

Enjeux de la nutrition des plantes en système ACS

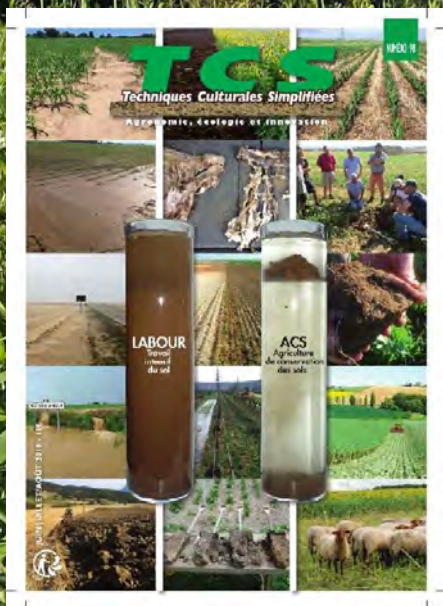
Frédéric THOMAS - *Agriculteur en ACS et rédacteur en chef de la revue TCS*

pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr



28 janvier 2025

Comment adapter les pratiques de fertilisation à l'ACS : Introduction et éclairage par Frédéric THOMAS



www.agriculture-de-conservation.com

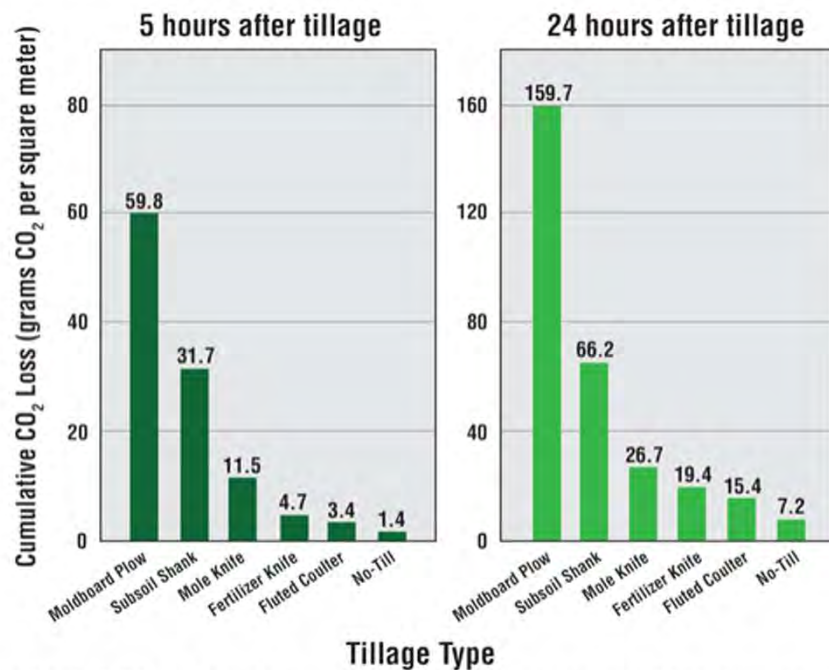


Dans quel container le sol a-t-il été « stérilisé » thermiquement ?



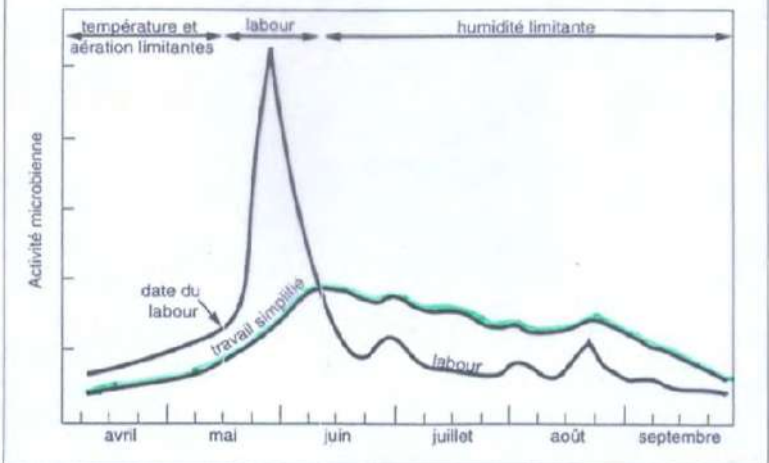
Le travail du sol induit une forte minéralisation

The results (Figure 1) show a significant portion of the CO₂ loss came immediately after tillage and was proportional to the volume of soil disturbed.



LASTING EFFECT. Don Reicosky's portable chamber measured the amount of CO₂ released from soil based on different types of tillage. While the bulk of CO₂ release came immediately after the tillage tool passed through the soil, it continued to dissipate for many hours afterward.

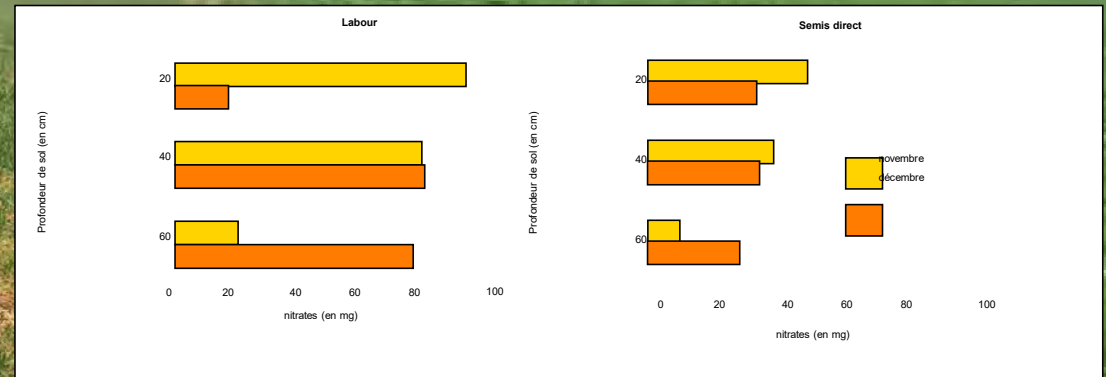
Figure 4 : Evolution supposée de l'activité microbienne relative au cours de l'année en sols travaillés et non travaillés



Les facteurs limitants de l'activité microbienne sont indiqués en haut du graphique.

d'après Doran, cité par Fox et Bandel, 1986

Trop souvent constaté dans les parcelles en ACS



Influence du mode de préparation du sol sur le potentiel de lessivage des nitrates après une pluie de 64 mm (Tebrügge, Allemagne)

