

FICHE D'IDENTITE DU SYSTEME DE CULTURE ECONOMIQUE EN INTRANTS DE VESOUL AGROCAMPUS – SITE DE PORT SUR SAONE

Systèmes en grandes cultures en réduction d'intrants

Pilote du système de culture
Grégory CHOUX - Gabriel COLOMBO

Responsables d'expérimentation
Muriel GERARD

1. Grands traits du système de culture

Préambule	3^{ème} année du dispositif - culture en place : blé (précédent soja) – passage progressif en semis direct – flexibilité du système (choix de cultures et interventions)
Rotation	Colza – Blé – Orge – Maïs – Soja – Blé
Stratégies principales	<p>Système en technique culturale simplifiée (semis direct en situation favorable) avec une alternance de cultures d'hiver et de printemps, pour rompre le cycle des bioagresseurs (ravageurs, maladies et adventices).</p> <p>Rotation longue avec implantation de couverts quand la période récolte – semis est suffisamment longue et maintien des repousses quand l'interculture est courte.</p> <p>Colza semé en association avec des légumineuses gélives : contrôle des adventices, réduction des dégâts d'insectes d'automne (charançon du bourgeon terminal et grosse altise) et amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'azote.</p> <p>Gestion globale des bioagresseurs basée sur les moyens culturaux suivants : rotation longue, alternance des cultures hiver et printemps, date et densité de semis adaptées aux conditions pédoclimatiques et réduction, voire évitement, de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (PP) grâce aux observations réalisées.</p> <p>Gestion des adventices qui repose sur un amendement organique sous forme de compost (montée en température qui élimine le stock semencier des adventices), des moyens mécaniques (herse étrille, houe rotative) et une lutte chimique réduite.</p> <p>Gestion des maladies qui s'appuie sur le choix de variétés résistantes aux maladies, des mélanges de variétés, la pratique du biocontrôle et l'évitement de l'utilisation des PP.</p> <p>Gestion des ravageurs basée sur la lutte biologique (trichogrammes sur maïs) et l'évitement de l'utilisation des PP.</p> <p>Gestion de la fertilisation pilotée par un plan prévisionnel N, P et K et ajustement par l'usage d'OAD (méthode du bilan azoté, drone, etc.). Apport de compost régulier (avant maïs, avant colza et sur blé).</p>
Colza	Mélange de variétés avec floraison plus ou moins précoce (piège pour melligèthes). Semis avancé au 22/08 dans l'objectif d'avoir des colzas vigoureux et plus résistants. Association systématique avec des légumineuses gélives au semis pour concurrencer les adventices. Impasse de lutte chimique pour la plupart des ravageurs (charançon du bourgeon terminal, de la tige, grosse altise, melligèthes). Application de Coniothyrium minitans composé de spores de champignons pour lutter contre plusieurs formes de sclérotinia.
Blé	Mélange de variétés avec des variétés plus ou moins résistantes aux maladies. Apport en cours de végétation de compost. Pratique du biocontrôle (purin – vacciplant) pour renforcer les défenses immunitaires de la culture. Impasse en situation favorable de l'application de fongicides et d'insecticides. Lutte mécanique privilégiée contre les adventices.
Maïs	Semis précoce avec des variétés adaptées localement. Lutte mécanique avec passages de bineuse et selon les besoins de houe rotative. Lutte biologique (trichogramme) systématique. Mise en place de clôtures contre les sangliers. Intervention des chasseurs et/ou mise en place effaroucheur contre les corbeaux. Pas d'application de fongicides.
Soja	Semis direct sur couvert intermédiaire triticales. Association avec du sarrasin pour concurrencer les adventices et récolter une deuxième production. Impasse sur l'application des fongicides et des insecticides.
Couverts intermédiaires	Implanté à chaque fois que cela est possible avec un mélange multi-espèces avant maïs ou mono-espèce triticales avant soja. Evite les surfaces nues sur la période hivernale et permet de limiter l'érosion, la lixiviation, le lessivage. Enrichit le sol en matière organique puis en humus et en sels minéraux.

Origine du système dans l'expérimentation

La région Bourgogne-Franche-Comté est un territoire à fort ancrage agricole, que ce soit par sa surface agricole ou par la population qui se consacre à cette activité (*4% de la population en 2017 contre 3% en France, Agreste*). On observe une grande diversité de filières avec la présence d'élevages bovin nécessitant des surfaces fourragères, la viticulture et les **grandes cultures (notamment le blé, l'orge et le maïs)** concentrées sur les plateaux de la Côte d'Or, de l'Yonne, de la Nièvre et de la Haute Saône.

La conduite des cultures en Haute-saône est encore largement basée sur l'utilisation des intrants chimiques. Les agriculteurs ont encore des réticences et de l'appréhension quant à la mise en œuvre des nouvelles pratiques orientées vers l'agro-écologie pour limiter l'utilisation des intrants. En effet, cela demande non seulement une réflexion plus approfondie sur l'agronomie mais également une réappropriation de son environnement naturel et de son utilisation, ainsi que l'acceptation d'un risque plus élevé.

Dans le cadre du plan Ecophyto et d'autres projets de développement, l'exploitation agricole de Vesoul Agrocampus a ainsi mis en place une expérimentation qui teste ces nouvelles pratiques pour répondre au mieux aux attentes des agriculteurs locaux et former les apprenants. Ces actions répondent également à l'évolution des référentiels de formation et à la demande du ministère chargé de l'agriculture.

Le système de culture testé a été conçu principalement par Vesoul Agrocampus et ses apprenants, il a été alimenté par les Chambres d'agriculture de Haute-Saône et de Bourgogne Franche-Comté. Il répond à un appel à projet lancé par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (Projet cultivez autrement !).

2. Contextes pédo-climatique, socio-économique, biotique.

Contexte de l'exploitation qui met en œuvre l'expérimentation

Exploitation se situe à Port Sur Saône (12km de Vesoul). Elle est de type polyculture-élevage diversifiée.

