



BIENVENUE

**Merci de patienter,
l'Agri-webinaire va bientôt commencer**



EDIWALL

WEBINAIRES DU SPW-ARNE

SAISON 2

**PRÉSERVER ET ENRICHIR
NOS SOLS AGRICOLES:**

lutter contre l'érosion et renforcer la fertilité



Wallonie
agriculture
SPW

PROGRAMME

- **18/09/25** Pratiques agricoles pour limiter l'érosion
- **02/10/25** L'évaluation de la stabilité structurale des sols agricoles et les pratiques qui la favorisent (Prof. P. Boivin, HES HEPIA, Jussy, SUISSE)
- **16/10/25** De l'amont vers l'aval : protéger les sols avec une approche bassin versant (NATAGRIWAL, équipe de protection des sols)
- **30/10/25** Savoir observer pour préserver la qualité des sols agricoles (GREENOTEC)
- **13/11/25** Comprendre son conseil de fertilisation
- **27/11/25** Biostimulation et biocontrôle : les micro-organismes au service de l'agriculture (Dr Briec HARDY, CRA-W)
- **11/12/25** MAEC Sol (MR14): Comprendre, pour mieux s'engager ? (Pierre COURTOIS, Ir agronome, SPW)

**Cette présentation est enregistrée
et mise à votre disposition !**



SPW Agriculture Environnement

@SPWAgricultureEnvironnement · 1,4 k abonnés · 502 vidéos

Le citoyen wallon respire, boit, se nourrit, consomme, occupe l'espace, se promène en forêt ...plus

environnement.wallonie.be et 1 autre lien

S'abonner

Pour vous



Agri-webinaire – épisode 9 – Le permis d'environnement



Agri-webinaire – épisode 4 – Bail à Ferme
452 vues · il y a 5 mois



Agri-webinaire – épisode 3 – Modifications du Plan Stratégique Wallon de la PAC 2025



Agri-webinaire – épisode 8 – Calamités agricoles pour les communes


Conversation


Q&R

...
Autres


Caméra




Microphone



**Les micros et caméras
sont coupés**





**Poser vos QUESTIONS
via l'icône Q&R**

- Présentation de l'outil BELCAM *5 min*
- Comprendre son conseil de fertilisation *40 min*
- Questions – réponses *15 min*



SAISON 2

WEBINAIRES DU SPW-ARNE

Présentation de BELCAM

Par Alice Houdmont



Wallonie
agriculture
SPW



Des indicateurs issus des images satellites à destination des acteurs de terrain

Historique et objectifs

Lancement du projet : 2014



📶 Accessibilité des infos dérivées des images satellites pour le suivi des cultures

📶 Gratuitement

📶 Évolution constante

📶 Mise à disposition concrète des résultats de la recherche

Inauguration de la plateforme : 2019



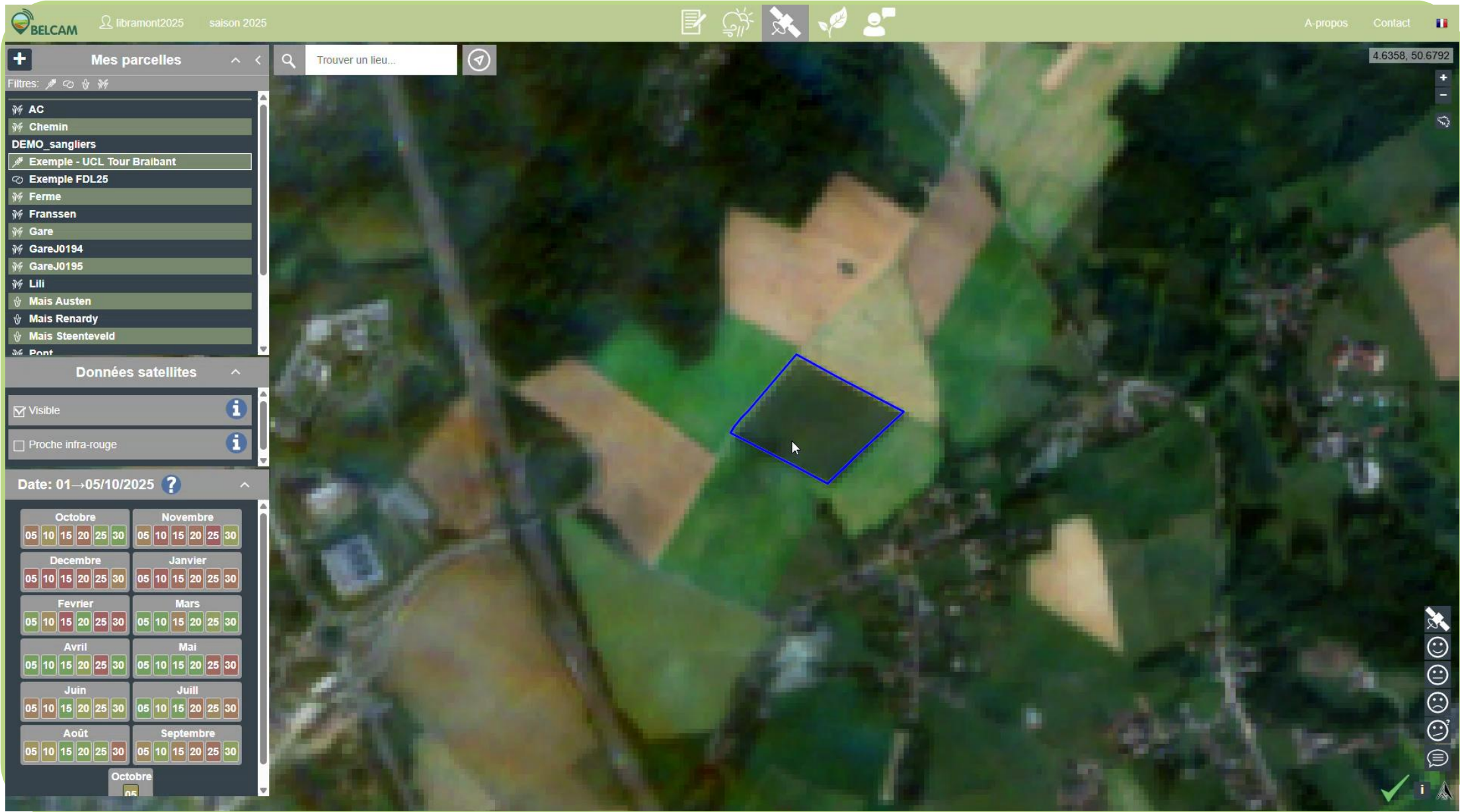
📶 Interconnectée

PRW – Open Data : 2024



Comment ?

