

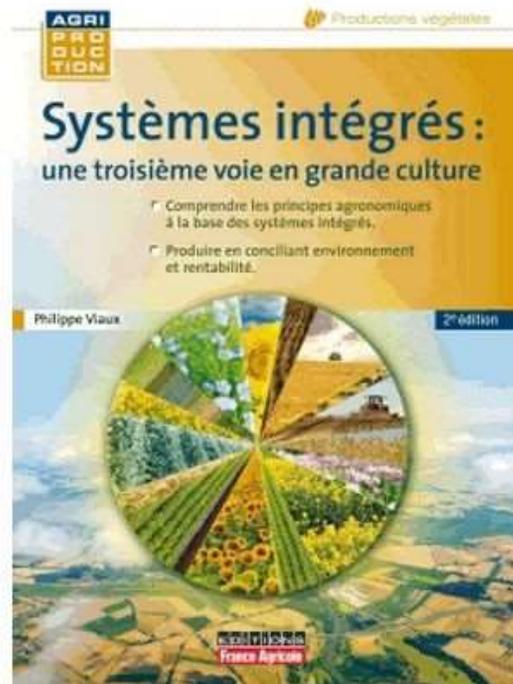
La Protection Intégrée

Ecophyto 2018

La 3^e voie agricole...

"Systèmes intégrés : une troisième voie en grande culture" par Philippe Viaux

le 11 octobre 2013, 15:23



Editions France Agricole - Collection Agriproductions, 329 p.

C'est en 1999 que paraît "Une troisième voie en grande culture" la notion de système intégré était alors inconnue de la majorité des agriculteurs. Philippe Viaux définissait les systèmes intégrés comme "des systèmes qui utilisent les mêmes principes agronomiques que l'agriculture biologique sans s'interdire, si nécessaire, l'utilisation des produits chimiques de synthèse".

Douze ans plus tard, les systèmes intégrés ont fait leur chemin, ils représentent aujourd'hui une agriculture performante économiquement et respectueuse de l'environnement. Cette nouvelle version actualisée prend en compte les acquis scientifiques, le nouveau contexte économique et réglementaire, en particulier dans le domaine des produits phytosanitaires.

Le livre s'est enrichi d'un chapitre sur les engrais verts et les associations de cultures. Le lecteur y trouvera les bénéfices de ces techniques sur la fertilité physique et chimique des sols, il trouvera aussi des conseils techniques pour conduire les intercultures courtes ou longues (déchaumage, semis et destruction). La protection de l'environnement est généralement vue comme une contrainte coûteuse. Cet ouvrage montre à travers des données

précises qu'il est possible, grâce à une approche globale de l'ensemble du système, de minimiser fortement l'impact de l'agriculture sur l'environnement sans dégrader les performances économiques.

- En agriculture raisonnée, on raisonne la dose
= Prévention chimique
- En agriculture intégrée, on raisonne
l'intervention ou plutôt la non-intervention
= Prévention agronomique
- **Labour + Chimie = TCS + Agronomie**
- **Lente évolution vers un sol vivant, équilibré
et autonome**

Prévention Chimique ou Prévention Agronomique

- Strobi or not strobi ou comment cultiver les fusarioses
- Tous les champignons ne sont pas vénéneux
- Arrêtez de multiplier les limaces
- Trop d'azote = Pucerons et verse
- Préservez les équilibres naturels et les auxiliaires = supprimer les insecticides

SEMIS DE BLE	
VARIETE	- Semer une variété peu sensible aux maladies et à la verse
DATE	- Privilégier les semis après le 20 octobre
DENSITE	- Densité conseillée : densité référence – 30% soit 180 grains /m ² en limon au 20 octobre, + 2 grains par jour. - Semer 50 m ² en triple densité (bande limaux)
DESHERBAGE	
	- Pratiques habituelles - Traitement sur observation – décision
AZOTE	
DOSE	- Dose bilan X pour un potentiel diminué de : ⇒ 5 % si semis en bonnes conditions ⇒ 10 % si semis en mauvaises conditions
FRACTIONNEMENT	- En trois apports minimum (si X < 120 unités, supprimer le 1 ^{er} apport)
DATES	- Retarder le 1 ^{er} apport jusqu'au jaunissement du témoin triple densité (méthode Limaux) ; en l'absence de jaunissement, réaliser au redressement un apport (1 ^{er} +2 ^{ème}) et fractionner si dose > 120 unités - Ajuster le 3 ^{ème} apport avec un outil de pilotage et le retarder (dernière feuille pointante) en prenant en compte les prévisions météorologiques
REGULATEUR	
	- Pas de régulateur, sauf risque verse (cf. grille)
FONGICIDES	
OÏDIUM	- Déclenchement du traitement au seuil de 50 % des f3 portant au moins 10 pustules
PIETIN VERSE	- Traitement spécifique si plus de 35 % des tiges sont touchées au stade 1 nœud
SEPTORIOSE	- Déclenchement du traitement au seuil de 50 % des f3 touchées significativement (+ de 10 % de la surface foliaire)
ROUILLE JAUNE	- Traitement à l'apparition des premiers symptômes
ROUILLE BRUNE	- Traitement si apparition de pustules sur une des 3 feuilles supérieures, à partir du stade « 2 nœuds »
FUSARIOSES	- Selon grille de risque Arvalis
Tout autre traitement devra être décidé d'un commun accord avec le conseiller technique de la Chambre d'Agriculture	
INSECTICIDES	
AUTOMNE	- Traitement au seuil : 10 % des pieds portant 1 puceron ou plus de 10 jours de présence constatée sur les pièges
PRINTEMPS	- Traitement au seuil : 1 épi sur 2 colonisé par au moins 1 puceron