- Main d'œuvre : 5 salariés de droit privé – 4ETP.
- SAU : 246 ha de surface agricole utile dont 150 ha en prairies et 86 Ha de grandes cultures.
- 10 ha en AB.
- Assolement – rotation : une 10aine de cultures (colza, blé, orge d'hiver, orge de printemps, soja, maïs, pois, tournesol, chanvre, lin, triticale, prairie temporaire, luzerne, etc.) et une rotation principale sur 6 ans.
- Cheptel : 55 vaches laitières Montbéliardes produisant 400 000 L de lait transformés sous signe de qualité IGP Gruyère - 200 brebis Blanches du Massif Central - 300 ruches dont 50 sur un rucher pédagogique.
- Partenaires : CUMA, Chambres d'agriculture, entrepreneurs du territoire, INRAE, Agronov, coopératives, entreprises privées, GIEE, etc.
- Des prestations de service sur le territoire.
- Des expérimentations pluriannuelles et multi-partenariales.

Enjeux locaux et socio-économiques

Les exploitations de Haute-Saône, notamment celles de la région des plateaux au centre, sont essentiellement de type polyculture-élevage. Sur une partie du département, la zone du Graylois, l'orientation est davantage céréalière. Les débouchés reposent sur une coopérative agricole et quelques entreprises privées. Les principales cultures sont : blé, colza, maïs, orge, tournesol et soja.

Contexte pédoclimatique de la parcelle

Situation géographique	Port Sur Saône (à 12 km de Vesoul)
Climat	Semi-continentale (846 mn/an) T°C moyenne : 11,6°C
Texture de sol	Limon-sableux
Taux de MO	1%
IAB	1,8%
pH	Neutre
CEC	5,5 meq./100gr.

Voir annexe 1 :
Analyse de terre

Potentiel de rendement	Maïs : 85 à 95 q/ha Soja : 20 à 25 q/ha Blé : 60 à 70 q/ha	Orge : 60 à 70 q/ha Colza : 30 à 35q/ha
Irrigation	Non irrigué	
Bioagresseurs fréquents		
Adventices	Pression assez importante avec notamment : chénopode, gaillet, chardon, rumex, pensée, véronique, mouron rouge, renouée persicaire, ray grass, panic sur cultures de printemps.	
Maladies	Risques sur céréales : rhinchosporiose, septoriose et rouille. Risques sur colza : sclérotinia.	
Ravageurs	Pression limaces faible. Risques sur céréales : pucerons, cicadelle. Risques sur colza : charançons, altise et méligèthes.	

3. Dispositif expérimental

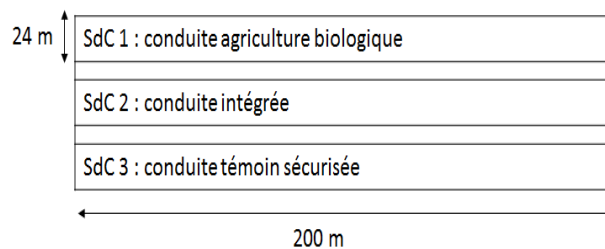
Année début expérimentation : 2017

Durée prévue : rotation sur 6 ans

Type de dispositif

Le dispositif consiste à comparer 3 systèmes de culture en bande de 70 ares chacune.

Le système de culture économe en intrants est le système testé dans l'essai (SdC intégré). Il est comparé à deux autres systèmes : un système de culture biologique et un système de culture témoin (pratiques des agriculteurs à l'échelle locale = SdC raisonné). Ils constituent des références.



Organismes impliqués

Chambre d'agriculture de Haute-Saône - Chambre d'agriculture Bourgogne Franche-Comté - Agence de l'eau RMC - INRAE (projet I site) - Dijon Céréales - Coopérative Interval.

Suivi annuel réalisé par un Copil constitué par :

Chambre d'agriculture de Haute-Saône – Chambre d'agriculture Bourgogne Franche-Comté – Plateforme Artémis – INRAE – Coopérative Interval – DRAAF BFC - Vesoul Agrocampus.

4. Objectifs assignés au système testé et attentes

Objectifs d'ordre général :

- Disposer d'une plateforme expérimentale permettant avec les apprenants de conduire une réflexion sur les SdC économes en intrants en lien avec les pratiques agro-écologiques.
- Tester des pratiques alternatives à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.
- S'inscrire dans les politiques du ministère de l'agriculture et dans les projets de développement.
- Répondre aux attentes des professionnels locaux.

Objectifs propres à l'essai :

- Disposer d'un système de culture intégré permettant de dégager une marge semi-nette équivalente au système de culture raisonné et aux références locales (Chambre d'agriculture)
- Limiter au maximum l'IFT tout en maîtrisant la flore d'adventices sans dégrader la situation initiale.
- Evaluer les impacts des pratiques économes en intrants sur la fertilité biologique du sol.

Attentes du pilote sur l'ensemble de la rotation :

- marge semi-nette du SdC intégré atteignant +/- 10% de la marge semi-nette du SdC raisonné et de la référence locale
- IFT H < à 75% de la référence régionale
- IFT HH < à 50% de la référence régionale
- IFT total < à 50% de la référence régionale
- Maîtrise du salissement : pas d'explosion de peuplement adventices en nombre de plantes/m²

5. Principaux indicateurs de suivi

	Indicateurs
Performances agronomiques	Composantes du rendement (densité de plantes, tallage, épi, PMG, etc.) Suivi des adventices, ravageurs et maladies Calcul des IFT H et IFT HH Rendement Qualité
Fertilité du sol (chimique et biologique)	Suivi de la population de vers de terre Taux de MO CEC pH Fertilité minérale
Performances économiques	Prix des récoltes Charges opérationnelles (prix des intrants) Charges de mécanisation et de main d'œuvre Marges brute et semi-nette