TCS

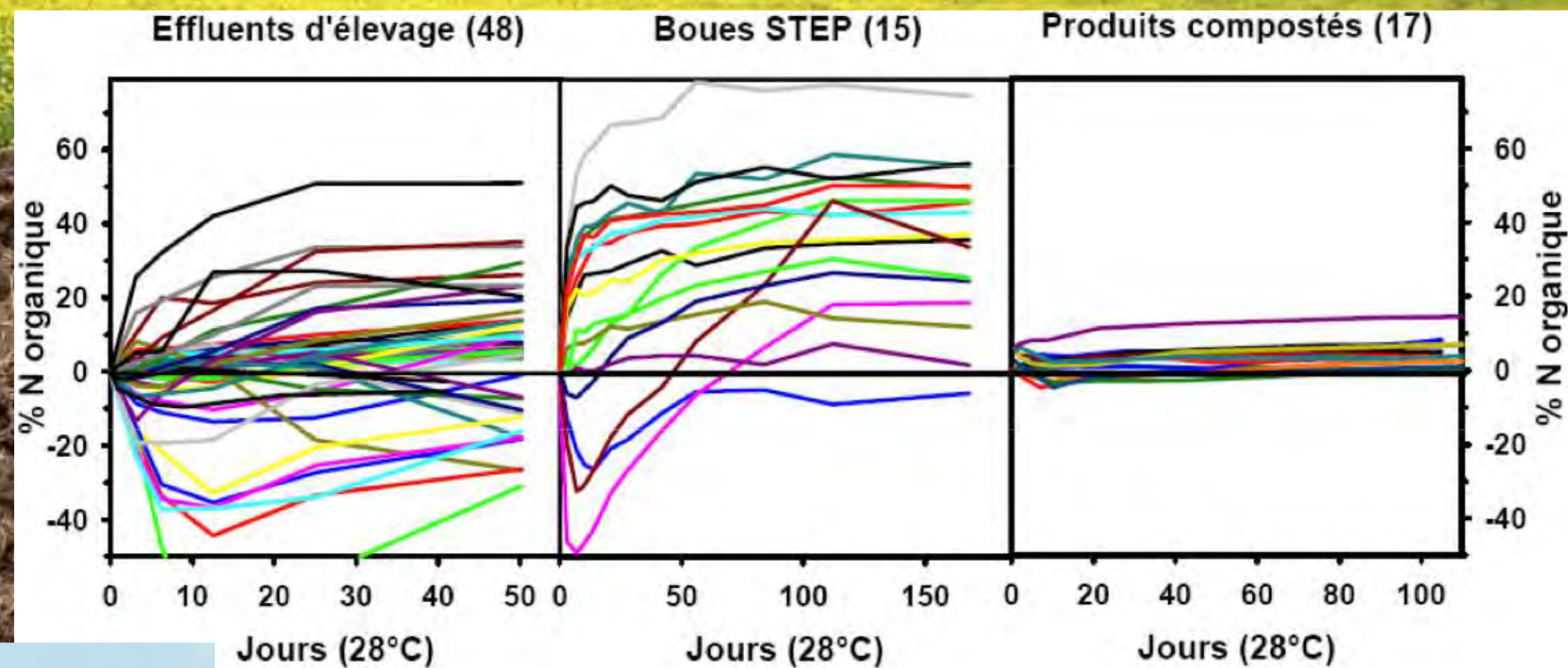
Labour

Belgique juin 2010

Un mulch chroniquement en sous azote



Peu de maîtrise des retours des produits organiques



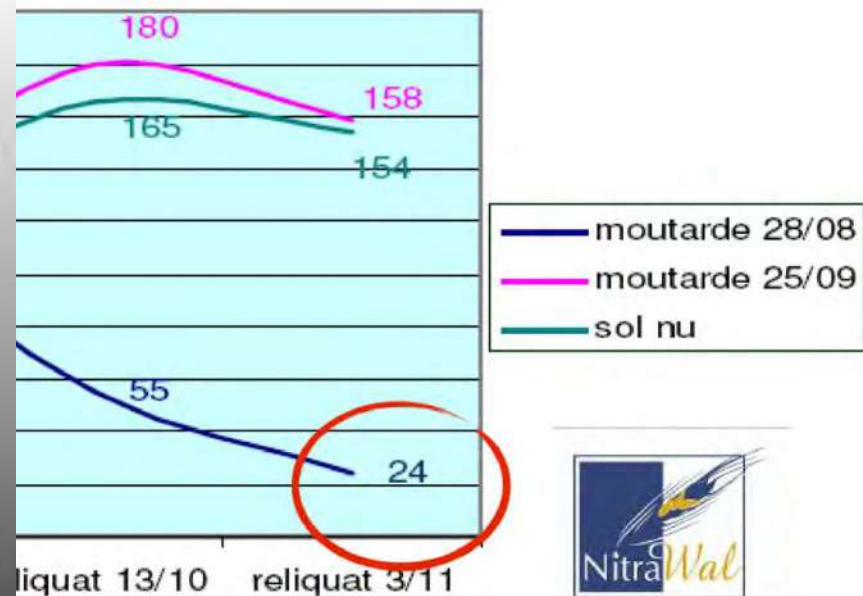
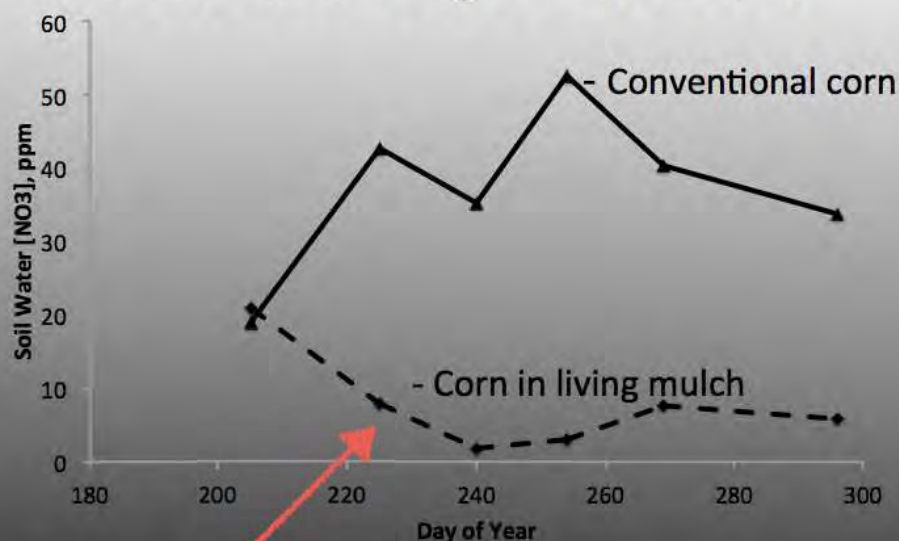
Sources : V. Parnau, INRA Rennes; T. Morvan, INRA Quimper;
S. Houot, INRA EGC