ANNEXE : Itinéraire Intégré du Blé

SEMIS DE BLÉ	<p>Date - Privilégier les semis après le 20 octobre</p> <hr/> <p>Densité</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densité conseillée : Densité référence – 30% soit 180 grains /m² en limon au 20 octobre, + 2 grains par jour. - Semer 50 m² en triple densité (Bande Limaux)
DESHER BAGE	<ul style="list-style-type: none"> - Pratiques habituelles. - Traitement sur observation – décision.
AZOTE	<ul style="list-style-type: none"> - Dose bilan X pour un potentiel diminué de : <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 5 % si semis en bonnes conditions, ⇒ 10 % si semis en mauvaises conditions. - En trois apports minimum (si X < 120 unités, supprimer le 1^{er} apport). - Retarder le 1^{er} apport jusqu'au jaunissement du témoin triple densité (méthode Limaux). <ul style="list-style-type: none"> • Au redressement supprimer le 1^{er} apport s'il n'a pas eu lieu. - Ajuster 3^e apport avec outil de pilotage et retarder (dernière feuille pointante) en prenant en compte les prévisions météorologiques.
PAS DE REGULATEUR, SAUF RISQUE VERSE (CF GRILLE)	
FONGICIDE	<p>Oïdium - Déclenchement du traitement au seuil de 50 % des f3 portant au moins 10 pustules.</p> <hr/> <p>Piétiñ verse - Traitement spécifique si plus de 35 % des tiges sont touchées au stade 1 nœud.</p> <hr/> <p>Septoriose - Déclenchement du traitement au seuil de 50 % des f3 touchées significativement (+ de 10 % de la surface foliaire).</p> <hr/> <p>Rouille jaune - Traitement à l'apparition des premiers symptômes.</p> <hr/> <p>Rouille brune - Traitement si apparition pustules sur une des 3 feuilles supérieures :à partir du stade « 2 nœuds ».</p> <hr/> <p>Fusarioses - selon grille de risque ARVALIS.</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><i>Tout autre traitement devra être décidé d'un commun accord avec le conseiller technique de la Chambre d'Agriculture</i></p>
INSECTI- CIDE	<p>Automne - Traitement au seuil : 10 % des pieds portant 1 puceron ou plus de 10 jours de présence constatée sur les pièges.</p> <hr/> <p>Printemps - Traitement au seuil : 1 épi sur 2 colonisés (par au moins 1 puceron).</p>
AUTRES	<p>Parcelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une parcelle correspondra à une variété et une date de semis. Elle fera 5 ha minimum et sera située préférentiellement en bordure d'une voie de communication - La parcelle pourra être identifiée par un panneau Protection Intégrée <hr/> <p>Document à fournir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Itinéraire technique complet de la parcelle en protection intégrée - Localisation géographique de la parcelle sur fond de carte ortho photo



OdERA-Systemes

(Outil d'Evaluation du Risque en Adventices dans les Systemes de culture)

J. Pernel¹, S. Lheureux², R. Mischler³, Agro-Transfert Ressources et Territoires

Finalité : Aider les agriculteurs à **réduire de manière cohérente** l'usage des herbicides à l'échelle du système de culture en s'appuyant sur des **méthodes agronomiques préventives**.

- Objectifs**
- Donner au conseiller agricole et à l'agriculteur les moyens d'évaluer le risque potentiel d'apparition des adventices dans son système de culture actuel.
 - **DIAGNOSTIC**
 - Définir les **moyens agronomiques préventifs les plus appropriés** à mettre en œuvre permettant de **réduire la pression en adventices** afin de **réduire l'usage des herbicides**.
 - Aider à proposer à l'agriculteur des **actions correctives** de ses pratiques agricoles dans le cadre d'un plan d'actions.
 - **PRONOSTIC et CONSEIL**

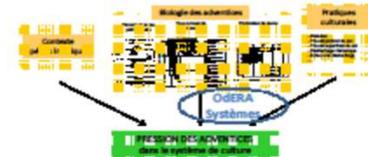
Cible : Agriculteurs, conseillers, prescripteurs, formés à l'outil.

Définition de la Production Intégrée (Agro-Transfert, 2006) :

La **Production Intégrée** est un mode de production basé sur une logique de **prévention** des risques d'accidents de culture, par l'**emploi prioritaire de méthodes agronomiques** et l'utilisation de pesticides en derniers recours.

La lutte contre les bioagresseurs s'appuie sur l'utilisation de outils de traitement et d'outils d'aide à la décision. La gestion des éléments minéraux s'appuie sur les principes de la fertilisation raisonnée et sur une couverture du sol la plus fréquente possible.

Eléments déterminant la pression en adventices



OdERA-Systemes s'intéresse au lien entre biologie des adventices et pratiques culturales.