6. Stratégies de gestions

Voir annexe 2 : Schémas décisionnels agrandis

Schéma décisionnel de la stratégie de maîtrise des adventices

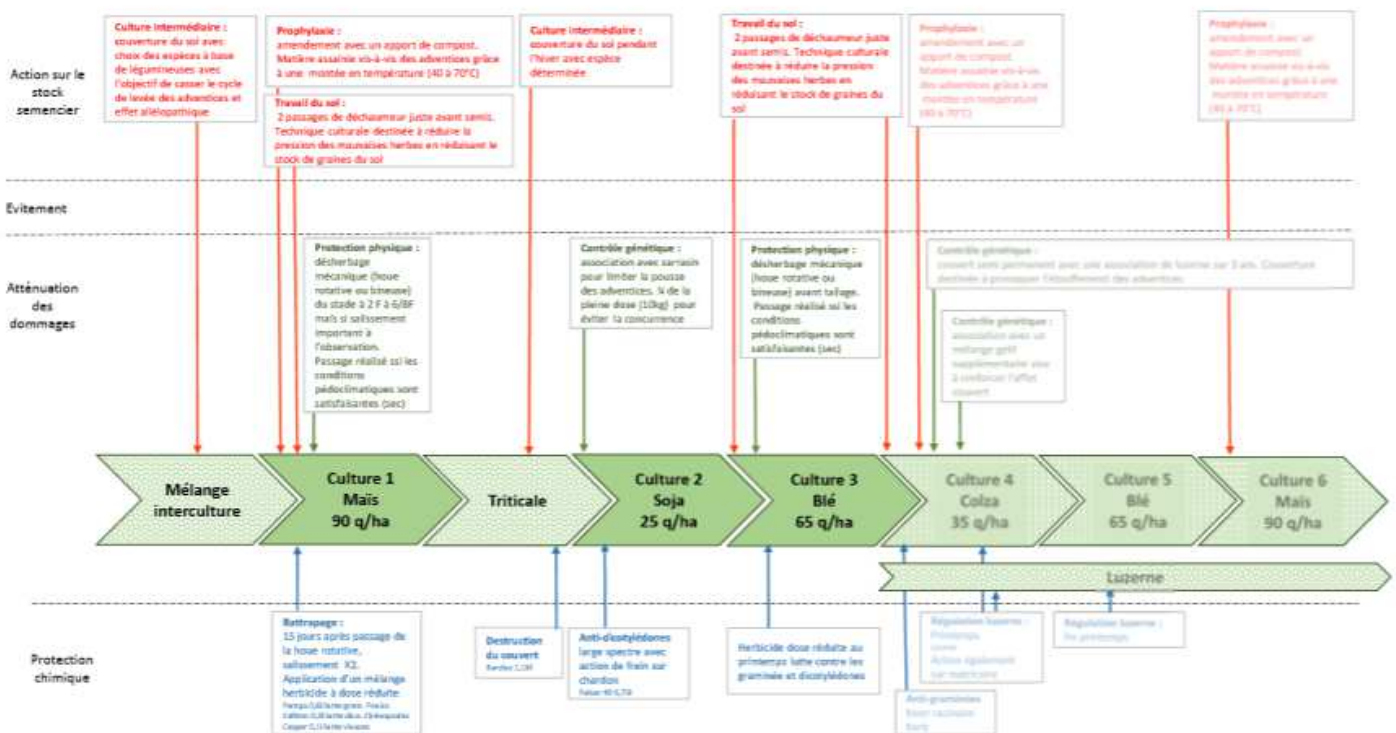


Schéma décisionnel de la stratégie de maîtrise des maladies

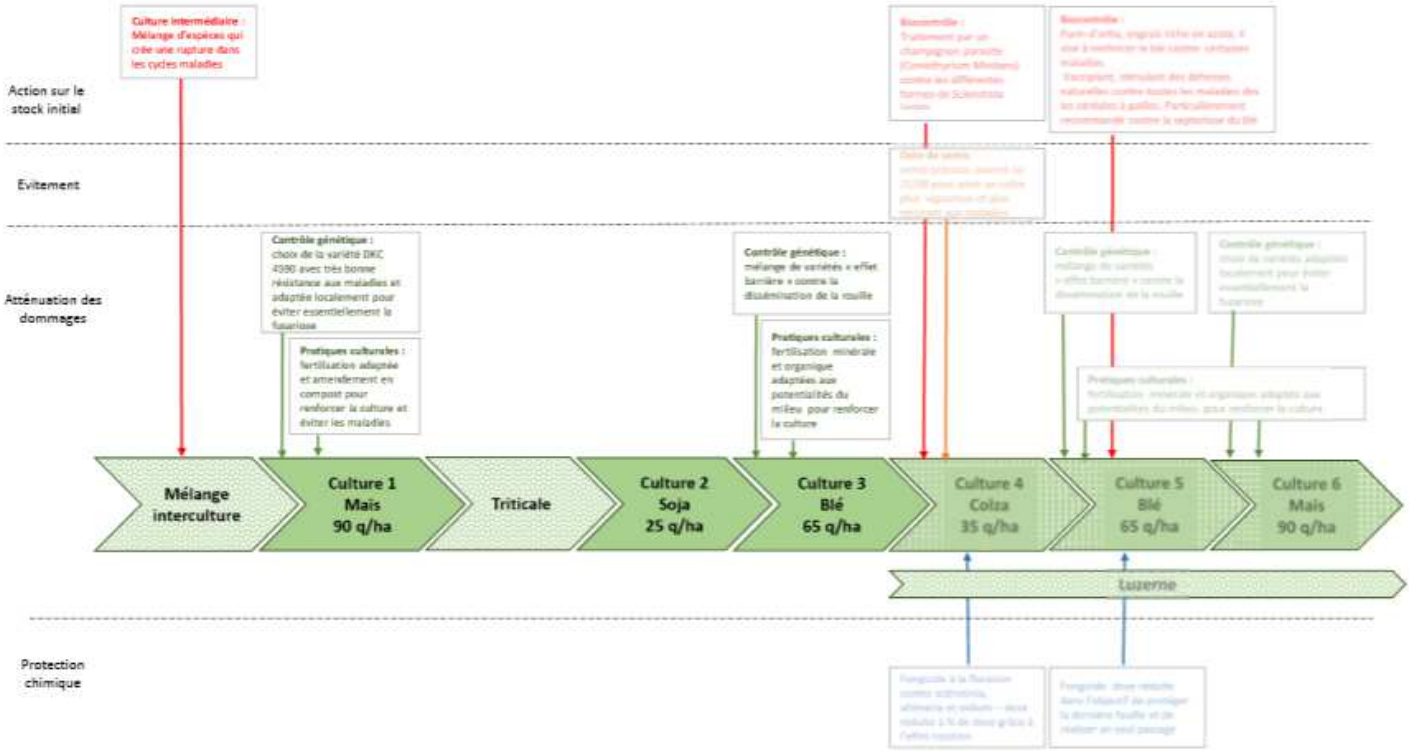
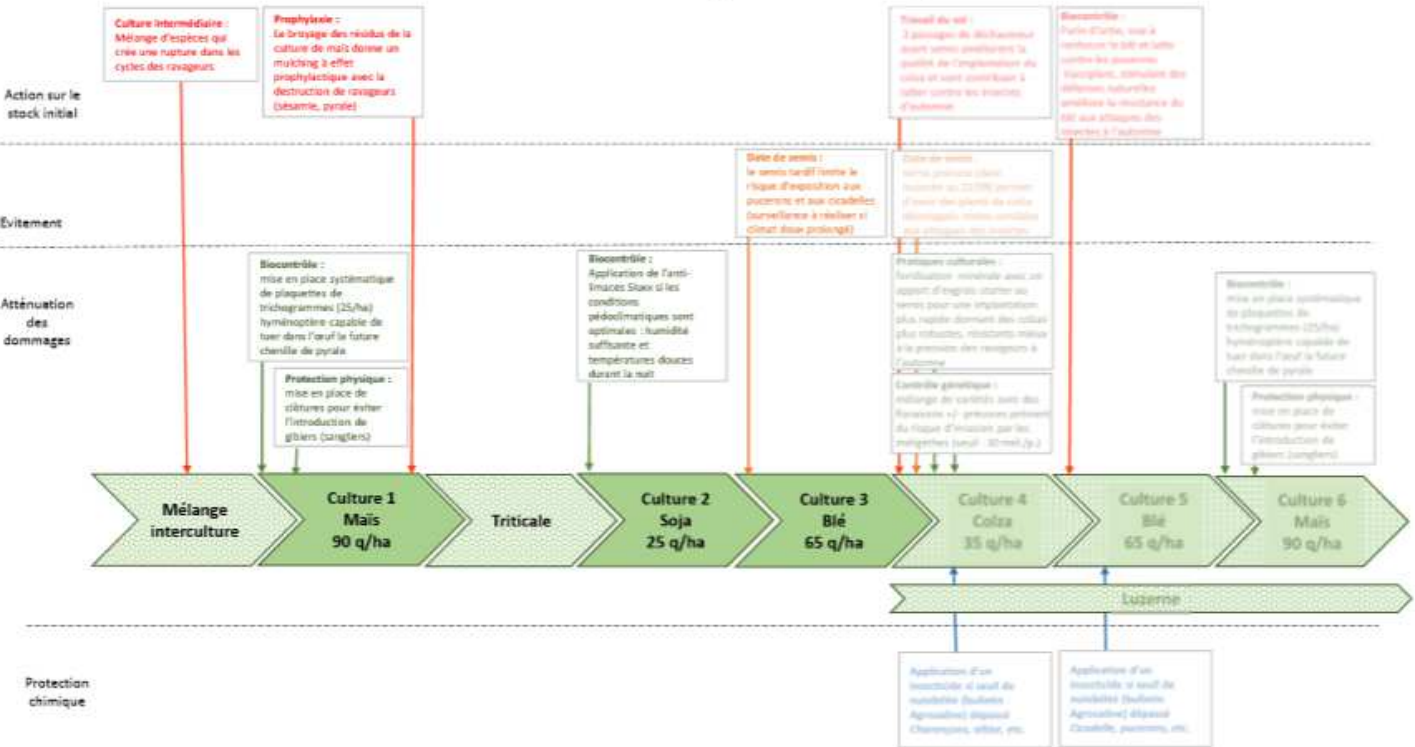