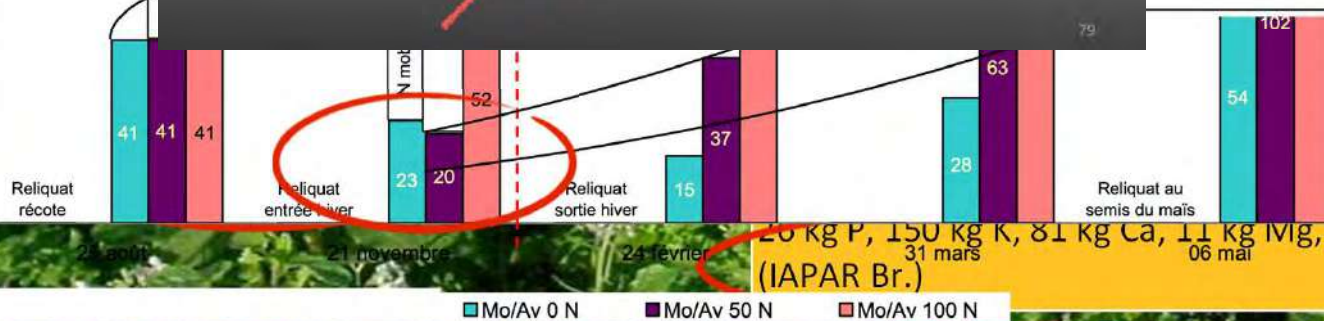
Une situation amplifiée par les couverts végétaux

Reliquats d'après la date de semis (moutarde)

Soil solution NO₃ at 1 m Depth



Produit
Reliquat

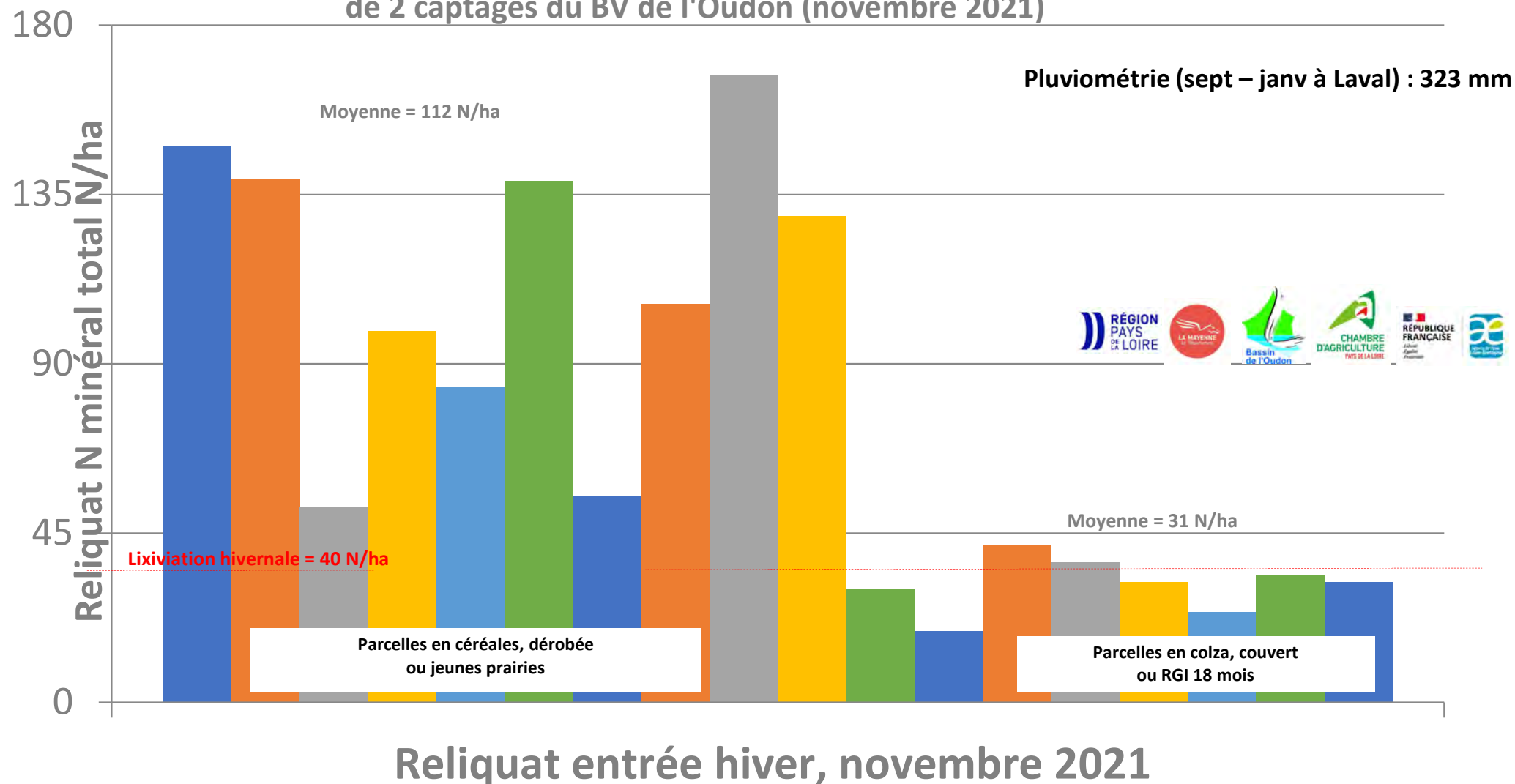


26 kg P, 150 kg K, 81 kg Ca, 11 kg Mg, 19 g Cu, 220 g Zn, 141 g B et 240 g Mn (IAPAR Br.)

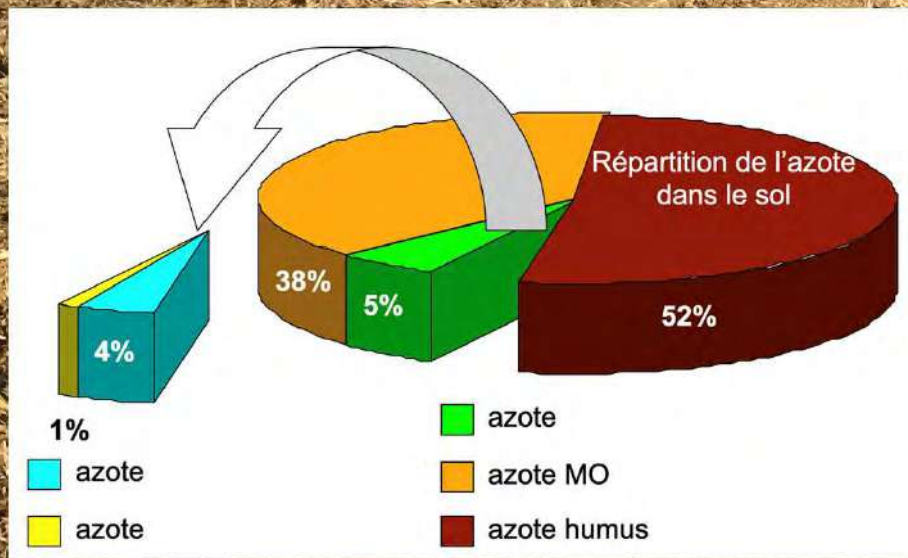
Sologne : octobre 2005

Hiver 2021-2022 :

Potentiel de lixiviation d'azote sur 18 parcelles
de 2 captages du BV de l'Oudon (novembre 2021)