Passer d'un **équilibre** à l'autre pour **réduire la pression en adventices** et **réduire l'usage des herbicides**

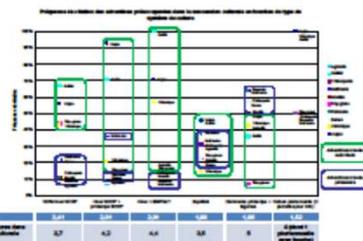


Démarche de conception de l'outil

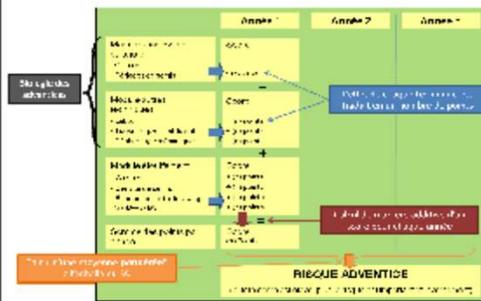
Objectif : Construire une méthode d'évaluation du risque en adventices à l'échelle du système de culture grâce à :

- L'**expertise de l'INRA** de Dijon concernant les effets des moyens agronomiques sur les adventices (système de scoring selon l'effet agronomique de chaque technique sur les adventices)
- Une **enquête régionale** réalisée sur 61 parcelles
- Enquête à partir de visites des expérimentations sur la biométrie des moyens agronomiques (succession culturale → labour → date de semis → travail après semis, etc.)
- La **participation des agriculteurs et des conseillers** du projet Système de Culture Intégrée pour la conception de l'outil.

Exemple de résultats de l'enquête :



Principe d'évaluation du risque en adventices dans les systèmes de culture



* Pondération en fonction du TAD : + une année avec un score élevé pour une adventice à TAD faible aura un impact plus fort sur le risque à l'échelle du SC que pour une adventice à TAD élevé.
L'outil inclut des connaissances actualisées validées par la recherche agronomique

Charge de Projet : George de Mionne

Agro-Transfert Ressources et Territoires
Domaine de Bruchant
80200 ESTREES-MONS
tel : 03 22 85 75 86
E-mail : p.mischler@agro-transfert-rt.org



Agro-Transfert est une association réalisant des projets de Recherche et Développement pour le transfert de résultats de la recherche agronomique vers le développement agricole et les agriculteurs.

Avec le soutien financier du FEDER, du Conseil Régional de Picardie et des Agences de l'Eau Seine-Normandie et Artois-Picardie



Blé 2016 en PI



IFT 2002-2012

	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<u>Herbicides</u>	2.26	1.49	2.37	1.73	1.95	2.01	1.71	1.60	1.85	1.70
<u>Fongicides</u>	2.50	1.19	1.08	0.40	0.78	1.04	0.77	0.62	0.54	0.58
<u>Insecticides</u>	1.32	1.00	1.07	0.43	0.79	0.40	0.33	0.19	0.42	0.34
<u>Régulateurs</u>	1.12	0.69	0.26	0.19	0.05	0.17	0.14	0.08	0.08	0.14
<u>Total</u>	7.19	4.42	4.78	2.76	3.58	3.62	2.94	2.49	2.88	2.75

IFT REGIONAL 6.6 soit une baisse de 60% - REDUIRE LES PHYTOS, C'EST POSSIBLE

Club Opti'Blé de Cohésis

En 2009, sur les parcelles agriculteurs où une comparaison conduite raisonnée et conduite Opti'Blé avait été implantée : En Opti'Blé le rendement est inférieur de 4,5 q, les charges proportionnelles sont réduites de 61 €/ha et la marge brute améliorée de 21 €/ha.

Les résultats sur les plates-formes d'essais ont aussi montré, une réduction des coûts de production et du nombre de passages ainsi qu'une augmentation de la marge brute du blé de 56 €/ha.

Le tableau ci-dessous présente les résultats technico-économiques obtenus depuis 6 ans (2004-2009) sur des parcelles agriculteurs où une comparaison conduite raisonnée et conduite Opti'Blé avait été implantée (Prix du blé 110 €/t).

Rendement	Charges proportionnelles	Coût de passages	Marge brute relative
-3.3 q	-55 €/ha	-14 €/ha	+ 33 €/ha

Les données issues de cette synthèse pluriannuelle permettent de réaliser, pour différents prix du blé, une simulation de marge brute entre les deux conduites pour 2010.

Prix du blé	90€/t	110 €/t	130 €/t	150 €/t	170 €/t	190 €/t	210 €/t	230€/t
Marge brute	+ 39 €/ha	+ 33 €/ha	+ 26 €/ha	+ 19 €/ha	+ 13 €/ha	+ 6 €/ha	0 €/ha	- 7 €/ha
	Opti'Blé plus rentable						Opti'Blé moins rentable	

Vie microbienne et PI

	<u>Raisonnée</u>	<u>Intégrée</u>	<u>Equivalence</u>
<u>Poids de vers</u>	10 g/m ²	20 g/m ²	
<u>Arthropodes</u>	4295	3448	Piégeage total en 9 semaines
<u>Azote</u>	1.02 g/kg de terre	1.20 g/kg de terre	+470 kg N/ha
<u>Carbone labile</u>	955 mg/kg	1119mg/kg	
<u>CO2 stocké</u>		+ 12%	+ 13 T de CO2/ha

Francis Chaboussou

Les plantes malades des pesticides



éditions d'utovie

Théorie de la trophobiose

Tout parasite ne devient virulent que s'il rencontre dans la plante les éléments nutritionnels qui lui sont nécessaires.

