

ACCUEIL > DEPHY > EAU - SOL - AIR > SYSTÈME T5 BAS INTRANTS INTENSIFIÉ IFT -70% - INRAE - ESTRÉES-MONS - SYSTEM-ECO+



Système T5 Bas intrants intensifié IFT -70% - INRAE - Estrées-Mons - System-Eco+

Désherbage mécanique/thermique

Diversification et allongement de la rotation

Lutte génétique

Mesures prophylactiques

Protection/lutte physique

Réglage et amélioration du matériel

Toxicité et

Année de publication 2019 (mis à jour le 30 oct 2024)

 PARTAGER

Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau

Production intégrée

Nom de l'ingénieur réseau

System-Eco+

Date d'entrée dans le réseau

Site INRAE - Estrées-Mons

-70% de l'IFT total, et au moins -70% de l'IFT herbicide

Objectif de réduction visé

Présentation du système

Le système T5 est un des huit systèmes mis en place en 2010 sur le dispositif SOERE ACBB Grandes Cultures d'Estrées-Mons, basés sur une même rotation céréalière représentative de la région. Chaque système se différencie des autres par des pratiques culturales fixées à priori. Le système T5, également appelé « Bas intrant intensifié » reçoit une fertilisation minérale fortement réduite – 65 % de moins que le système de référence T1 – ; les légumineuses y sont plus présentes dans les intercultures et avec l'introduction de luzerne ou de trèfle violet dans la rotation.

Historiquement conçu pour étudier les productions et les impacts environnementaux liés au cycle du carbone et de l'azote, ce système est apparu très pertinent pour étudier dans le projet System-Eco+ l'interaction entre la réduction de la fertilisation azotée et la réduction des produits phytosanitaires de 70%.

Mots clés :
réduction forte de l'azote minéral - maximisation de présence des légumineuses - diversification de la rotation - SOERE ACBB
Caractéristiques du système


Interculture : Les implantations de couverts riches en légumineuses sont privilégiées pour compenser la diminution de 65% de l'apport d'azote minéral, liées aux contraintes du système.

Gestion de l'irrigation : Pas d'irrigation prévue sur le système

Fertilisation : Le système est sous contrainte forte de réduction d'apport d'azote minéral (-65% sous la référence pour chaque cultures). Cette fertilisation est raisonnée chaque année en réduisant de 65% la dose par rapport à la dose du bilan calculé sur le système de référence T1 où la méthode des bilans est appliquée.

Travail du sol : Labour systématique, lié aux contraintes du système. Profondeur de 20 cm. Réalisation de faux semis possible.

Infrastructures agro-écologiques : Présence de bandes enherbées au nord et au sud des parcelles sans objectif de service. Elles sont broyées pour permettre le passage des véhicules.

Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> Rendement : Pas d'objectif de rendement affiché. Observation du résultat à posteriori avec les contraintes du système Qualité : Respect du cahier des charges des filières
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> Qualité de l'eau : <ul style="list-style-type: none"> Réduction de 70% de l'IFT total, avec au moins 70% de réduction de l'IFT herbicides Réduction de la fertilisation azotée minérale de 65% par rapport au système de référence T1 Qualité de l'air : <ul style="list-style-type: none"> Réduction de la fertilisation azotée minérale de 65% par rapport au système de référence T1
Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> Maîtrise des adventices : <ul style="list-style-type: none"> Limiter la concurrence des adventices vis-à-vis de la culture Limiter la production de graines Maintenir le niveau d'enherbement dans la durée Maîtrise des maladies : <ul style="list-style-type: none"> Tolère la présence de symptômes sans pertes de rendement Maîtrise ravageurs : <ul style="list-style-type: none"> Tolère la présence d'individus sans pertes de rendement
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> Marge brute : Pas de contrainte définie au départ, l'évaluation se fera à postérieur Temps de travail : Pas de contrainte définie au départ, l'évaluation se fera à posteriori