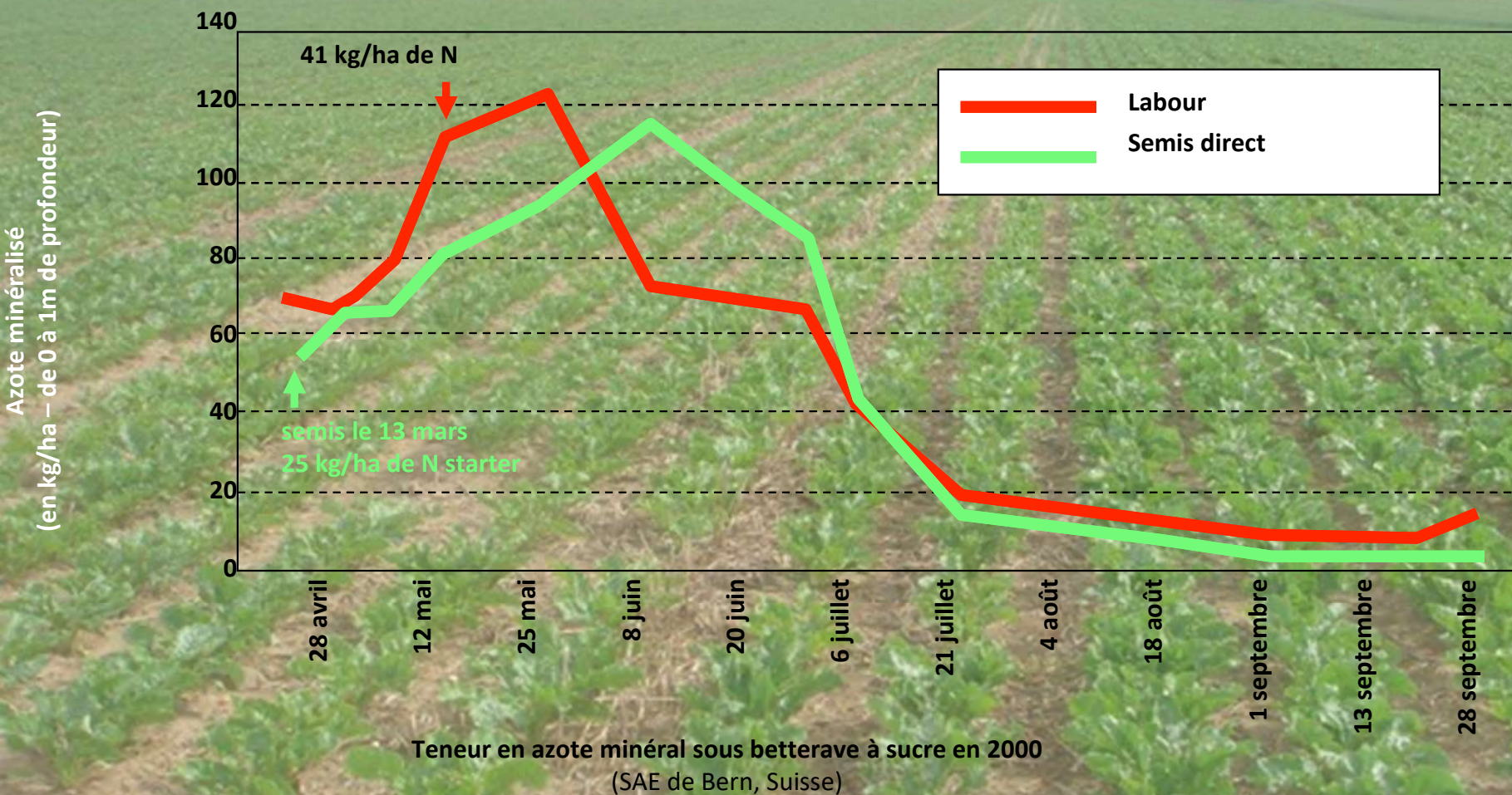


La régénération de la fertilité passe par une croissance organique

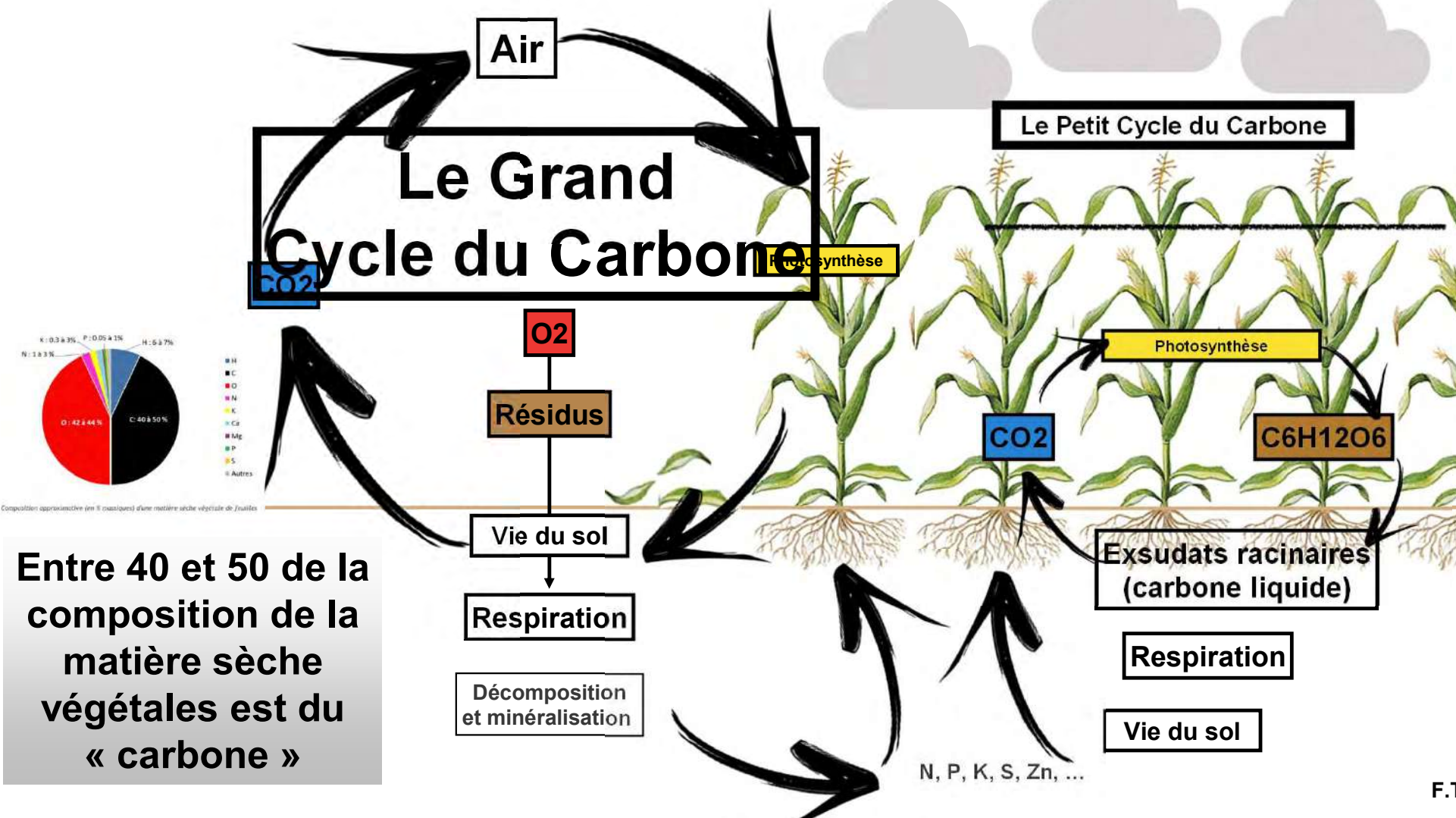
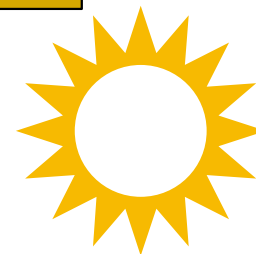