L'application des pesticides sur les cultures les rend plus sensibles aux attaques de ravageurs et induit une plus grande dépendance des plantes aux pesticides.

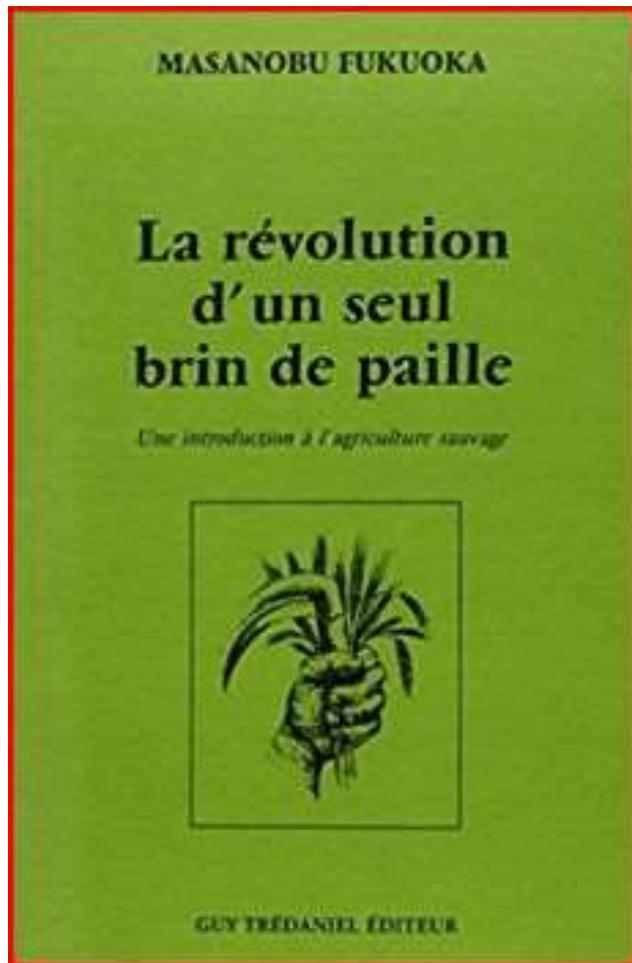
L'application de pesticides perturbe la protéosynthèse (élaboration de protéines par les cellules vivantes) et conduit à la présence excessive dans les tissus de substances solubles dont se nourrissent les ravageurs.

Les pesticides pénètrent peu ou prou dans les tissus de la plante et modifient son métabolisme.

Effet positif de K, S, MgO, oligos (Zn, Mn..)

Effet dépressif de l'azote, thirame, manèbe, 2.4D, BMC, carbamates...etc..

LA PERMACULTURE



- Les principes:
- Ne pas cultiver
- Pas de fertilisant chimique ou de compost préparé
- Ne pas désherber
- Pas de dépendance envers les produits chimiques.
- -----
- Mulch +couverts de trèfle blanc, vesce, luzerne, lupin, radis japonais...
- Paille + Engrais Verts + Fumier de volailles
- Acacias Morishima en vergers