Le mot de l'expérimentateur

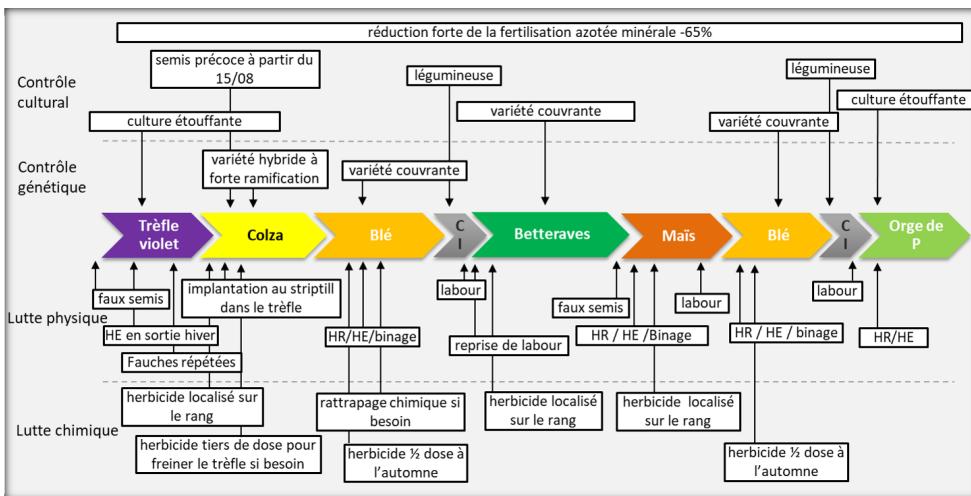


En 2024, le haricot vert est intégré en culture principale alliant à la fois : représentativité de l'assolement de la plaine du Santerre environnante, un itinéraire technique reposant sur un contrôle des adventices par le désherbage mécanique et fixation symbiotique de l'azote. Cette dernière est primordiale en système réduisant conjointement l'utilisation des phytosanitaires et de la fertilisation azotée.

Stratégies mises en œuvre :

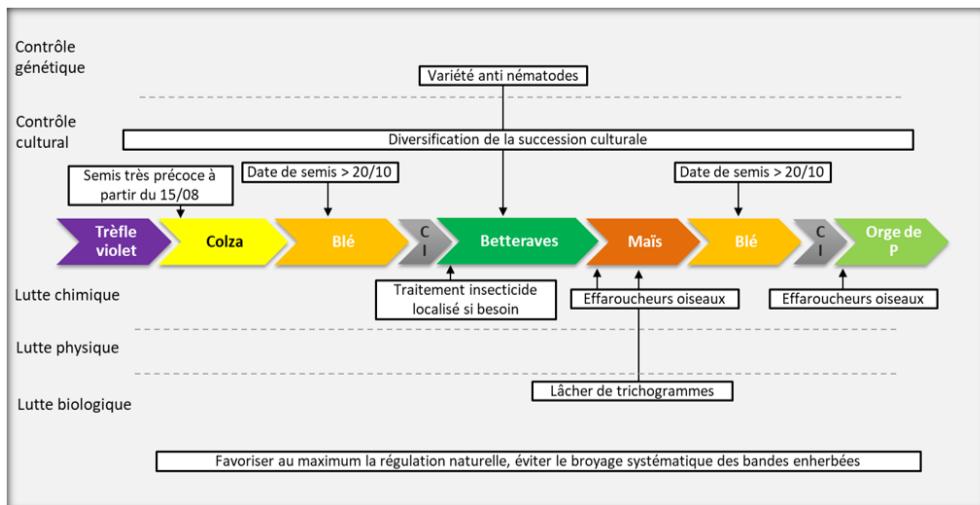
Gestion des adventices ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre 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
réduction de la fertilisation de -65%	Diminuer l'azote disponible aux adventices pour leur développement.	initialement prévu pour tester le cycle de l'azote dans le système, ce levier s'avère intéressant pour contrôler le développement des adventices dans les parcelles.
implantation du colza au strip till dans le trèfle violet	Maintenir la couverture du sol par le trèfle en implantant le colza au strip till dans cette même culture.	Technique d'implantation mal maîtrisée pour les semis de la campagne 2023-2024, elle reste toutefois intéressante à tester. Le trèfle effectuant une couverture du sol quasi totale, les adventices ne devrait pas couvrir l'interrang. Sur le rang, le travail du sol au strip till, suivi, s'il le faut d'une intervention herbicide localisée doit permettre au colza de se développer suffisamment pour prendre le dessus sur le trèfle.
Binage du blé	semer le blé à écartement suffisant (15cm) avec un semoir correspondant à l'écartement de la bineuse pour pouvoir ensuite être biné.	Cette technique est très satisfaisante dans notre contexte pédoclimatique si les conditions météorologiques permettent l'action de la bineuse. Il faut que le sol soit suffisamment ressuyé assez tôt dans la saison (jusqu'au stade épil 1cm du blé) pour que la bineuse puisse intervenir. Si le sol est battu après l'hiver, la bineuse peut former des "plaquettes" de sol qu'il est nécessaire de casser à l'aide d'un autre passage de houe rotative.

