas eu de pression oïdium. Quelques pucerons épars ont été observés, mais il n'y a pas eu de développement de foyers. Malgré le lâcher préventif d'acariens prédateurs en sachets, un foyer d'acariens s'est développé, le lâcher massif d'acariens prédateurs ciblé sur le foyer a permis de contrôler celui-ci.

2021 : La culture de melon 2021 s'est globalement bien déroulée, malgré une pression pucerons assez importante. Il n'y a pas eu de pression oïdium. La pression pucerons résulte sans doute de la décision de ne pas désherber les bords du tunnel. Les adventices présentes ont permis le développement d'une population importante d'*Aphis fabae*, qui se sont ensuite transférés sur les melons lorsque ceux-ci sont entrés en contact avec les plantes de bordure. L'arrachage des plantes de bordure a permis de rétablir la situation grâce au transfert des coccinelles des adventices vers la culture, sans transfert supplémentaire des pucerons des adventices vers les melons. Cette intervention a augmenté les coûts de désherbage, mais a permis de maintenir la population de pucerons et ainsi de ne pas entraîner de pertes de qualité ou de rendement. En 2021, il n'y a pas eu de pression acariens dans le tunnel d'essai, malgré l'absence de stratégie préventive (évolution de la RDD en 2021 pour limiter les coûts de la stratégie).

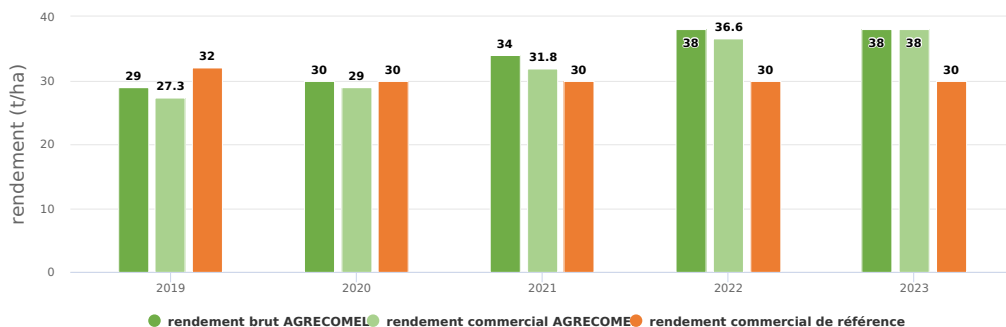
2022 : la culture est restée globalement saine tout au long de l'essai. Il y a une légère infestation de pucerons mais qui est restée faible en intensité. Les plantes de service ont eu des difficultés d'installation, elles n'ont donc pas rempli leur rôle de fournisseurs de proies de substitution pour les auxiliaires. Le gène de résistance Vat a été suffisant pour maintenir la population à un niveau non préjudiciable pour la culture. Les acariens ont été un peu plus présents, mais leur présence a été peu intense jusqu'au début des récoltes, peut être grâce au lâcher préventif de *Neoseiulus californicus* et il n'y a pas eu de dégâts des acariens sur la récolte.

2023 : La culture de melon en 2023 s'est globalement bien déroulée, avec des pressions faibles en bioagresseurs. Le levier génétique est la pierre angulaire de la stratégie. Malgré les pressions signalées en puceron et oïdium dans le BSV PACA, les pressions dans le tunnel d'essai ont été très faibles jusqu'aux récoltes.

Performances du système

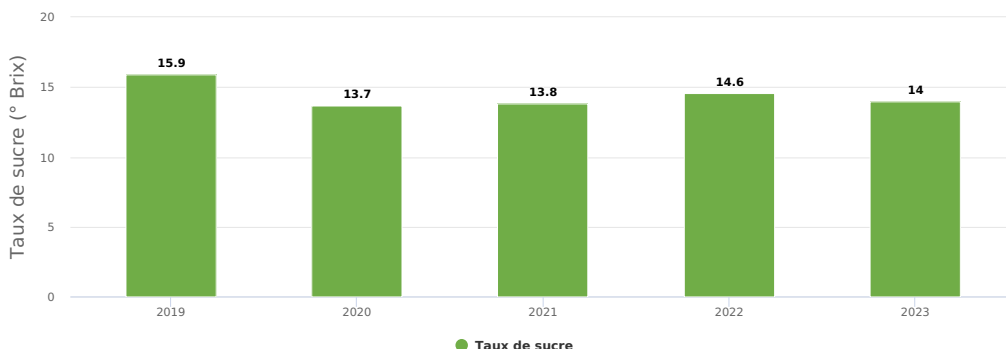
Performance agronomique

Rendements brut et commercial de 2019 à 2023 système AGRECOMEL - APREL et référence bassin