Plus de matières organiques, de vers de terre (vie) pour meilleure gestion de l'eau entraîne une immobilisation de l'azote (2000 à 2500 kg/point de MO/ha)

Décalage de minéralisation dans le temps



Une meilleure synchronisation des cycles C et N



Un fonctionnement différent qui demande une approche fertilisation nouvelle !

Mise a disposition de fertilité minérale a caractère dégradant	Mise a disposition de fertilité minérale a caractère agrasant
 Le travail du sol	Non travail du sol 
 Les intercultures nues	Couverts végétaux 
Binage	Les résidus de cultures et litière 
 L'engrais et surtout l'azote	Les racines et les exsudats racinaires
 Irrigation	Les organismes du sol et la prédation 
 Le brulage des résidus	Les fumiers et les composts 
Toutes ces actions fournissent de la fertilité et de la minéralisation rapidement. Risques de pertes (fuites).	Fort ralentissement de flux et même stockage (carbone). Risque de faim de NPKS...

Adaptation des enchainements culturaux



Faucher haut ou prélever les pailles



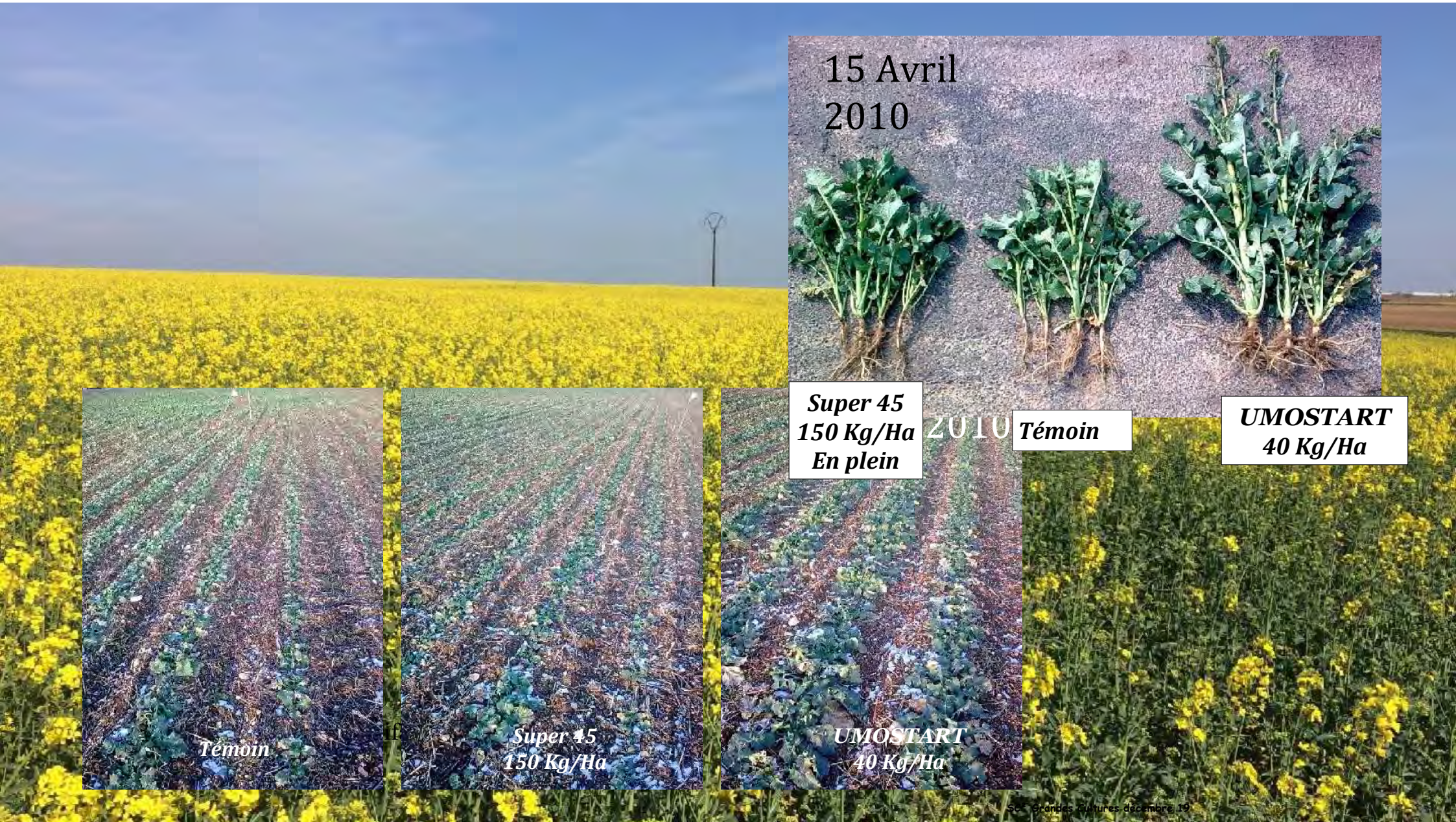
**Un meilleur contact sol/graine et moins de
préhension d'azote pour un bon démarrage**

Localisation de la fertilisation : un impératif !