Données météo



Comment ?

Données météo

Prédiction de rendement



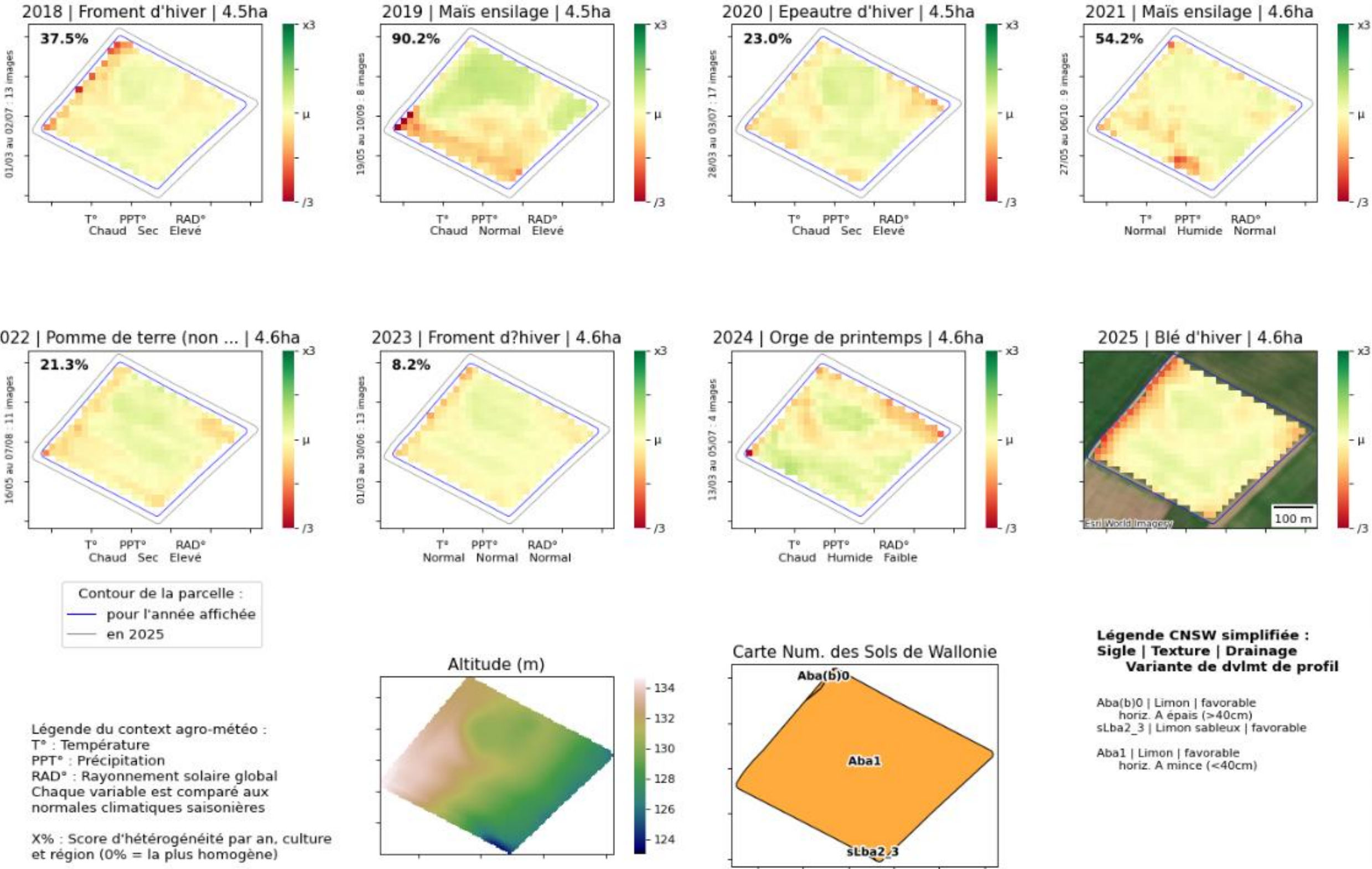
Comment ?