Matières Organiques





Ressources et Territoires



LA RÉGION

PRÉSERVER L'ÉTAT ORGANIQUE ET LA FERTILITÉ DES SOLS



Formation Sols&MO

Mons - 5 février 2009

Annie Duparque
Vincent Tomis



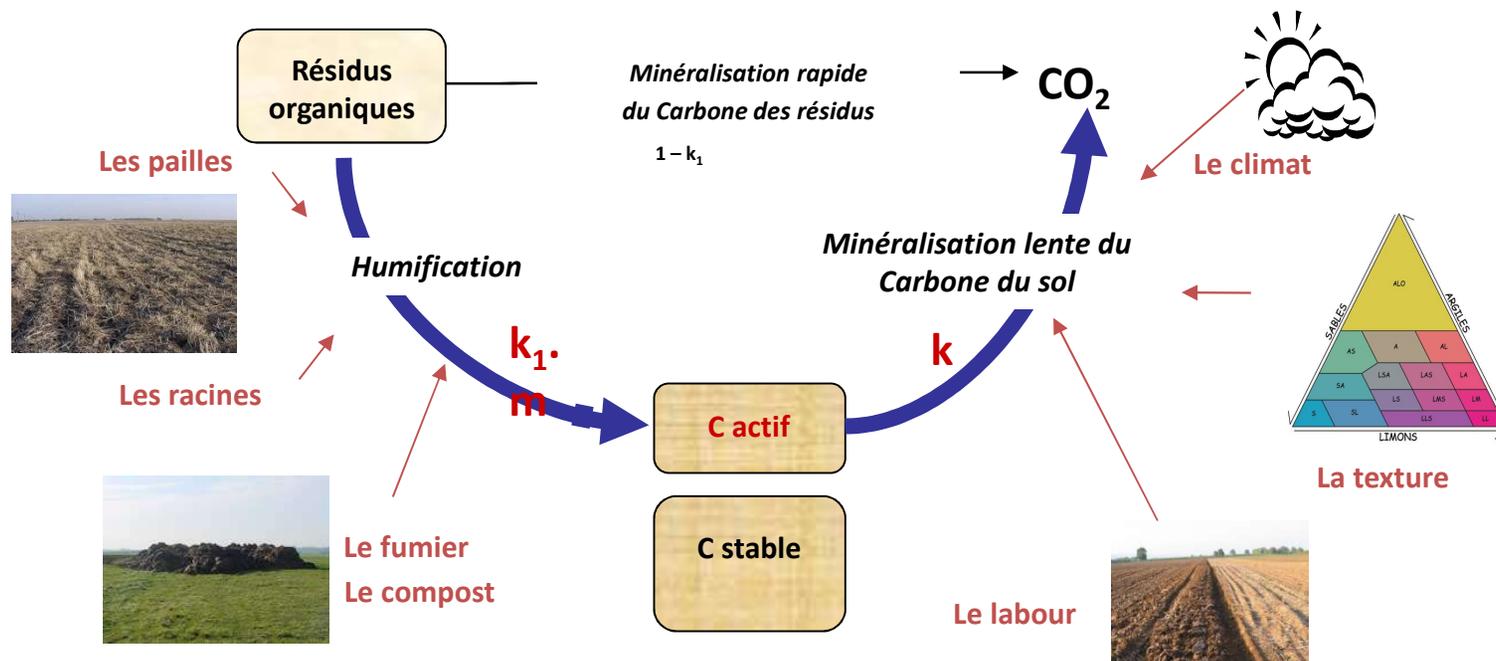
Un outil d'aide à la décision

Le bilan humique à la parcelle

Une prévision à long terme avec le modèle AMG*

Les principes du calcul

$$dC/dt = k_1 \cdot m - k \cdot C_a$$



*AMG, du nom de ses auteurs: Andriulo, Mary, Guérif - INRA de LAON

Matières Organiques

- Un sol existe grâce à la chaîne de carbone et à la quantité de Carbone qui le composent à l'opposé de la roche-mère.
- Complexe argilo-humique → CEC → Disponibilité des cations
- La vie du sol et son dynamisme maintiennent les anions disponibles pour les plantes en évitant le lessivage.
- Masse volumique plus élevée des sols en TCS liée à la réduction de la macroporosité.
- Teneur en M.Organiques: 1.72 ou 2 X C suivant les laboratoires d'analyses.
- Stock ou Teneur en Mat.Organiques?
- Détermination du C actif avec la nouvelle méthode A.M.G.
- Le Carbone actif possède une évolution plus rapide sur 10 à 30 ans.

LES COUVERTS VEGETAUX



LES COUVERTS DANS LA ROTATION

- Allongement des rotations
- Diversité d'espèces
- Rupture du parasitisme
- Limitation du parasitisme (moutarde brune ou anti-nématodes, tagètes, avoine ...)
- Effet allélopathique (adventices et cultures)
- Production de fourrage ou de biomasse = autonomie de l'agriculteur

GESTION DE L'INTERCULTURE

- Courte, longue ou associée à la culture
- Alternier familles, espèces, étagelement et systèmes d'enracinement
- Mode de destruction: gélive, mécanique ou chimique
- Mono espèce ou mélange Biomax (4-10 T MS)
- Choix du mode d'implantation, gestion du désherbage , des adventices, des repousses....

Réussite d'un couvert

- Implantation le plus tôt possible après récolte
- Idéal implantation avec semoir à dents
- Minimum deux espèces
- Base crucifères+légumineuses (ex: radis fourrager + vesce + phacélie + moutarde d'Abyssinie + radis japonais + féverole + tournesol + sarrasin...)
- Proscrire les espèces dominantes (avoine, moutarde blanche..)
- Evolution vers les nouvelles variétés: (Vesce velue Massa, féveroles qui « tallent » etc..)
- Couvert dense pour étouffer les levées d'adventices
- Ne pas hésiter à détruire tardivement si objectif protection sol, structure ou production d'humus.
- Destruction à C/N 20-24

Implantation

	Précédent Blé d'hiver	Récolte le 19/07/2014				
	Moutarde blanche A.N	Carline R2			8-10 kg/ha	
	Cambridge Razol	23/08/2014				
	<u>Facteurs croisés</u>				<u>Rdt MS/ha</u>	<u>Indice</u>
1	Dents	Trio-Morris + Delimbe	SD		2 T 479	148
	Dents	Guilbart+Ultima	SD		2 T 208	132
	Disque	Maxi drill Sky	SD		1 T 666	100
2		Semis direct sur chaumes	4		2 T 140	123
		Déchaumage + Semis	3		1 T 736	100
3		Dents(Guilbart+Ultima+Trio)	5		2 T 088	125
		Disques (Maxidrill Sky)	2		1 T 666	100
4		T-Sem Guilbart	1		2 T 207	132
		Ultima Kockerling	2		2 T 101	126
		Trio Morris	2		2 T 041	122
		Maxidrill Sky	2		1 T 666	100

CHOIX DES ESPECES





Atouts des couverts

- Caractérisation de 200 espèces au Brésil
- Fixateur de silice: lin
- Fixateur P : sarrasin, phacelie
- Solubilisation P en craie: radis fourrager
- Mycorhizes: légumineuses, graminées, tournesol, phacélie, ...sauf crucifères et chénopodiacées (betteraves..)
- Allélopathie: avoine, sarrasin, armoise.
- Production d'azote: légumineuses (lupin, féveroles, vesce..)
- Pollinifère: phacélie, tournesol, vesce....