*C'est de là que partent les interrogations
Envie de raisonner la fertilisation.
Pourquoi ces ions sont-ils parfois limitants ?
Sont-ils absents ou bloqués provisoirement ?*

La terre vous interpelle ? JM Parmentier



15 Avril
2010

Super 45
150 Kg/Ha
En plein

2010 **Témoin**

UMOSTART
40 Kg/Ha



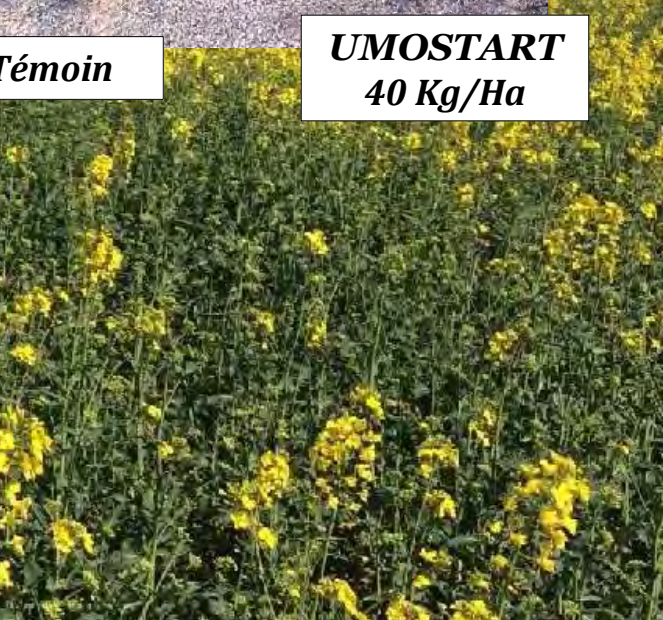
Témoin



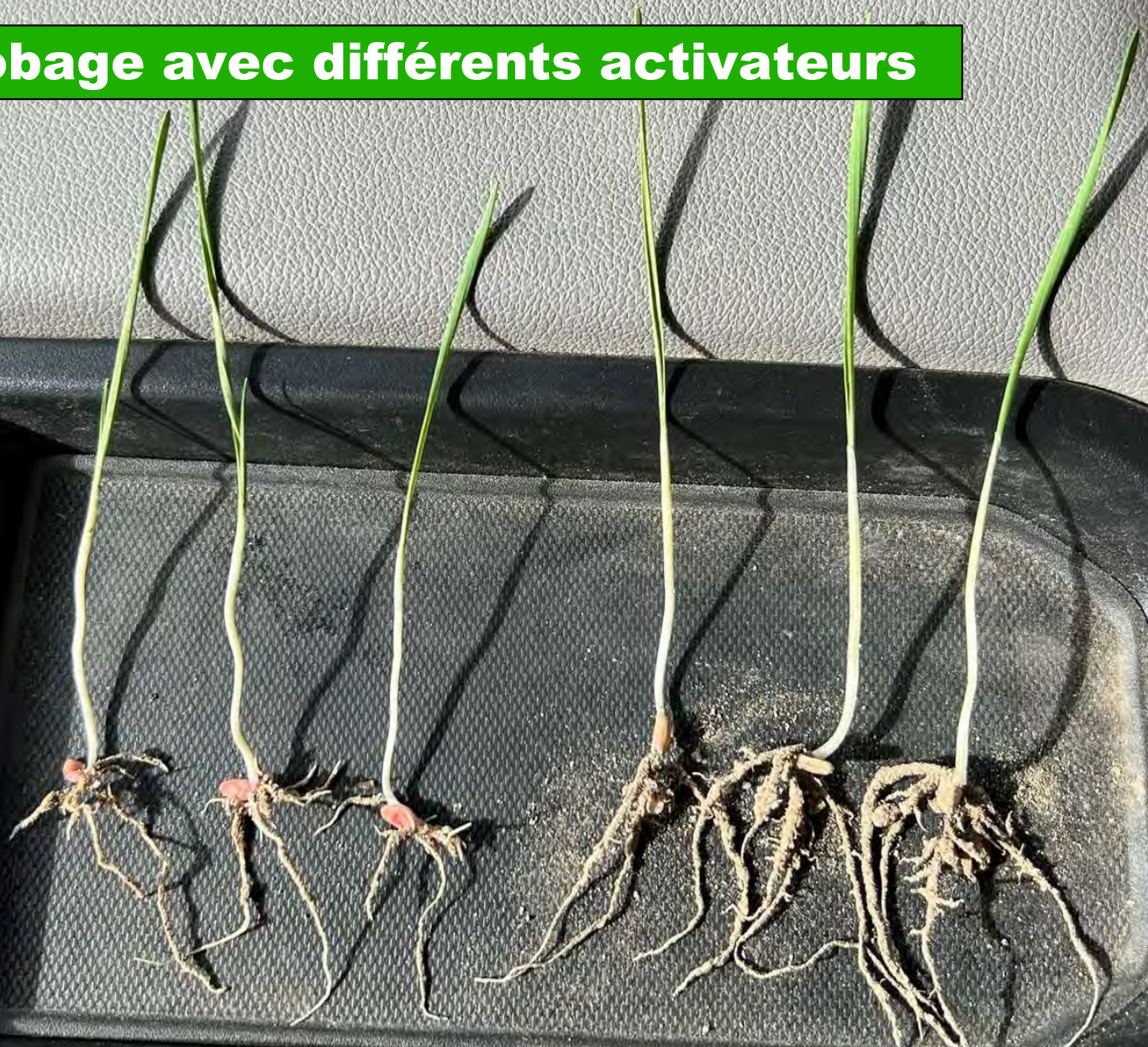
Super 45
150 Kg/Ha



UMOSTART
40 Kg/Ha



Enrobage avec différents activateurs



Semer plus profond : les couverts végétaux

Essai CV,
Aire-la-Ville,
2022

Semis 5 cm

Semis 3 cm



Semis 5 cm à
dents

Semis 3 cm à
disques

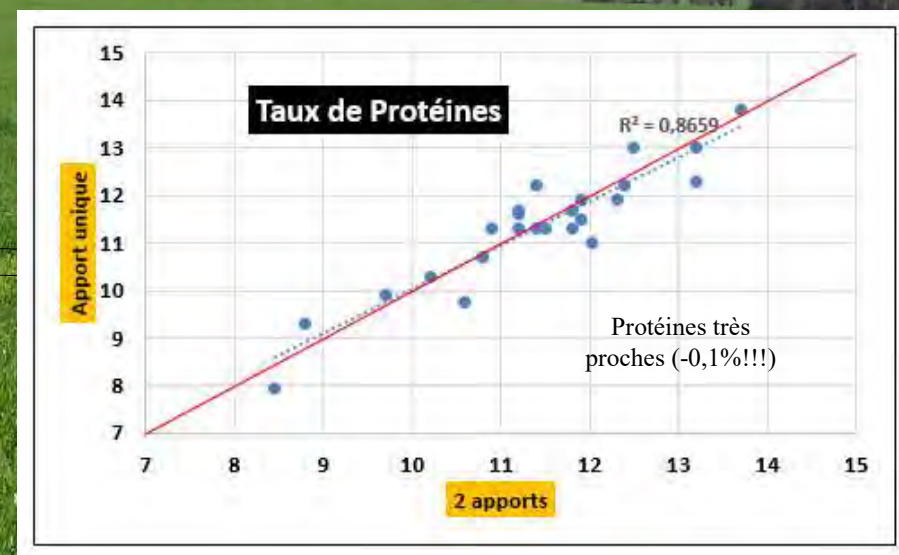
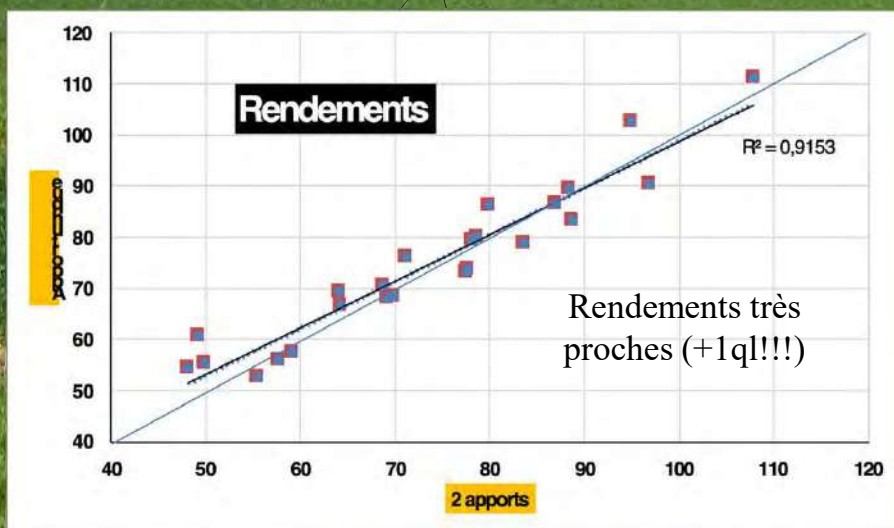
R. Félix, Meyrin
Septembre
2022