Données météo

Prédiction de rendement

Hétérogénéité

Exemple - UCL Tour Braibant



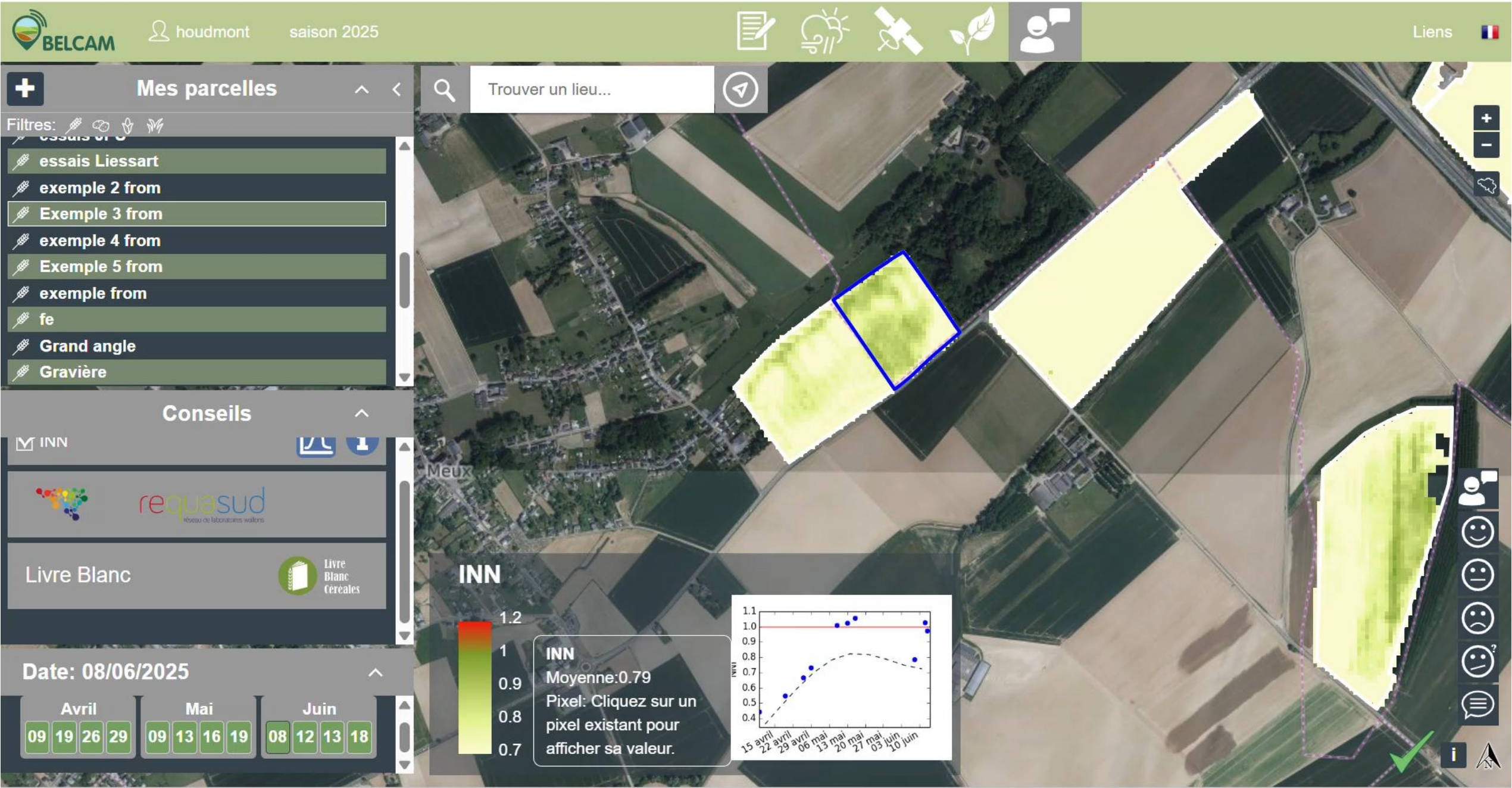
Comment ?

Données météo

Prédiction de rendement

Hétérogénéité

Statut Nutrition
azotée



Comment ?

Données météo

Prédiction de rendement

Hétérogénéité

Statut Nutrition
azotée

Évolution de la
biomasse



Belcam parcel viewer

belcam.info/platform/2025/8d2e34b8f519fab803242b6e0673cf33/geoviewer.html

BELCAM libramont2025 saison 2025

Mes parcelles

Filtres:

Exemple - UCL Tour Braibant

Exemple FDL25

Données satellites

Visible

Proche infra-rouge

Date: 21 -> 25/07/2025

Octobre

Novembre

Decembre

Janvier

Fevrier

Mars

Avril

Mai

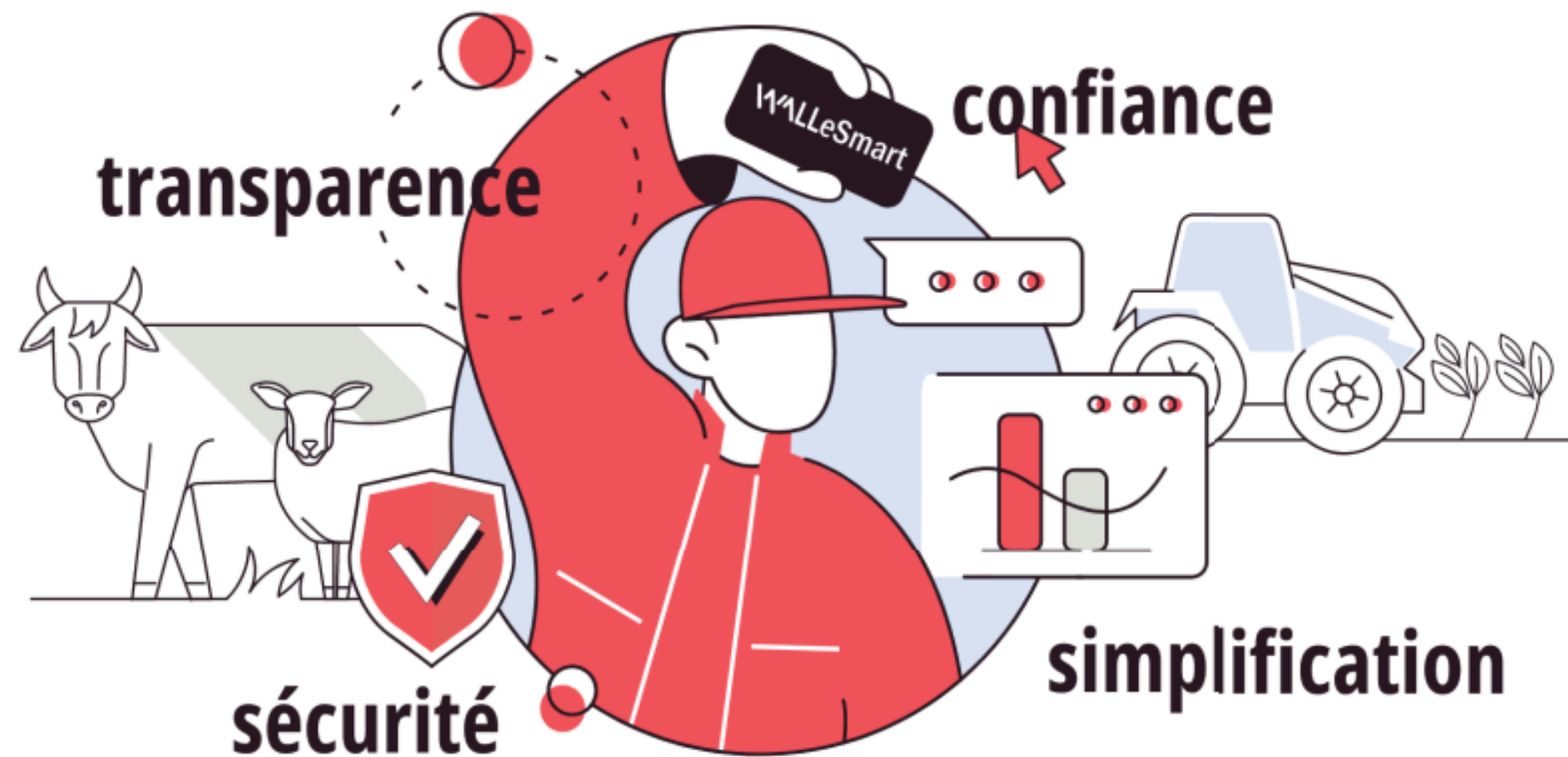
Juin

Juill

3.5059, 51.7735

contact@belcam.info

+32(0)491/99.22.11



<https://www.youtube.com/channel/UCIR8S2nXbR19BzNRpQoRvR>

[W](#)

WALLESmart

Tableau de bord

a-Box

Applications

Consentements

Données

Mes mandats

Utilisateurs

SPW

14/11/2025

Tableau de bord

Personnaliser le tableau de bord

Inventaire

Bovin

6-12 mois

<6 mois

6-12 mois

1-2 ans

+2 ans

<6 mois

M - 10

319

F - 309

Arsio

Degrés-jours

Station de Thuillies

3379 DJ

Depuis le 1er janv.

+246 DJ

Moy historiques

1 janv.

11 mars

20 mai

29 juil.

7 oct.

Degrés-jours cumulés

Agromet.be

Lait de tank

CdL

Matière grasse

48.3g/l

49

46

43

25 août

6 sept.

18 sept.

3 oct.

Protéine

36 g/l

36

34

25 août

6 sept.

18 sept.

3 oct.

Lait de tank

CdL

Cellules

320*1000/ml

270

180

25 août

6 sept.

18 sept.

3 oct.

Germes

22 *1000/ml

30

10

9 sept.

15 sept.

21 sept.

30 sept.

*Graphique basé sur les résultats officiels et non officiels

Lait de tank

Baromètre Ration

CdL

Energie

Protéine

Cetolait

elevéo

1

0.8

0.6

0.4

0.2

0

22.9%

54.3%

22.9%

3 juin (35)

22%

61%

29 juil. (41)

16.3%

57.1%

20.4%

27 août (49)

Risques d'acétonémies élevés

Tarir Malin

elevéo

7 vaches avec AB

5 vaches sans AB

Reproduction

Bovins laitiers

Arsio

IVV

416 jours

année préc. 405 jours

1er vêlage

27.4 mois

année préc. 27.8 mois



WEBINAIRES DU SPW–ARNE

SAISON 2

COMPRENDRE SON CONSEIL DE FERTILISATION

Par Thibaut Cugnon du Centre de Michamps



Wallonie
agriculture
SPW



Agri-webinaires du SPW ARNE Saison 2 – Épisode 5 :

COMPRENDRE SON CONSEIL DE FERTILISATION

Le réseau de laboratoires REQUASUD

CHAINES ANALYTIQUES

QUALITÉ DES PRODUITS

Analyses rapides des céréales, fourrages, sols, aliments, composés, ... par spectrométrie dans le proche infrarouge (NIR)

Qualité intrinsèque

Valeur alimentaire et technologique

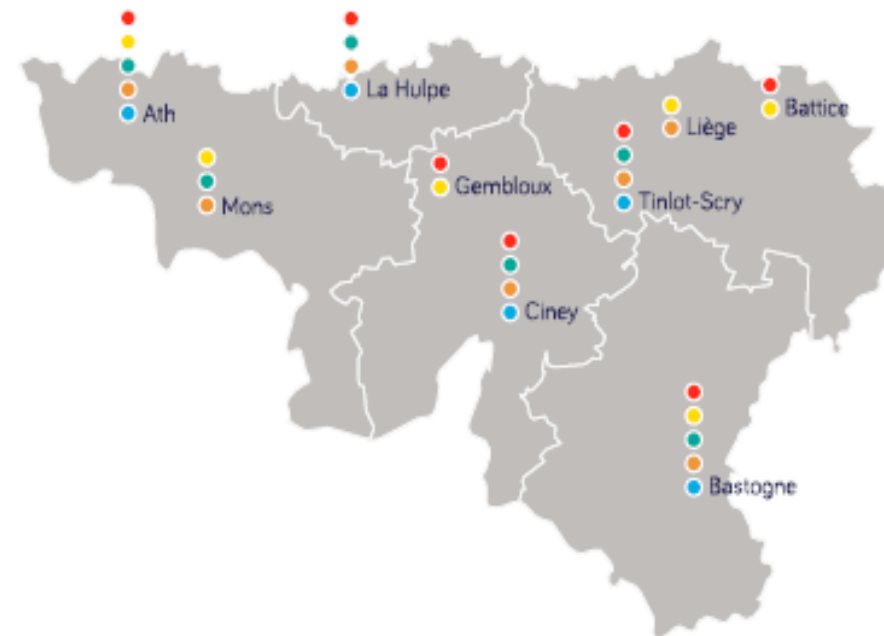
Analyses microbiologiques des produits alimentaires

Analyses minérales et organiques des fourrages, engrais de ferme et produits alimentaires

QUALITÉ DU MILIEU

Analyses de terre (paramètres agronomiques et environnementaux)

Analyses d'azote minéral dans le profil du sol



ANALYSES ET CONSEILS AUX PRODUCTEURS

Le réseau de laboratoires REQUASUD

Pourquoi faire appel aux laboratoires du réseau?