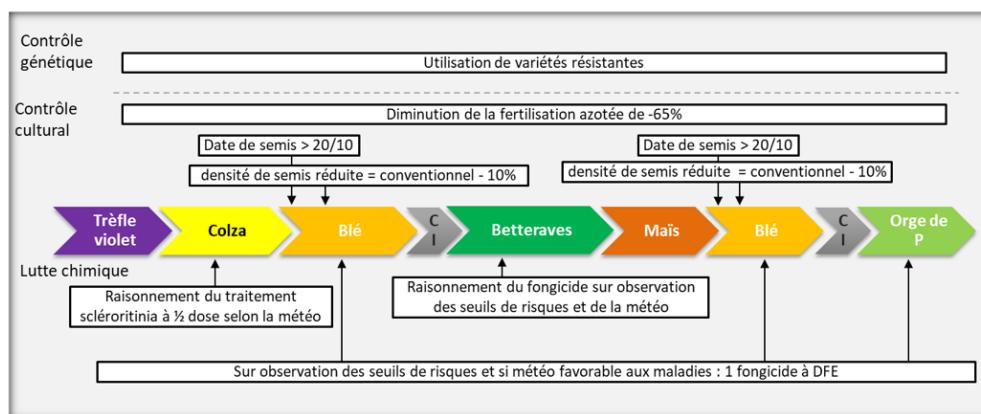
Gestion des ravageurs ▲



Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre 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
favoriser les régulations naturelles	favoriser l'action des auxiliaires sur les ravageurs des cultures en retardant au maximum l'application des insecticides.	Lorsqu'elles se mettent en place, les régulations biologiques sont efficaces pour contrôler l'action des ravageurs des cultures.
traitement insecticide localisé	réduire la surface traitée en utilisant la rampe de traitement localisé	L'application d'insecticide sur betteraves sur stade jeune à la rampe localisé permet de réduire de 2 tiers l'IFT insecticide.
lâchers de trichogrammes	Les trichogrammes femelles pondent dans les œufs de pyrale et leurs larves se développent à l'intérieur en tuant leur hôte. La technique consiste donc à accrocher des capsules libérant de grandes quantités de trichogrammes adultes pour «tuer dans l'œuf» la génération à venir du ravageur.	Cette action se révèle efficace si les jours suivant la pose des capsules sont favorables au vol et à la ponte des trichogrammes dans les larves de pyrale (pas de vent ni pluie).

Gestion des maladies ▲



Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre 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
réduction de la fertilisation azotée	La réduction forte de la fertilisation azotée rend les plantes beaucoup moins sensibles aux maladies.	Ce levier, bien qu'expérimenté à la base pour évaluer le cycle de l'azote rend les plantes bien moins sensibles aux maladies et à la dépendance aux fongicides.

réduction de la densité de semis du blé	réduire de 10% la densité par rapport au conventionnel.	La réduction de 10% de la densité de semis par rapport au conventionnel, cela couplé aux pertes de pieds liées au désherbage mécanique (environ 10%) permet d'obtenir une culture aérée, non favorable au maintien de l'humidité et au développement des champignons pathogènes.
appliquer une demi dose de fongicide contre le sclerotinia	réduire la dose de fongicide de moitié pour lutter contre le sclerotinia du colza (traitement souvent systématique)	Cette réduction de dose de moitié permet jusqu'à présent une bonne efficacité pour contrôler le sclerotinia tous les ans.

Maîtrise des bioagresseurs

Campagne	Culture	Adventices annuelles	Adventices vivaces	Maladies	Ravageurs
2019	Orge de printemps				
2020	Mais				
2021	Blé tendre d'hiver				
2022	Orge de printemps				
2023	Trèfle violet				

D'une manière générale les maladies et ravageurs sont très bien gérés sur ce système à très forte réduction de la fertilisation minérale. Les adventices sont assez bien gérées également.