Schéma décisionnel de la stratégie de maîtrise des ravageurs



Système de culture pratiqué

Campagne en cours
2019/2020

	Maïs	Soja	Blé	Colza	Blé	Maïs
Interculture précédent	04/08 Mélange multi espèces 27kg/ha	24/10 Triticale 80Kg/ha				
Préparation du sol	13/04 Déchaumeur à dents 5 à 7cm 17/04 Herse 3cm	30/04 déchaumeur à dents 5cm	31/10 déchaumeur à dents 5cm			
Semis Variétés	18/04 Semis vaderstad DKC4590 - 85 000 gr/ha	04/08 semis vaderstad Sirelia 650 000 gr/ha Sarrasin 10 kg/ha	31/10 semis Fructidor – Absalon – Advisor – Syllon 186 kg/ha			
Lutte/adventices	07/05 Houe rotative 22/05 Rattrapage Pampa 0,6l -Callisto 0,3l - Casper 0,1l	28/04 Barclay 1.16l 12/06 Pulsar 40 0.73l	18/03 Axeo 1.053l			
Lutte/maladie						
Lutte/insectes	08/06 Trichogramme					
		24/05 Sluux 5 kg				
Fertilisation	15/02 Calci Tonic 283 kg 26/02/18 Compost 25T 17/08 Urée 46 87 kg		05/03 Duramon 24/0/0 125 kg 18/03 Qualimix 2.1l 27/04 Urée 134 kg 10/03 Compost 15T			
Récolte	92 q/ha	11.1 q/ha	71 q/ha			
Résidus	Broyage des cannes	Restitution des résidus	Exportation des pailles			

7. Résultats et performances obtenus

La parcelle choisie pour cet essai est à proximité du site de l'exploitation et est en bordure de route, elle permet un suivi régulier avec des apprenants et un regard des professionnels agricoles. Cette parcelle comprend des textures hétérogènes dont une partie est très sableuse, ce qui peut impacter les résultats. Elle est profonde et facile à travailler. Ses interventions sont conditionnées par le respect des mesures de la Directive Nitrates.

L'essai en est à sa 3^{ème} année d'expérimentation avec pour cette campagne l'implantation d'un blé tendre d'hiver.

RESULTATS AGRONOMIQUES

Etat sanitaire de la parcelle

Cette parcelle était sale en début d'expérimentation. Sur ces deux premières années, cela est resté le point faible. Les principales adventices rencontrées sont le chénopode, la matricaire, la renouée persicaire, le chardon. Des moyens mécaniques (passage de la houe rotative sur maïs) ont été mis en œuvre mais ne se sont pas révélés assez efficaces. Un rattrapage chimique a été nécessaire. Pour la culture de soja, l'association avec la culture de sarrasin est un moyen efficace à reproduire. De façon générale, l'utilisation d'herbicide se réalise à dose réduite mais sans impasse.

En ce qui concerne les ravageurs, la lutte contre la pyrale du maïs a été maîtrisée grâce à la lutte biologique avec l'utilisation des trichogrammes. Pour les autres ravageurs, il n'y a pas eu besoin d'intervenir.

Pour les maladies, aucun traitement n'a été réalisé en cours de végétation sur ces 3 cultures. Seule la semence de maïs a été traitée (protection fongique).

Pour ces deux derniers bioagresseurs, le contexte climatique de sécheresse a été particulièrement favorable à l'évitement des interventions.