- Harmonisation des méthodes d'analyses :
 - Mises en commun et équivalence des protocoles
 - Validation des méthodes
 - Laboratoires accrédités
- Harmonisation des conseils:
 - Méthodologie commune
 - Critères d'interprétation harmonisés
 - Référentiels éprouvés sur base d'essais au champs
- Participation fréquente à des programmes d'essais d'aptitude (essais interlaboratoires).



La fertilité du sol

Les conditions favorables à la croissance des cultures reposent sur un bon état des composantes physique, chimique et biologique du sol (mise à disposition des éléments nutritifs, structure du sol, rétention de l'eau, ...)



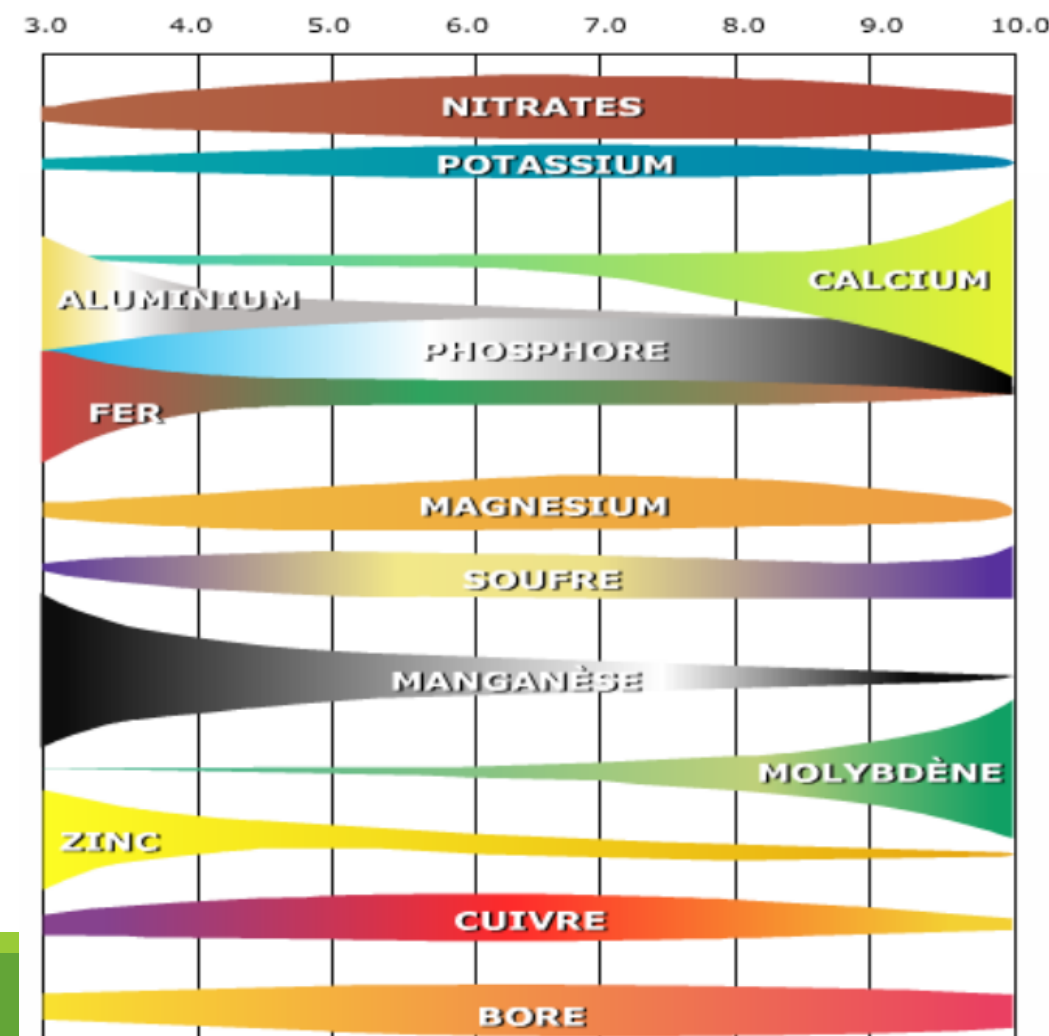
Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

pH

L'acidité d'une solution mesure le nombre d'ion H^+ libres qu'elle contient. Pour mesurer un pH, le sol doit donc être en solution. On mesure deux types de pH :

Le pHeau : on mesure l'acidité actuelle (*pH de la solution du sol*).

Le pHKCl : on mesure l'acidité d'échange (*acidité potentielle, plus stable*).



Le pH optimal dépend du type de sol et de culture

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

pH

Grille d'interprétation du pH KCl des sols agricoles

Appréciation (pKCl)	Prairies	Cultures	Sols sablonneux	Conseil
Très faible (Fortement acide)	< 5,3	< 5,9	< 5,3	La préférence sera donnée aux engrais à réaction alcaline en combinaison avec de la chaux pure ou de la chaux magnésienne si un apport magnésien est nécessaire.
Faible (Légèrement acide)	5,3 – 5,7	5,9 – 6,3	5,3 – 5,7	
Favorable	5,8 - 6,4	6,4 – 6,9*	5,8 – 6,3	Compenser les exportations annuelles de CaO (± 350 kg/ha),
Légèrement élevé	6,5 – 7,0	7,0 – 7,4	6,4 – 6,8	Eviter tout apport de chaux. Utiliser de préférence des engrais à réaction neutre (ou acidifiante)
Trop élevé	> 7,0	> 7,4	> 6,8	Eviter tout apport de chaux. Utiliser de préférence des engrais à réaction neutre ou acidifiante.