L'objectif de rendement du système est de maintenir le rendement, c'est à dire moins de 10% de perte de rendement par rapport à la référence régionale annuelle définie à dire d'experts. L'objectif a été atteint 4 années sur 5. En 2019, le rendement du système est en dessous de l'objectif. Cependant cet écart de rendement n'est pas imputable à la stratégie de gestion des bioagresseurs. Cet écart est sans doute dû à la forte proportion de fruit en calibre 15 (550-800g). Les plantes ont été très végétatives en début de cycle. Les fleurs sont arrivées tardivement ce qui a décalé les nouaisons. Le cycle nouaison-récolte a donc été raccourci ce qui a pu induire la forte proportion de fruits à petit calibre observée.

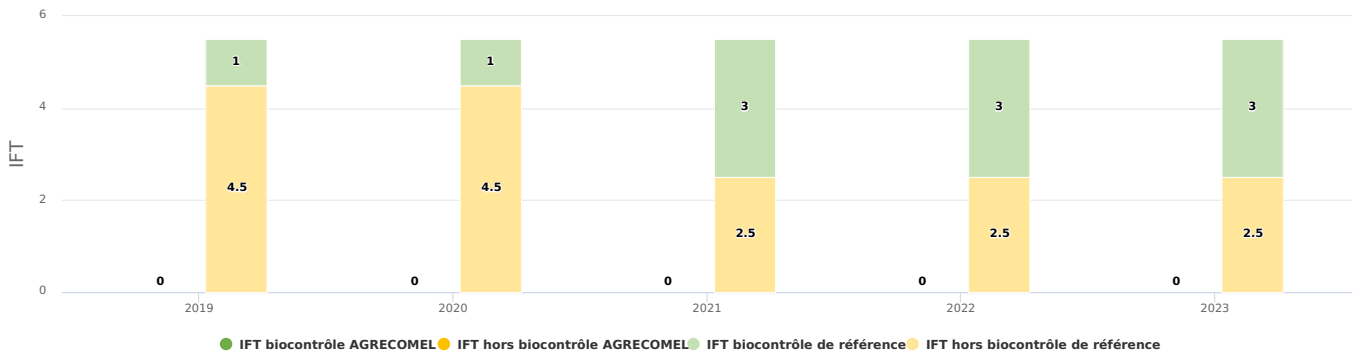
Taux de sucre obtenus de 2019 à 2023 pour le système AGRECOMEL de l'APREL



L'objectif du système concernant les taux de sucres des melons est d'avoir un taux de sucres moyen supérieur à 11° Brix. Cet objectif a été atteint tous les ans.

Performance environnementale

IFT chimique et biocontrôle de 2019 à 2023 système AGRECOMEL - APREL et référence de l'année



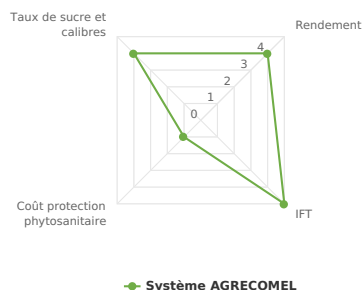
Highcharts.com

Dans les conditions de l'essai, l'objectif de réduction de l'IFT hors biocontrôle a été atteint tous les ans, avec un créneau de plantation précoce et de faibles pressions en bioagresseurs.

Evaluation multicritère

Evaluation multicritères du système de culture AGRECOMEL - APREL

Evaluation multicritères du système de culture AGRECOMEL - APREL



Echelle de notation pour le graphique radar :

Note 1 : Très défavorable (objectifs atteints 0 ou 1 année sur 5)

Note 2 : Défavorable (objectifs atteints 2 années sur 5)

Note 3 : Peu défavorable (objectifs atteints 3 années sur 5)

Note 4 : Favorable (objectifs atteints 4 années sur 5)

Note 5 : Très favorable (objectifs atteints tous les ans)

Critère rendement (2 objectifs) :

Objectif « maintien du rendement » : rendement commercial équivalent au rendement de référence, avec une perte tolérée de 10%. Durant 4 années, le rendement commercial est équivalent au rendement de référence. En 2019, des nouaisons tardives ont entraîné des petits calibres, ce qui a impacté le rendement, la pression et la gestion des bioagresseurs n'est pas à l'origine de cet écart de rendement.