Fertilisation organique et minérale

Des amendements organiques et calciques avant l'implantation du maïs, additionnés à la mise en place de couverts intermédiaires et à la restitution au sol des résidus des cultures de maïs et de soja ont permis d'enrichir le sol en humus et à terme en éléments minéraux. Cette année pour la culture de blé, un apport de compost a été réalisé à la reprise de végétation. La présence du soja dans la rotation est un réel point fort.

Activité biologique

En ce qui concerne l'activité biologique, on cherche à évaluer son niveau d'activité par la présence plus ou moins importante des vers de terre. Malgré une application du protocole expérimental difficile à pratiquer sur ces 2 années (sécheresse), cet indicateur est conservé.

RESULTATS TECHNIQUES

	SdC Intégré	SdC Raisonné	Référence locale (CA70)
Campagne 2017-2018	Maïs 63,9 q/ha	Maïs 61,6 q/ha	Maïs 50 q/ha
Campagne 2018-2019	Soja 11,1 q/ha	Soja 10,2 q/ha	Soja 21 q/ha
Campagne 2019-2020	Blé 71 q/ha	Blé 67 q/ha	Blé

Globalement les écarts de rendements entre le SdC raisonné et le SdC intégré sont peu significatifs.

Les rendements du maïs sont > à la moyenne locale et ceux du soja sont <.

Les conditions climatiques des années 2018- 2019 n'ont pas été favorables à la conduite des grandes cultures. Cette dernière campagne est plus favorable

PERFORMANCES DU SYSTEME

Critère	Unité	Maïs	Soja	Blé
Marge brute (<i>hors aide PAC</i>)	€/ha	459	75	946
Charges opérationnelles	€/ha	477	301	239
Charges de mécanisation	€/ha	399	230	220
Marge semi-nette	€/ha	59	-155	487
IFT H		0,93	0,77	0,9
IFT HH		0,9	0	0

- Les résultats économiques du système sont évalués grâce à la marge brute (MB) et à la marge semi-nette (MSN) calculées sur les deux premières années d'expérimentation. Le système intégré a ainsi pour le moment une MB moyenne de 267 €/ha et une MSN moyenne de -95,5 €/ha (hors DPB). Ces marges n'atteignent pas pour l'instant l'objectif fixé par le pilote du SdC qui est d'atteindre les références locales (MB : 695 €/ha et MSN : 285 €/ha). Toutefois, elles restent supérieures à la conduite du système raisonné (témoin) qui a une MB de 258€/ha et une MSN de -123€/ha. Ces résultats sont essentiellement liés au contexte climatique de ces deux dernières années et à la texture du sol qui accentue les problèmes hydriques.
- Le temps de travail nécessaire pour réaliser les interventions sur les cultures de maïs et de soja reste globalement équivalent que l'on soit en système intégré ou raisonné (témoin) avec 3,36 h pour la conduite du maïs et 1,46 h pour celle du soja.
- L'IFT de 1,3 du système intégré est bien inférieur à l'IFT du système raisonné (témoin) et à l'IFT de référence locale. Il répond pleinement à l'objectif du pilote du SdC avec un IFT H < à 75% de l'IFT H local et un IFT HH qui n'atteint pas les 25% par le fait d'un traitement de la semence de maïs.
- Les amendements réalisés sous forme de compost ainsi que la restitution au sol des couverts intermédiaires et des résidus des cultures ne peuvent que contribuer à l'amélioration de la fertilité.

8. Enseignements, pistes d'amélioration du système et perspectives

Campagne 2017-2018 : culture Maïs		
	Points essentiels	Eléments explicatifs
Ce qui a marché	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Couvert intermédiaire (fabacées + poacées) satisfaisant ▪ Rdt > à la moyenne départementale ▪ Valorisation de la fertilisation organique : compost ▪ IFT H et HH < à la réf. dép. ▪ Marge positive malgré l'impact sécheresse 	<p>Semé dans de bonnes conditions pédoclimatiques : sol humide et température optimale. Biomasse assez importante mais non évaluée.</p> <p>Le facteur favorable pour cette 1^{ère} année de sécheresse est l'humidité présente en profondeur que l'on peut associer au couvert restitué au sol, à l'apport de compost, à la technique de préparation du sol (TCS) et au semis précoce.</p> <p>L'apport de compost additionné à la restitution de l'engrais vert a permis de diminuer la fertilisation minérale (application de la méthode du bilan azoté 140 unités d'azote et de comifer PK), de conserver une humidité (humus) et de nourrir la vie biologique du sol.</p> <p>La prise en compte des préconisations établies par le bulletin Agrosaône et le BSV. Une rotation longue pratiquée depuis 2013. L'implantation régulière de couverts intermédiaires. L'alternances de cultures hiver et printemps.</p> <p>Un rendement satisfaisant – peu de frais de séchage – un prix de vente satisfaisant</p>
Ce qui n'a pas marché	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fertilisation organique et minérale insuffisamment différenciées entre le SdC raisonné et le SdC Intégré ▪ Faible prise en compte de la valeur du couvert intermédiaire ▪ Manque d'efficacité du passage de l'outil mécanique 	<p>Pour cette 1^{ère} année d'essai l'idée était de ne pas prendre de risque au niveau de l'alimentation minérale de la culture de maïs.</p> <p>Manque de connaissance d'outils fiables pour évaluer la valeur fertilisante du couvert.</p> <p>Malgré une bonne prise en compte des conditions climatiques du moment, l'humidité du sol à favorisé non seulement la repousse des adventices arrachées mais également la germination des graines d'adventices en dormance.</p>
Ce qui aurait pu être fait	<p>Un passage de la bineuse si les conditions pédoclimatiques avaient été optimales. Anticiper davantage le passage de la houe rotative pour une meilleure efficacité. Prendre plus en compte les apports en compost et les restitutions permises par le couvert intermédiaire dans le calcul des apports en engrais minéraux.</p>	