Les param

Rapport d'essai Culture

TCU

réétation

Sur les bulletins :

Rapport d'essai 230666T2303622TDIROBO_TCU

Année : 2023 N° : 3622

Date d'arrivée : 26/09/2023

Date de création du bulletin : 23/10/2023

Renseignements et prélèvement
le / / par CUGNON Thibaut

Région : Autre Type de Sol : Moyen

Superficie de la parcelle :

Culture à venir : 10 Indéterminé

SeoID : Référence Client (lieu dit) :

Résultats de l'analyse Appréciations

# pH Eau	Labo.	6.3	
# pH KCl	Labo.	5.6	Légèrement acide

Résultats de l'analyse Appréciations

# pH Eau	Labo.	6.3	
# pH KCl	Labo.	5.6	Légèrement acide

Azote	----	%
Rap C/N	----	
Rapport C/Argile	----	

Fer (Fe)	Cuivre (Cu)	Zinc (Zn)	Manganèse (Mn)	Aluminium (Al)	Argile	CEC	Bore	Soufre
----------	-------------	-----------	----------------	----------------	--------	-----	------	--------

Avis de fumure

D'après vos résultats, nous vous proposons l'avis de fumure suivant (valable pour 4 ans) à appliquer chaque année (en unité par ha) :

	Phosphore (P2O5)	Potasse (K2O)	Magnésie (MgO)	VN (CaO)
Pr. Temporaire :	140	160	230	660
Maïs :	160	160	140	1570
Céréale d'hiver :	140	110	130	1570
Céréale de printemps :	140	110	130	1570
Betterave :	180	210	150	1570
P. de terre :	150	260	140	760
Colza :	120	60	130	1570

Chaulage

Pour 4 ans :

Remarque :
1 unité V.N. (Valeur neutralisante) équivaut à
1 unité de CaO

Chaulage :

Légère acidification. La préférence sera donnée aux engrais à réaction alcaline en combinaison avec de la chaux pure ou de la chaux magnésienne si un apport magnésien est nécessaire.

- Ne pas dépasser la dose de 1500 unités V.N./ha/an.
- Ne pas appliquer de la chaux pour la culture de pomme de terre.

Matière Organique: La teneur en matière organique est bonne
Maintenez votre pratique actuelle.

Chaulage :

Légère acidification. La préférence sera donnée aux engrais à réaction alcaline en combinaison avec de la chaux pure ou de la chaux magnésienne si un apport magnésien est nécessaire.

- Ne pas dépasser la dose de 1500 unités V.N./ha/an.
- Ne pas appliquer de la chaux pour la culture de pomme de terre.

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Sur les bulletins :



Date de validation
28/10/2025

Précédent cultural		Maïs fourrage		Terr-25	
Conseils pour la culture :		Pdt (industrielle)		Avis de fumure kg/ha	
Amendements calciques					
Valeur neutralisante	Chaux magnésienne - dolomie (20% MgO)	ou	Calcaire 85% - carbonate de calcium	ou	Ecumes de sucrerie
0	0 kg		0 kg		0 kg

Pratique culturale :

Ilabour

Teneurs du sol

pH :

pH correct en sol léger. Pour compenser l'acidification naturelle par lessivage et nitrification, penser à des petits apports réguliers de carbonates de calcium sur base d'une acidification moyenne de l'ordre de 100 CaO/an.

limoneux léger à moyen	10	meq/100g	109%	15%
------------------------	----	----------	------	-----

Résultats de l'analyse - interprétation pour la culture :

Pdt (industrielle)

		Très acide	Acide	Légèr. acide	Normal	Légèr. basique	Basique	Trop basique	pH souhaitable
pH KCl ¹	6,1								5,9 à 6,4
pH eau calculé	6,7								