Dates et Modes de Destruction





Destruction des couverts





En profitant du gel





Naturellement en profitant du gel

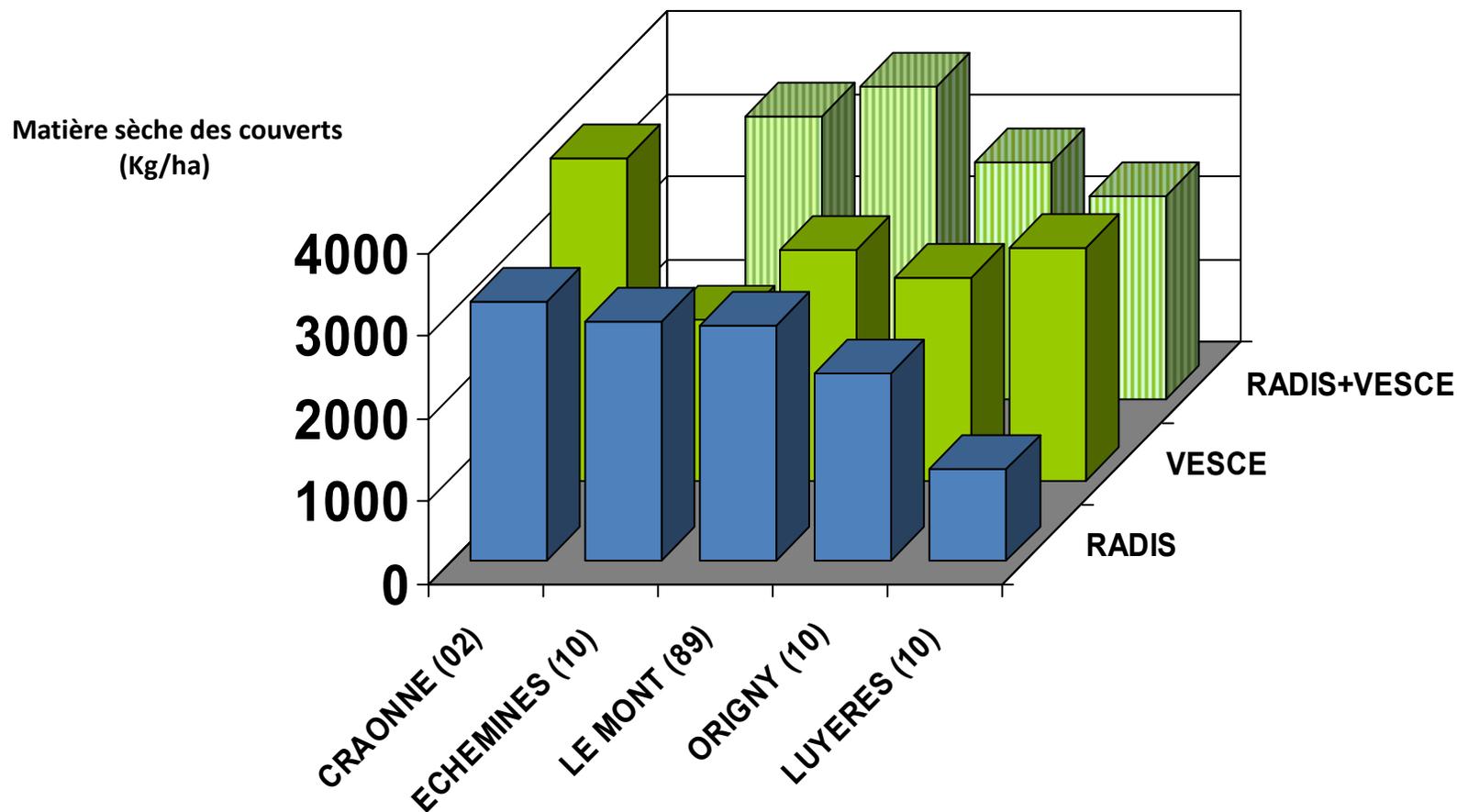
Un mois plus tard



Azote et interculture: Valorisation des légumineuses