Utiliser des grosses graines



Duel SC² P9234 Premium à droite – témoin à gauche

Anticiper et densifier les apports



Comparaisons pluriannuelles des essais SC2
Passage unique vs Passage fractionné sur BTH
23 réf. Sols de groies en TCS 1999-2019

Mettre en place des témoins 0N et N+



**En ACS Faim d'azote précoce
Plus gros décalage entre fournitures
du sol et besoins des cultures au
printemps**

Comprendre et initier le « priming effect »

«Priming effect»



DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

CELESTA-LAB
ZADU MAS DES CAVALIERS
34130 MAUGUIO

DESTINATAIRE

FARMING C

35240 MA

Technicien : NON RENSEIGNE

PARCELLE

N° lot :

COMPARTIMENT VIVANT: BIOMASSE MICROC

Carbone	Biomasse Microbienne (BM)	
g/kg terre	mgC/kg terre	en % C
16,2	237	1,5
fort	fort	faible

Éléments minéraux stockés dans la BM (calculés en kg/ha)				
N	P	K	Ca	Mg
128	99	84	12	12

Azote total (%) :

Rapport C/N

Décomposition de la MO: Rapide Lente souhaitable

Estimation des pertes annuelles en MO :

Stock minimal souhaitable en MO :

Stock en matières organiques (MO) :

Potentiel biologique : Faible

142 t/ha

74 t/ha

89 t/ha

98

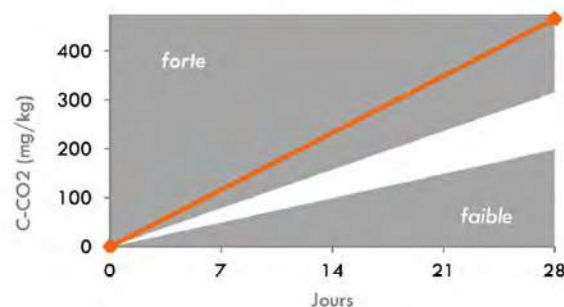
Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche

Les analyses sont réalisées sur le site d'Auréa Ardon : 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@auréa.eu - www.auréa.eu

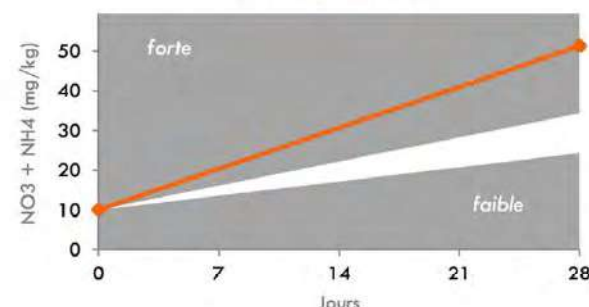
FERTISOLS_V1_18_06/09/2017

Mieux intégrer le compartiment organique et le potentiel de minéralisation

Minéralisation du carbone



Minéralisation de l'azote



BILAN DES ÉLÉMENTS MINÉRALISÉS

CARBONE			
C organique (g/kg TS)	C minéralisé (mg/kg/28j)	Indice de minéralisation (%)	Cm/BM
16,2	465,0	2,9	70,2
fort	fort	satisfaisant un peu fort	

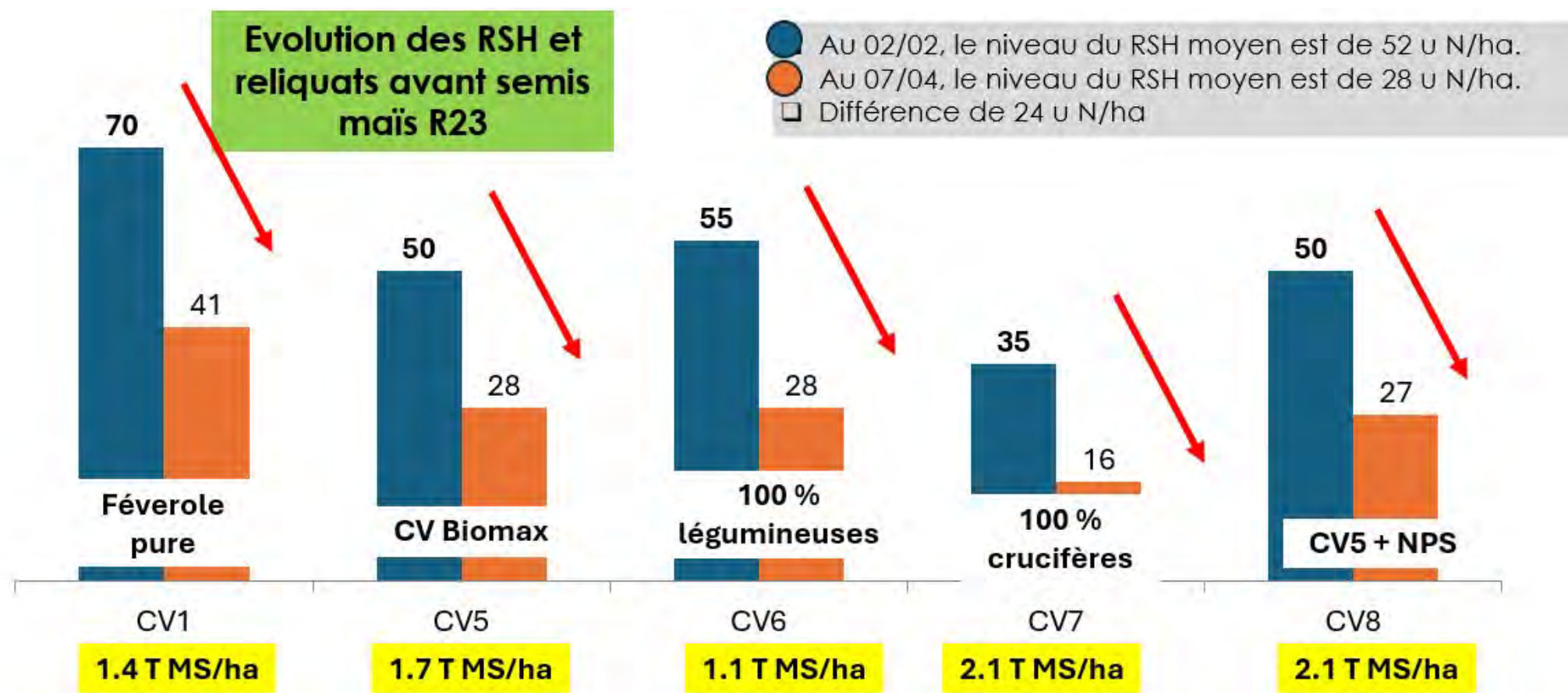
AZOTE				
N total (g/kg)	N minéralisé (mg/kg/28j)	Indice de minéralisation (%Ntotal)	Fourniture annuelle N (U)	Reliquat (U)
1,4	41,2	2,9	223,0	36,3
	très fort	satisfaisant un peu fort		