Objectif « limitation des pertes par bioagresseur » : un maximum de 5% de pertes de rendement par bioagresseur. Il n'y a pas eu de dégâts notables des bioagresseurs sur la qualité des fruits ou la production au cours du projet.

L'ensemble des objectifs de ce critère a été atteint 4 années sur 5. La note attribuée est donc 4.

Critère IFT (2 objectifs) :

- Objectif « réduction d'IFT » : réduction de l'IFT hors biocontrôle d'au moins 60% par rapport à la référence régionale en agriculture conventionnelle. L'objectif a été atteint tous les ans dans les conditions de l'essai (plantation précoce et faibles pressions en bioagresseurs)

Objectif « non utilisation de CMR » : non utilisation de produits classés CMR (cancérogène, mutagène et reprotoxique). L'objectif a été atteint chaque année.

L'ensemble des objectifs de ce critère a été atteint 5 années sur 5. La note attribuée est donc de 5.

Critère taux de sucres et calibres (2 objectifs) :

- Objectif « taux de sucre » : taux de sucres moyen supérieur à 11° Brix et pas de fruit en dessous de 10° Brix. L'objectif est atteint tous les ans.

Objectif « calibre » : minimum 60% du rendement commercial en calibre 11 et 12. L'objectif est atteint 4 années sur 5, non utilisation de produits classés CMR (cancérogène, mutagène et reprotoxique). L'objectif a été atteint chaque année. En 2019, des nouaisons tardives ont entraîné des petits calibres, la pression et la gestion des bioagresseurs n'est pas à l'origine de cette répartition des calibres.

L'ensemble des objectifs de ce critère a été atteint 4 années sur 5. La note attribuée est donc de 4.

Critère coût de protection phytosanitaire (1 objectif) :

Objectif « maîtrise du coût de protection » : le coût de la stratégie de protection doit être au maximum le double du coût de protection de la référence régionale. L'objectif est atteint 1 année sur 5. Pour respecter cet objectif (avec un système de référence basé uniquement sur l'usage de produits phytosanitaires), aucun lâcher d'auxiliaires ne peut être envisagé. En 2023, aucun lâcher n'a été réalisé, c'est la seule année où l'objectif est atteint.

La note attribuée est donc de 1.

Zoom sur les plantes de services ▲

Pucerons des céréales

Contact**Aurélie ROUSSELIN**

Pilote d'expérimentation - APREL

✉ rousseau@aprel.fr

D'un point de vue temporel, l'implantation est réalisée avant la mise en place de la dernière culture d'hiver. Cette mise en place anticipée permet aux plantes de se développer en profitant des aspersion de la culture d'hiver, et ainsi pouvoir jouer leur rôle fonctionnel lors de l'arrivée des premiers pucerons sur la culture de melon.

D'un point de vue spatial, la mise en place au pied des arceaux permet de ne pas empiéter sur la surface de production.

Les adventices peuvent également jouer le rôle de plantes de service en fournissant des proies de substitution ou du pollen et nectar (Compte rendu 2020). Il faut cependant veiller à ce que les pucerons hébergés ne passent pas sur les plants de melon (Compte rendu 2021).

Transfert en exploitations agricoles ▲

L'essai AGRECOMEL APREL a été mené en parcelle de producteur, ce qui assure une bonne transférabilité technique des pratiques mises en oeuvre. Cependant le temps nécessaire aux observations pour le pilotage du système à l'aide des règles de décision et le coût de certains leviers sont les freins majeurs identifiés pour le transfert aux exploitations agricoles des résultats du projet.

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Les acquisitions de ce projet restent à confirmer dans d'autres contextes. Le projet CASDAR COCOMEL (2024-2026) permettra de poursuivre le travail entrepris dans AGRECOMEL autour des règles de décisions en culture de melon. Il permettra également d'élargir la réflexion sur la réduction des intrants eau et engrais en plus des intrants phytosanitaires et d'étudier le rôle du choix variétal dans les stratégies bas intrants.