En 2019, la conduite de l'orge de printemps nécessite un rattrapage chimique après 2 passage de houe rotative, pour un résultat d'enherbement satisfaisant.

En 2020, l'épisode du Covid, nous amène à changer de culture, le maïs remplace initialement prévue. L'implantation tardive suivi d'un printemps sec permet de n'avoir recours qu'au binage pour très bien contrôler les adventices.

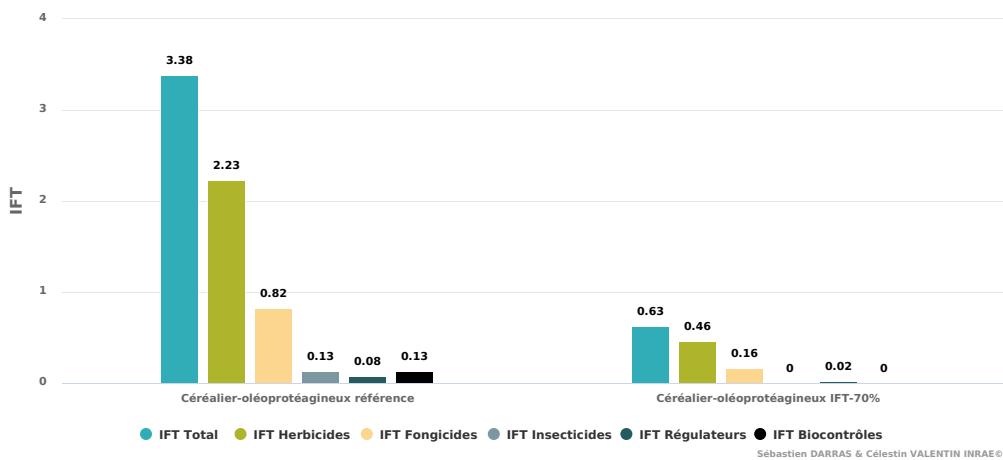
En 2021, le choix est fait de ne pas effectuer de désherbage chimique d'automne pour essayer de désherber uniquement mécaniquement. Un binage du blé suivi d'un passage de houe rotative pour casser les mottes sont réalisés en avril. Une des 5 parcelles de cette modalité recevra un rattrapage chimique à destination des matricaires. Finalement le résultat du désherbage est moyennement satisfaisant, en partie à cause du printemps humide ayant favorisé les relevés adventices.

En 2022, la stratégie envisagée dans l'orge est aussi de contrôler les adventices uniquement par voie mécanique. Finalement 1 passage de herse étrille en prélevée suivi de 2 passages de houe rotative en post levée ne seront pas suffisant et nécessiteront un rattrapage chimique à dose assez élevée du au stade avancé des adventices non affectées par les outils de désherbages.

En 2023, après des soucis d'implantation dus à des éléments semeurs fermés, le trèfle violet a été désherbé chimiquement à l'automne puis a nécessité 2 broyages de nettoyage au printemps (fin avril et fin mai). Malgré cela, la première fauche est très fournie en adventices (séneçons vulgaires notamment) et ne peut être valorisé à sa juste valeur. Ce n'est qu'après cette première fauche que le trèfle prendra réellement le dessus sur les adventices et permettra une 2ème fauche de qualité.

Performances du système

Indices de Fréquence de Traitement (IFT) : comparaison au système céréalier-oléoprotéagineux de référence :



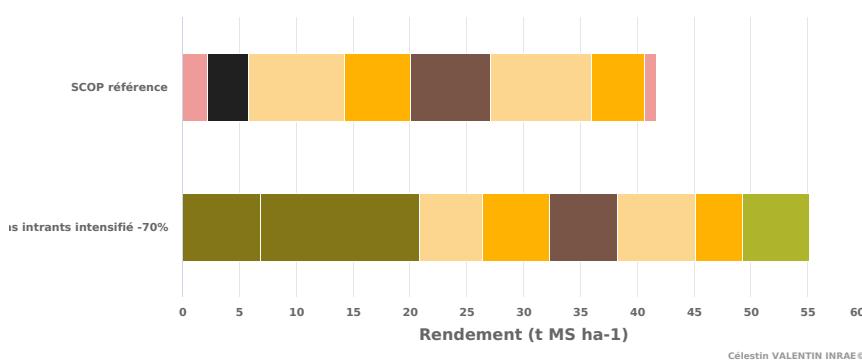
Les Indices de Fréquence de Traitement présentés ont été établis pour la période 2019-2023. La méthodologie de calcul est homogène entre projets DEPHY EXPE : les IFT étant non millésimés c'est à dire calculés pour les doses homologuées jusqu'au 31/03/2024 (ou à date de retrait du marché pour les produits concernés).