Mauguio, le 16/12/2022
Thibaut Déplanche
Ingénieur Agronome Conseil

Celesta-lab
acteur de votre environnement

Comment intégrer la préhension de la reprise de l'activité biologique

Mesure des RSH le 02/02/2023 et 07/04/2023 Lusans 25.



Comment accompagner l'augmentation des potentiels de rendement ?



ALLIANCE BFC
UNE RÉGION, DES AGRICULTEURS, UN FUTUR



CULTURES ET DIFFÉRENTIELS DE FERTILISATION EN KG N/HA

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Moyenne
Cultures	OP	BTH	ESC	Colza	BTH	OH	Colza	BTH	
Variétés	Sébastien	Goncourt	Visuel	Quizz	Pastoral	Caïaman	Feliciano	Chevignon	
Dates de semis	20/02	17/10	12/10	08/08	19/10	18/10	10/08	16/10	
Dose N bilan	144	161	169	190	172	158	160	177	166
Dose N majorée	144	192	188	222	210	204	189	208	195
Différentiel	0	+31	+19	+32	+46	+46	+29	+31	+29

CULTURES ET DIFFÉRENTIELS DE RENDEMENT EN T/HA

Dose N bilan		5,39	5,61	0,66	6,51	5,49	3,02	7,18	
Dose N majorée		6,65	6,15	0,94	7,34	6,69	3,17	8,25	
Différentiel		+1,26	+0,54	+0,175	+0,83	+1,2	+0,15	+1,07	

CULTURES ET DIFFÉRENTIELS DE PROTEINES EN %

Dose N bilan		11	8,6		10,9	9,9		9,5	
Dose N majorée		11,6	9,4		11,3	10,9		10,3	
Différentiel		+0,6	+0,8		+0,4	+1		+0,8	

CULTURES ET DIFFÉRENTIELS DE RENTABILITÉ (MARGE BRUTE EN €/HA)

Dose N bilan		401	218	374	907	680	322	381	362
Dose N majorée		599	310	330	1058	907	325	518	482
Différentiel		+198	+92	+36	+151	+227	+3	+137	+120

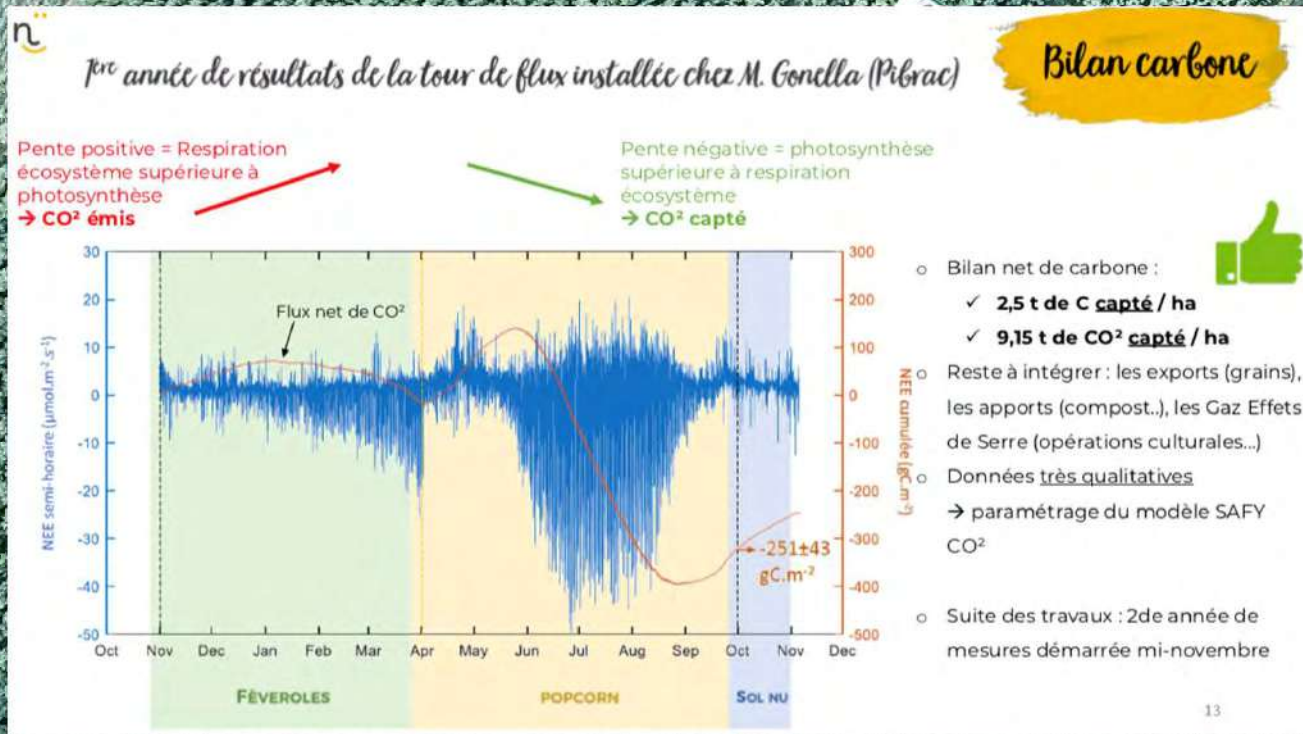
Source : Vincent Vaccari.

2 Systèmes de cultures (SC) comparés de 2018 à 2024 :

- SC1 = parcelle en SD depuis 2011 avec dose N majorée par rapport à la dose X méthode du bilan à partir de la R18
- SC12 = parcelle en SD depuis 2011 avec dose N méthode du bilan.



Comment intégrer la séquestration du carbone dans les système ACS ?



C'est pour ces raisons que nous avons participé à Nutripac

Mieux connaître les règles et enjeux concernant l'azote dans nos approches ACS afin de lever des pénalités et de continuer de gagner en performance



www.agriculture-de-conservation.com

Frédéric THOMAS