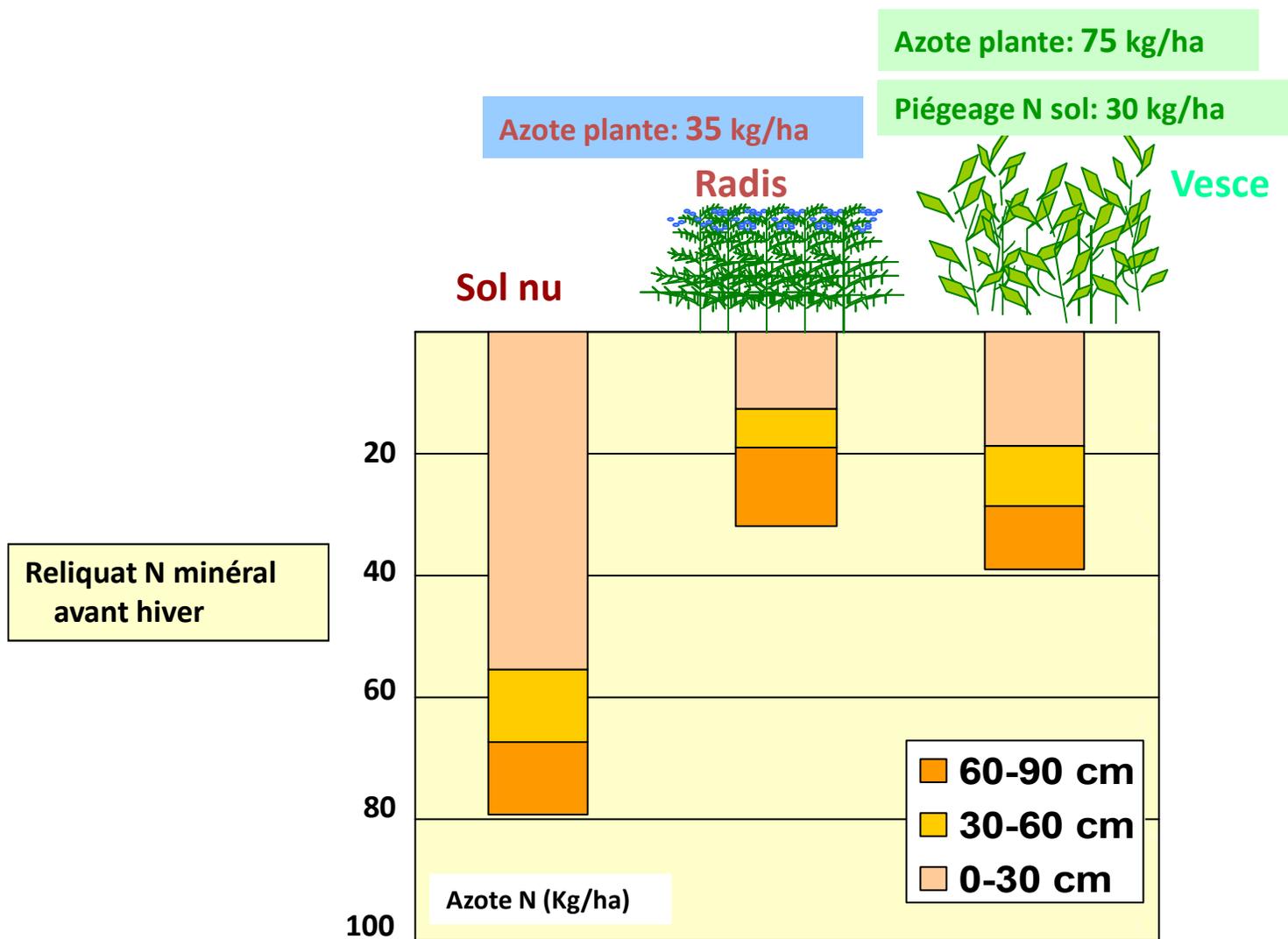


Caractéristiques des couverts en interculture:



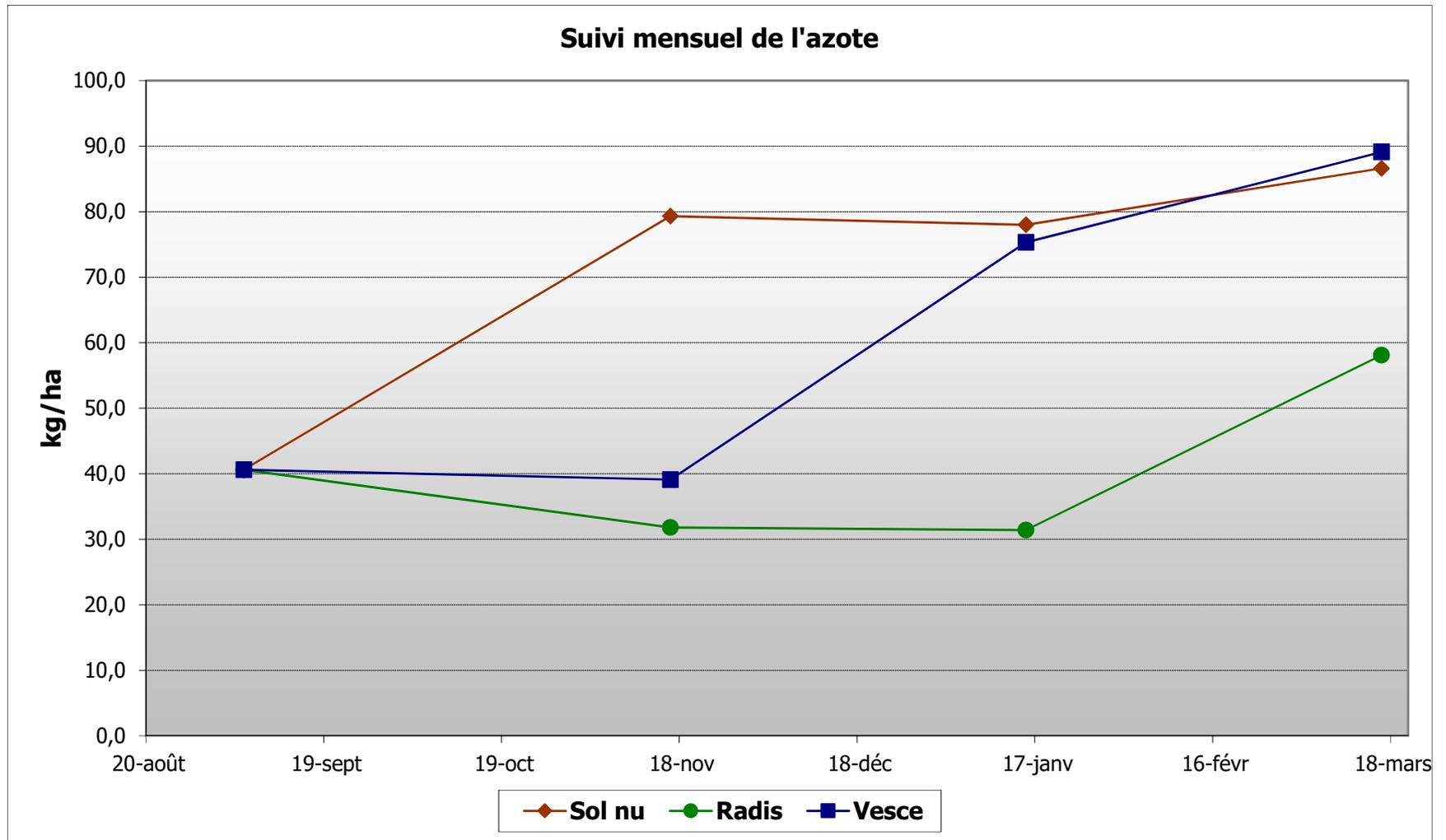
Azote et interculture: Valorisation des légumineuses