Pour faire face à la baisse drastique des apports de fertilisation minérale (-65% de la dose d'apport conseillée par la méthode des bilans), le système T5 à intégré des cultures fourragères légumineuse dans sa rotation (luzerne et trèfle violet). Cela couplé à une baisse systématique des doses d'application, le système SCOP T5 atteint et dépasse ses objectifs de réduction d'emploi des pesticides. Les IFT herbicide, fongicide et total sont d'environ 80% plus faibles que sur le système de référence. Les insecticides n'ont pas été employés sur ce système et un régulateur à très faible dose a été réalisé sur l'orge de printemps pour éviter la casse des épis (IFT-75%).

Pression de la flore adventice

'A compléter (graphique + texte)

Rendements des cultures sur la période 2016-2023 :



Les rendements sont présentés pour le dispositif ACBB sur la période 2016-2023, avec une comparaison au système SCOP référence (T1) réalisée à partir de rendements exprimés en matière sèche ($t\text{ MS ha}^{-1}$). Au global, la production exportée de biomasse est plus importante en système Bas intrants intensifié (T5) : + 25.5%, notamment du fait de la contribution des légumineuses fourragères (luzerne et trèfle violet) implantées. Il faut noter qu'en système de référence T1, la culture du pois de printemps de 2023 s'est heurtée à des conditions d'implantation (pression corvidés et colombidés, désherbage chimique en températures non optimales) ayant conduit à un très faible rendement ($1.1 t\text{ MS ha}^{-1}$) non récolté.

À l'échelle des cultures communes, les rendements apparaissent proches : $5.25 t\text{ MS ha}^{-1}$ pour l'orge de printemps contre $4.99 t\text{ MS ha}^{-1}$ en système T5 Bas intrants intensifié, soit en rendements aux normes respectivement $61.7 (T1)$ contre 58.7 quintaux ha^{-1} (T5). En blé, l'écart est plus important : les rendements aux normes relevés en système de référence atteignent 62.1 quintaux ha^{-1} en moyenne contre $87.2 (T1)$. Enfin pour le maïs implanté en 2020 tardivement en raison de restrictions gouvernementales, le système T5 présentait un rendement inférieur de 13.6% à la référence (70.9 quintaux ha^{-1} contre 82.1 en T1). Ces résultats sont à mettre en perspectives sur la plan économique, avec les intrants mis en jeu pour atteindre ces productions de biomasse.

Evaluation multicritère

* A compléter (graphique + texte)

Zoom sur les chambres automatisées de mesure des flux de Protoxyde d'Azote (N₂O)

Le dispositif expérimental ACBB sur lequel le système T5 est conduit, est équipé de chambres automatisées de mesures des flux de N₂O. Elles permettent ainsi de comparer le système T5 à la référence (T1) notamment au regard de la substitution de la fertilisation azotée minérale, source de dégagement de protoxyde d'azote par les mécanismes de nitrification / dénitrification, par la fixation symbiotique visée en système T5.



▶ VOIR LA
VIDÉO →

Transfert en exploitations agricoles ▲

* A compléter

Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

* Texte à compléter

Productions associées à ce système de culture



[SOERE_ACBB_Mons_LTE_2020-01-23_0](#)

Contact



Sébastien DARRAS

Pilote d'expérimentation - INRAE

[✉ sébastien.darras@inrae.fr](mailto:sébastien.darras@inrae.fr)

Opérations culturales et observations - T5 IFT -70%



[Houe rotative blé](#)



Mise en pellets des couverts
 (Vesce + Phacélie + Trèfle blanc)
 avec mélasse de betterave et
 argile bentonite



[Semis à la volée des pellets du couvert d'interculture](#)



[Développement du couvert semé en pellets - 3 mois après semis](#)



Fauche trèfle violet



Semis de colza sous couvert de trèfle violet



Attaque de Delia platura sur haricot vert



Binage haricots verts