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

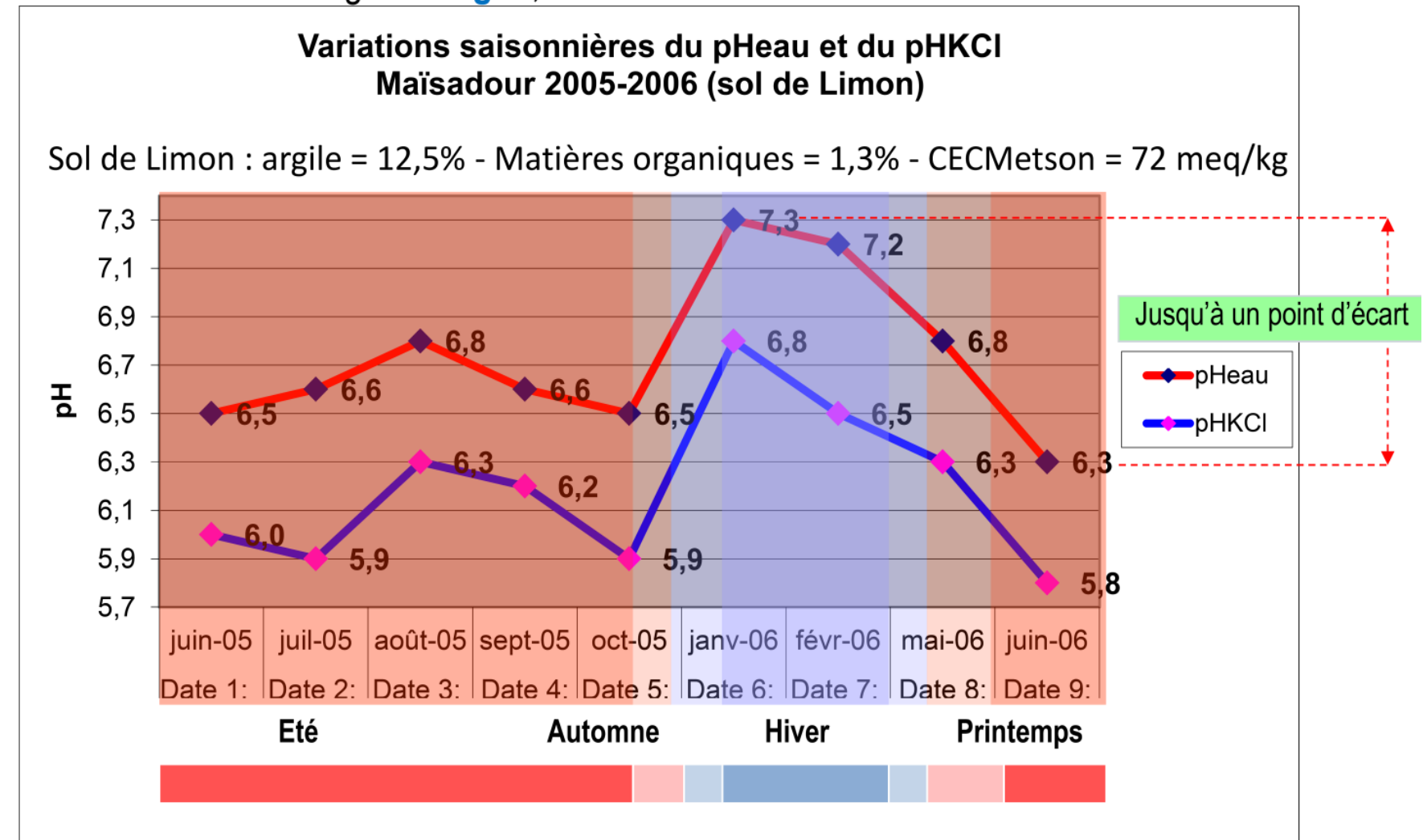
pH

- Peut varier dans l'espace...

- Et selon les saisons...

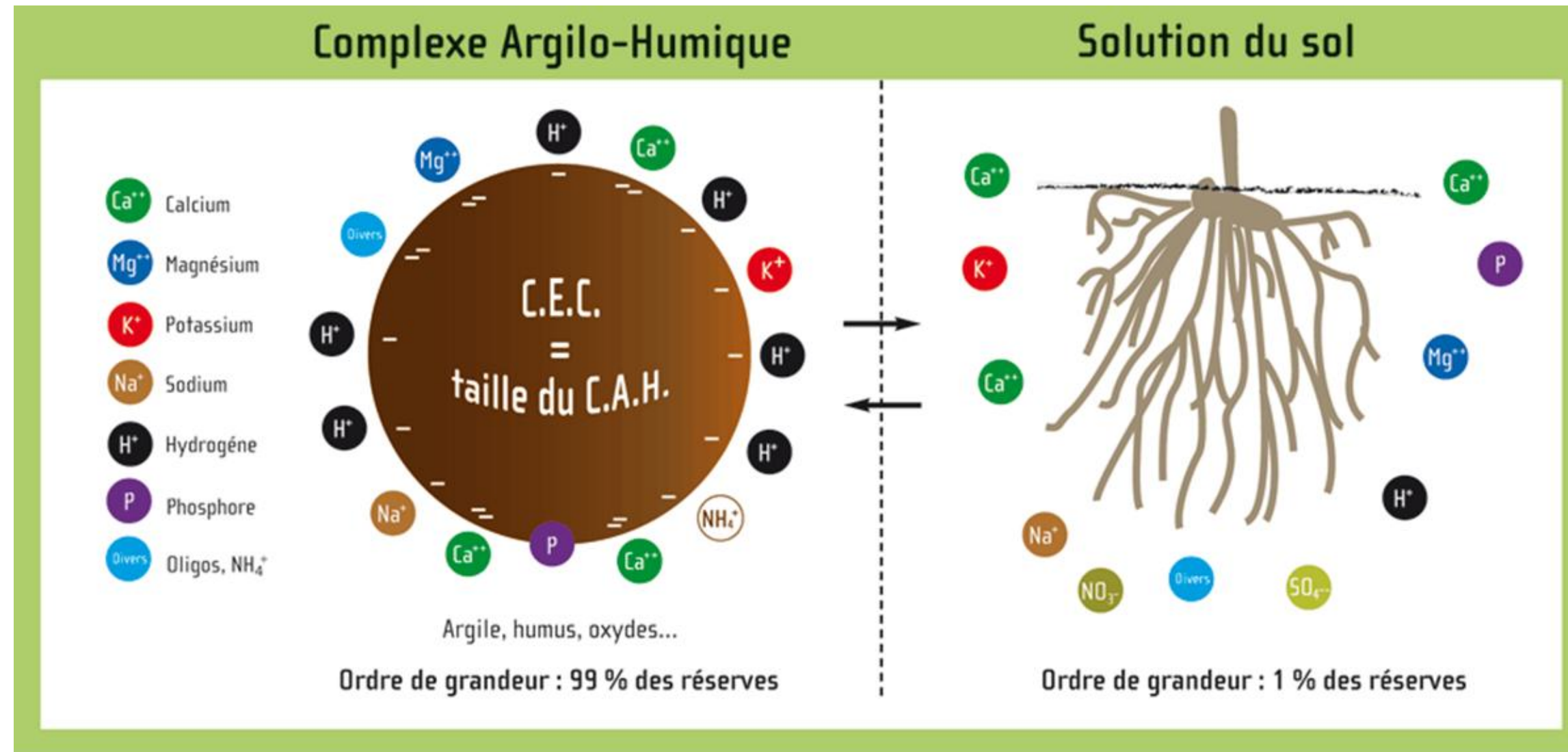


Exemple d'un suivi du pHeau et pHKCl sur une parcelle (9 dates de prélèvements)
Monoculture Maïs grain **irrigué**, commune de St SEVER 40500



Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

La capacité d'échange cationique du sol (CEC)



- La CEC (Capacité d'Echange Cationique) mesure la taille du C.A.H. (Complexe Argilo Humique)
- Ordre de grandeur :

petite CEC :	4 à 7	meq/100 g (sables, sols filtrants)
CEC moyenne :	8 à 15	meq/100 g (limons)
grande CEC :	>15	meq/100 g (argiles, terrains lourds,

- Le C.A.H. stocke réversiblement les éléments nutritifs.
- La plante participe au déstockage du C.A.H. en prélevant des éléments nutritifs via la solution du sol.
- L'apport d'engrais minéraux et organiques regarnit le C.A.H.

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

LA CAPACITÉ D'ÉCHANGE CATIONIQUE DU SOL (CEC)



Taille du « frigo » = taille du garde manger des plantes.



Frigo « petit » : le sol a un faible potentiel, pas beaucoup de réserves.