Capacité de piégeage d'azote: Essai à Craonne (Aisne)



Azote et interculture: Valorisation des légumineuses

Essai à Craonne - Betteraves 2007



COP 21 - Stockage de Carbone

Projet 4/1000

- Teneur en Carbone des Sols:
- $1 \text{ ha} \times 0.30 = 3000 \text{ m}^3$ de terre arable
- Densité 1.3 = 3900 T/ha
- M.org 2% = 78 t/ha
- soit 44 T de Carbone/ha (C= 58% M.O)

COP 21 - Stockage de Carbone

Projet 4/1000

- Passage en TCS ou AC:
- Taux M.Org de 2 à 2.5% = + 20 T M.Org = + 10 T C
- 1 T de M.Org contient 500 kg C et 50-60 unités N
- Il faut 60 unités N pour produire 1T de M.O.
- Soit 1200 unités N consommées pour stocker du carbone sous forme M.Org = 40 T de blé
- Suisse: TCS = + 40 unités N/ha
- **La double peine écologique en France.....**









Comparatif colza 2013



Labour ou TCS



Colza asocié



Association de cultures



Association des cultures

- Féverole + Lentille
- Cameline + Lentille
- Vesce + Cameline
- Soja + Sarrasin
- Tournesol + Lentille
- Maïs + Trèfle
- Colza + Féverole + Trèfle blanc ou Intermédiaire

Nos réalisations

Le Betteravier de l'année 2017 by Deleplanque



Damien Brunelle -Le betteravier de l'année by Deleplanque



MACHINISME

Un nouveau soc déchaumeur à
patte d'oie pour supprimer
vivaces et glyphosate

Un nouveau soc déchaumeur

- Détruire une adventice nécessite:
 - - la chimie (glyphosate..)
 - - un enfouissement (labour, chisel, ..)
 - - un dessèchement (bineuses, ..)
 - - des blessures (gel, rouleaux..)
- - le tout associé à des leviers agronomiques (rotation, travail du sol, faux-semis, couverts..)

Un nouveau soc déchaumeur



Zoom sur les produits associés

élaborés par les Ets Maréchal en concertation avec l'association Sol, Agronomie & Innovation



Decover

rouleau destructeur de couverts végétaux

- ✓ machine compacte
- ✓ largeur de travail : 3 m / 3,50 m / 4 m
- ✓ attelé sur relevage avant du tracteur
- ✓ nécessite une puissance de 120 à 170 ch
- ✓ châssis avant auto-directionnel avec point d'articulation
- ✓ caisse à outils démontable positionnée sur le châssis

Ce rouleau, composé de 19 pneus à structure souple de 500 mm de diamètre et 170 mm de largeur, couche la matière au sol. Une double rangée de disques ondulés, de 400 mm de diamètre et pas de 50, hache et brise les résidus au sol.

www.maréchal.fr



Ailette

de scalpage pour déchaumeur Hockerling

- ✓ travail à partir de 3 cm
- ✓ largeur de coupe : 400 mm
- ✓ 10 mm d'épaisseur
- ✓ en Hardox 500

Points forts

- ✓ scalpe sur toute la largeur de travail
- ✓ crée un véritable lit de germination
- ✓ établit un mulch superficiel (excellent mélange entre la terre et les matières organiques)

Outil complémentaire au travail effectué par le rouleau Decover.

Le Decover Le Rouleau à découvrir



Vidéo Maréchalle



MARECHALLE Vidéo Trio 2017.MOV

Merci de votre attention