Campagne 2018-2019 : culture de Soja

	Points essentiels	Éléments explicatifs
Ce qui a marché	<ul style="list-style-type: none"> • Couvert intermédiaire (triticale) satisfaisant • Fertilisation minérale = 0 • Enrichissement du sol en azote • IFT <ul style="list-style-type: none"> • IFT H < à la référence dép. • IFT HH = 0 • Equilibre soja et sarrasin • Petite récolte de sarrasin 	<p>Les conditions pédoclimatiques étaient satisfaisantes pour favoriser la germination et le développement du triticale.</p> <p>Le soja fait partie de la famille des légumineuses, il comprend au niveau de ses racines des nodosités qui lui permettent de fixer l'azote de l'air. Il n'y a donc pas besoin d'en apporter. Au contraire, il enrichit le sol en azote.</p> <p>Aucun fongicide et insecticide n'ont été appliqués (non nécessaires) et grâce à l'association avec le sarrasin un effet couverture a permis de limiter l'utilisation d'herbicides</p> <p>Dans la mesure où le sarrasin n'a pas pris le dessus sur la culture de soja, nous pouvons estimer que le dosage de semence était équilibré (dans les conditions climatiques du moment = sécheresse)</p> <p>Un tri de la récolte a été réalisé ce qui a permis d'évaluer le rendement de la culture associée de sarrasin à 2q/ha</p>
Ce qui n'a pas marché	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rdt < à la moyenne départementale perte à la germination de 70% ▪ Levée très hétérogène du sarrasin et faible rdt (2 q/ha) ▪ Levée tardive des adventices dans un soja pénalisé par la sécheresse ▪ Marge semi nette <0 ▪ Récolte de qualité moyenne = présence de grains verts 	<p>Les conditions pédoclimatiques de cette campagne associées au problème de germination des lots de semences</p> <p>Les charges opérationnelles sont maîtrisées mais le rendement faible accompagné du cours peu porteur n'ont pas permis une marge positive</p> <p>La pluie de printemps a relancé la croissance de pieds affaiblis par la sécheresse et à donner des grains qui n'ont pas atteint le stade maturité</p>
Ce qui aurait pu être fait	<p>Semer du tournesol à la place du soja. C'est une culture plus adaptée au contexte pédoclimatique du moment (texture limono sableuse et sécheresse). Réaliser un sur-semis en soja lors des observations indiquant des problèmes de levée. Détruire la culture de soja et la réimplanter avec une autre culture de printemps.</p>	

Campagne 2019-2020 : culture de Blé

	Points essentiels	Eléments explicatifs
Ce qui a marché	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fertilisation minérale limitée à 90U d'azote ▪ Epannage de compost en reprise de végétation ▪ Réduction des interventions par lutte chimique avec : <ul style="list-style-type: none"> • IFT HH = 0 • IFT H = 0,9 ▪ Récolte de grains assez homogène malgré une mise à maturité différenciée ▪ Rendement satisfaisant (71q/ha) et utilisation d'intrants faibles laissent présager une marge intéressante 	<p>Les conditions pédoclimatiques n'étaient pas satisfaisantes pour l'application du 3^{ème} apport.</p> <p>Les conditions pédoclimatiques étaient optimales pour réaliser l'épandage des 15T de compost/ha.</p> <p>Aucun fongicide et insecticide n'ont été appliqués, non nécessaires suite aux observations réalisées par nos apprenants. Dose réduite en herbicide et suffisamment efficace.</p> <p>Après observation de la parcelle avant récolte, certains épis verts ont orienté le choix de repousser la récolte de 10 jours.</p>
Ce qui n'a pas marché	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Semis tardif (31/10) ▪ Levée assez hétérogène du blé ▪ Formation du plateau de tallage incomplète à la reprise de végétation qui s'est poursuivie plus tard ▪ 3^{ème} apport azoté non réalisé ▪ Evaluation de la population de vers de terre ▪ Décalage de la récolte de 10 jours car les épis n'étaient pas tous maturités 	<p>Récolte de la culture précédente tardive</p> <p>Semence non traitée et partiellement consommée par les oiseaux</p> <p>Les conditions climatiques en sortie hiver ajouté au semis tardif n'ont pas permis la formation complète du plateau de tallage</p> <p>Les conditions pédoclimatiques n'ont pas permis de réaliser le 3^{ème} apport</p> <p>Un 1^{er} comptage réalisé sur une période humide et froide puis un 2^{ème} comptage réalisé par temps sec n'ont pas permis d'avoir des résultats représentatifs (un prochain comptage est prévu en automne)</p>
Ce qui aurait pu être fait	<p>Installer un effaroucheur à oiseaux</p> <p>Récolter la culture de soja moins tardivement</p> <p>Réaliser le 3^{ème} apport en azote même si les conditions ne sont pas optimales</p>	

Pistes d'amélioration du système et perspectives

Objectif	Intervention
<ul style="list-style-type: none">• Evaluer de façon plus précise l'activité biologique• Analyser et interpréter d'autres indicateurs agronomiques (humus, CEC, C/N...)• Différencier davantage les SdC raisonnés et le SdC Intégré avec des pratiques encore plus économes en intrants (notamment sur l'azote) • Adapter les systèmes au changement climatique	<ul style="list-style-type: none">⇒ Test bêche + test moutarde (mars 2020)⇒ Analyse de terre (février 2020) et analyse de compost (juillet 2020) ⇒ Respecter les conseils des techniciens locaux pour le modalité SdC Tem Continuer les observations Agrosaône et BSV pour la modalité SdC Intégrée Prendre davantage en compte les apports organiques Rechercher des pratiques encore plus innovantes ⇒ Réflexion sur le choix : des cultures, de la rotation, des couverts intermédiaires, etc. <i>Ex. remplacement de la culture d'orge par une culture de maïs, association luzerne (non prévu au départ)</i>

9. Contacts

Pilote du système de culture : Grégory CHOUX - Gabriel COLOMBO

Responsables d'expérimentation : Muriel GERARD

Annexe 1



Le meilleur investissement pour récolter

ORIGINAIRE :	ANALYSE RÉALISÉE POUR :
Moulin Jacquot 1 FAUBOURG LOUIS BOULANGER 75008 CORRE	Ferme du Lycée Agricole Route de Bougnon 75170 Port sur Saône
Patrick THOMAS	
Parcelle : P19A(1.8 ha)	N° échantillon : 25933748 Reçu le 29/01/2020 Expédié le 17/02/2020

FERME DU LYCÉE AGRICOLE		Parcelle : P19A	
Route de Bougnon 70170 Port sur Saône		N° échantillon : 25933748	
HISTORIQUE DE FERTILISATION			
	Cultures	Rot	Restituer
Analysés précédents	MAIS GRAN	85	Enfouir
Précédent	SDA	20	Enfouir
Nombre d'années sans apport P :	1	Nombre d'années sans apport K :	1

ASSEMBLÉMENT	INTERPRÉTATION
Analyse réalisée par AUREA, agréé par la Ministère de l'Agriculture	Interprétation et conseils de fumure réalisés par AUREA selon les normes COMIFER 2007/2008
INFORMATIONS SOL	
Type de sol : SABLE	Profondeur : Profond
% cailloux : Un peu (<10%)	
Terres fines : 3900T/m	
PRÉLÈVEMENT	
Préleveur : Freddy RENAUD	
Type prélèvement : CERCLE	
Profondeur de prélèvement : 30 cm	
Longitude : E 0°14'53,4"	
Latitude : N 47°40'02,360"	
Date de prélèvement : 15/01/2020	

CAPACITÉ D'ÉCHANGE EN CATIONS (CEC)

CEC = 5.5 meq / 100 g

MATIÈRE ORGANIQUE (MO) et AZOTE TOTAL (N)

	Résultats	Valeur souhaitable	Faible	Moyen	Élevé
MO %	1,0	1,3			
IAB %	1,8	1,5			

ÉQUILIBRE CHIMIQUE

Le CEC correspond à la taille du complexe argilo-humique, réservoir en éléments nutritifs du sol. Il est équilibré par le teneur et la qualité des argiles et de la matière organique.

ÉQUILIBRE CHIMIQUE	H ⁺	Ca ⁺⁺	K ⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	Taux de saturation
Actuelle	0	>100	5,5	4,7	0,8	>100
Optimale	0 à 5	90,5	2,7	6,9	<=5	

BILAN ACIDE-BASE

ÉLÉMENTS MAJEURS

OLIGO-ÉLÉMENTS

Éléments	Résultats	Norme	Sup-Obs	Normal	Sup-Obs
CaO(Mg)	2,7	0,9			
Cu(Mg)	38,5	18,0			

CONSEIL CHAULAGE (tq CaO / ha)

Etapes CaO	Correction CaO	Apport total CaO	1 ^{er} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	Total
/	/	/	/	/	/	600
/	/	/	/	/	/	2000
/	/	/	/	/	/	3200
/	/	/	/	/	/	2000
/	/	/	/	/	/	9600
/	/	/	/	/	/	2000
/	/	/	/	/	/	6000

CONSEIL ORGANIQUE (tq MO / ha)

Fertilisants MO	Correction MO	Apport total MO	1 ^{er} année	2 ^{ème} année	3 ^{ème} année	Total
200	3000	3200	2000			
200	3000	3200	2000			
200	3000	3200	2000			
600	9000	9600	2000			

CONSEILS P K Mg

CONSEILS OLIGO-ÉLÉMENTS

Classes d'exigence pour P2O5, IGD, MgO ou de sensibilité des cultures à la carence en oligo-éléments : **faible** ■ **moyen** ■■ **élevé** ■■■■

1^{ère} CULTURE BLE 65 Qx Récoltes : Ramassés

EXIGENCE DE LA CULTURE	PHOSPHORE P2O5	POTASSE K2O	MAGNÉSIE MgO	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
T Renforcement / T Impasse	20/70	60/100		■	■■	■■■	■■■■	■	■
Exportations (t/ha) n	40	35	10						
Coef multiplicateur n	1	0							
Conseil de fumure (t/ha)	40	---	30						
28 t de compost de fum. de bœufs	26	280	49						
Apport Minéral Complémentaire	---	---	---						

2^{ème} CULTURE COLZAD'HIVER 30 Qx Récoltes : Enfouir

EXIGENCE DE LA CULTURE	PHOSPHORE P2O5	POTASSE K2O	MAGNÉSIE MgO	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
T Renforcement / T Impasse	50/100	70/100		■	■■	■■■	■■■■	■	■
Exportations (t/ha) n	40	25	10						
Coef multiplicateur n	2,2	1							
Conseil de fumure (t/ha)	95	25	30						
28 t de compost de fum. de bœufs	58	280	49						
Apport Minéral Complémentaire	49	---	---						

3^{ème} CULTURE BLE 65 Qx Récoltes : Ramassés

EXIGENCE DE LA CULTURE	PHOSPHORE P2O5	POTASSE K2O	MAGNÉSIE MgO	Zn	Mn	Cu	Fe	B	Mo
T Renforcement / T Impasse	20/70	60/100		■	■■	■■■	■■■■	■	■
Exportations (t/ha) n	40	35	10						
Coef multiplicateur n	1	0							
Conseil de fumure (t/ha)	40	---	30						
28 t de compost de fum. de bœufs	26	280	49						
Apport Minéral Complémentaire	---	---	---						

CONSEILS OLIGO-ÉLÉMENTS

Donnée	P	K	Mg
Recommandation	178 / 67	25 / 8	90 / 30
Exportations	126	60	30
Renforcement (n) / Destockage (t)	50	-65	69

AUREA - 30, rue de Valenciennes - 59100 Lille - FRANCE - TEL: 03 20 37 89 26 - FAX: 03 20 37 89 27 - WWW.AUREA-ANALYSE.FR

Annexe 2 : schémas décisionnels

Schéma décisionnel de la stratégie de maîtrise des adventices

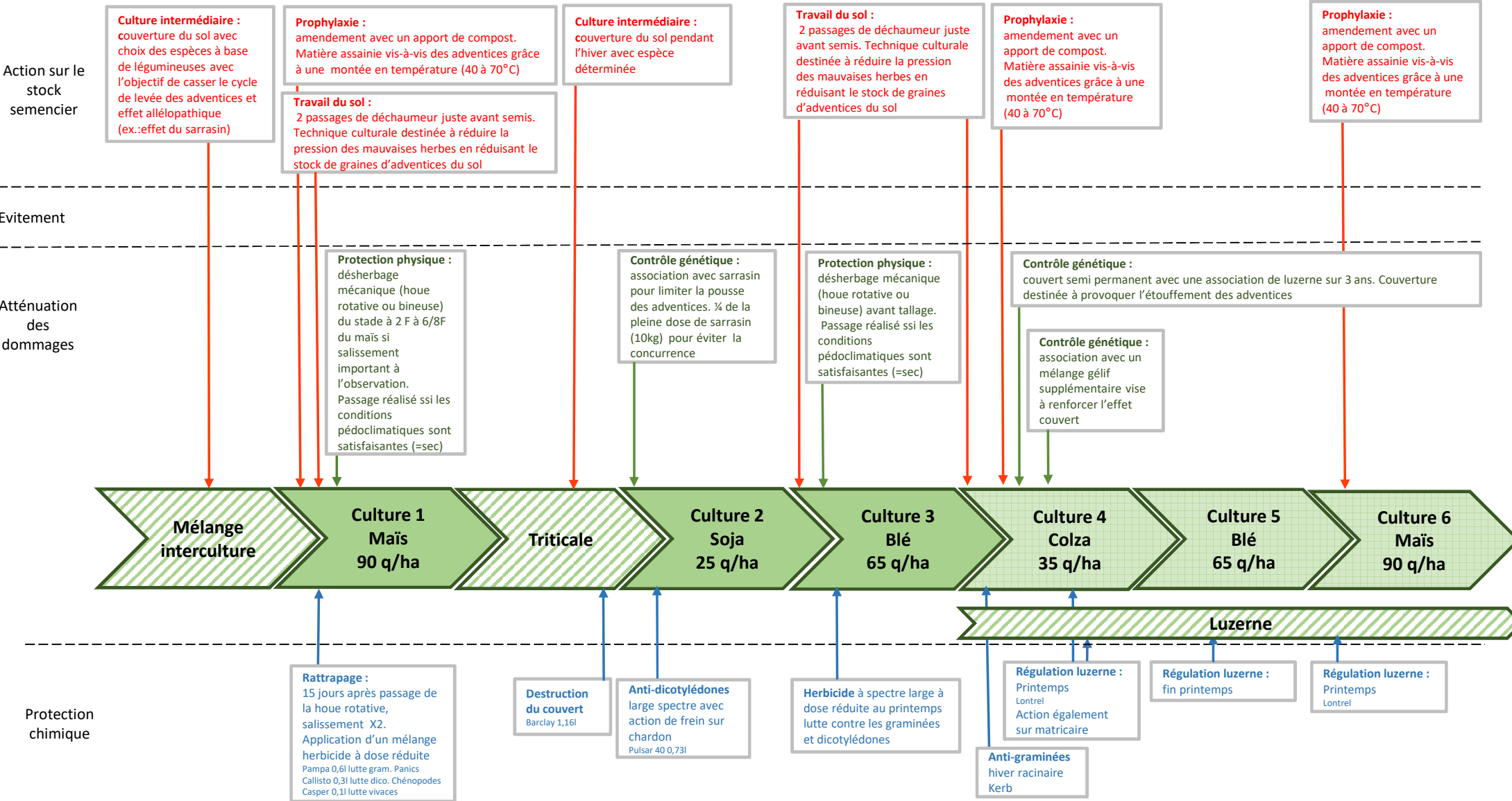


Schéma décisionnel de la stratégie de maîtrise des maladies

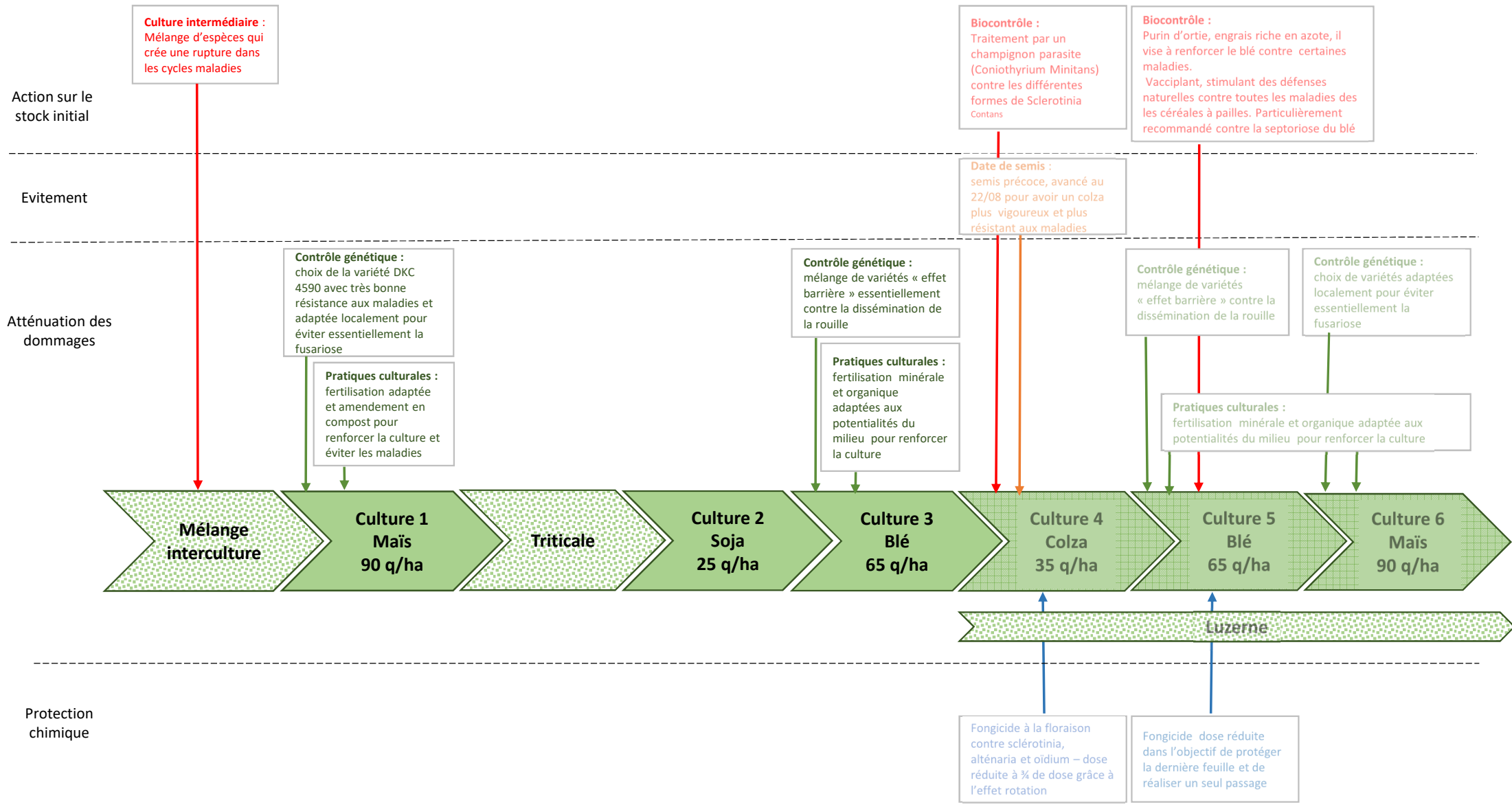


Schéma décisionnel de la stratégie de maîtrise des ravageurs