Les réserves sont accessibles pour les plantes.



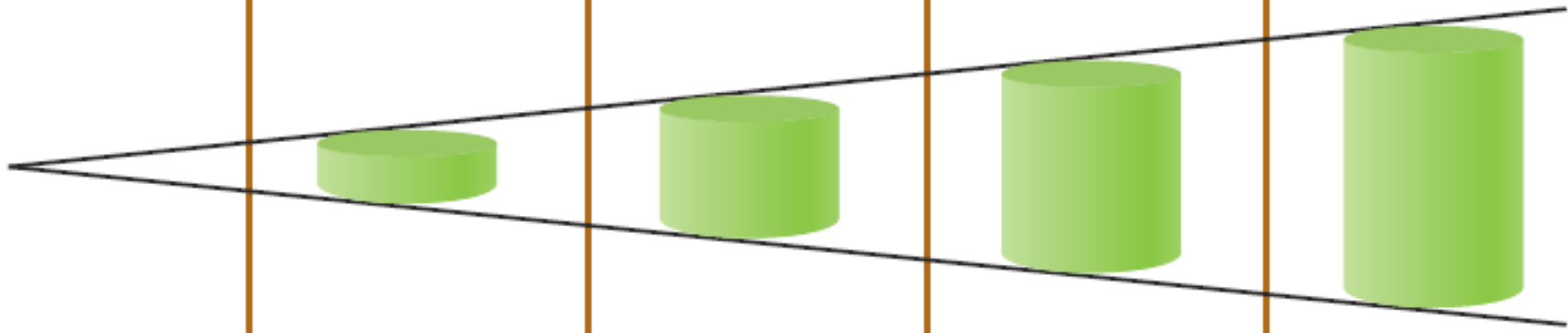
Frigo « grand » : le sol a un grand potentiel, grandes réserves.

Les réserves sont plus difficiles d'accès.

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

LA CAPACITÉ D'ÉCHANGE CATIONIQUE DU SOL (CEC)

Idéalement, la CEC devrait être comprise entre 8 et 15 cmol^+/kg . Cette valeur dépend de la teneur en argile (difficilement modifiable) et de la teneur en MO (+ facilement modifiable).

C.E.C. en cmol^+/kg	1 à 8	8 à 15	15 à 25	25 à 35
				
	• C.E.C. faible • Sols à dominante sableuse • Échange facile	• C.E.C. moyenne • Sols à dominante limoneuse • Échange assez facile	• C.E.C. élevée • Sols à dominante limono-argileuse • Échange peu facile	• C.E.C. très élevée • Sols à dominante argileuse et/ou humifère • Échange difficile

WikiAurea

Anciennement CEC Metson, remplacée par Cobaltihexamine, seuils haut rabaissés?

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Sur les bulletins :



**Province
de Liège**

Laboratoire

Station provinciale d'analyses agricoles
Rue de Dinant, 110 - B-4567 Tinlot (Soy)
Tél : 04/279.38.00 Fax : 04/279.59.07
Membre du réseau REQUASUD



n°462-TEST

**Bulletin d'analyse de terre :
Évaluation de la fertilité du sol**

SPAA-SE-SOL-006-rev16 du 11/01/2024

XXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXX
9999 XXXXXXXX

Références du laboratoire (c)

Date de prélèvement :	18/08/2025	Identification de la parcelle :	
Date de réception :	19/08/2025	Parcelle :	Chemin de Marais coté Marais
Date du début d'analyse :	01/09/2025	Commune :	XXXXXXX
Date d'édition :	09/09/2025	Région agricole :	Région limoneuse
Réf. Rapport :	25-SPAA-SOL-9999	Plan de la parcelle :	
Réf. Prelev. :	TM 999		
Réf. Labo. :	25A9999	Superficie :	4.3 Ha
Prélèvement accrédité : #	Oui		

Résultats analytiques						# : Essais accrédités	
<u>Zone</u> : B TM 999 25A9999	pH KCl ⁴ :	#	6,99	X	Légèrement basique	pH acétate ¹⁶ :	7,29
	Humus (%) ⁶ :		2,4	X	Faible	Taux d'argile (%) ²¹ :	23,47
	Carbone (%) ⁶ :		1,2			CEC (cmol/kg) ¹⁸ :	10,9
	Az. total (g/kg) ⁹ :		1,0			Rapport C/N :	11,0
						Bonne minéralisation	
	P (mg/100g) ¹⁰ :		9,1	X	Élevé	Rapport C/Argile :	
	K (mg/100g) ¹⁰ :		21,1	X	Bon	Rapport K/Mg :	1,6
	Mg (mg/100g) ¹⁰ :		13,2	X	Bon		Rapport correct
Ca (mg/100g) ¹⁰ :		332	X	Élevé	Rapport Ca/Mg :	25,1	
						Rapport correct	

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Les minéraux

- P, K, Mg

AA-EDTA pH 4.65

mg /100 g de sol

		K		P		Mg	
		Prairie	Culture	Prairie	Culture	Prairie	Culture
Très élevée	A	> 34	> 31	> 11	> 10	> 22	> 16
	C-F	> 39	> 31	> 12	> 10	> 26	> 16
	J	> 42	> 21	> 12	> 8	> 28	> 13
Elévée	A	25-34	22-31	7,1-11	6,6-10	15-22	11-16
	C-F	29-39	22-31	8,1-12	7,1-10	18-26	11-16
	J	31-42	16-21	8,1-12	5,1-8	19-28	9-13
Conseillé / bon	A	17-24	15-21	4-7	3,5-6,5	10-14	6-10
	C-F	21-28	15-21	5-8	4-7	13-17	6-10
	J-SL	23-30	11-15	5-8	3,5	14-18	5-8
	L	20-27	14-21	4-7	4,5-7,5	10-15	7-10
Faible	A	9-16	7-14	2,5-4	2,0-3,5	5,0-9	3-5
	C-F	11-20	7-14	3,0-4,9	2,0-2,9	6,0-12	3-5
	J	12-22	4,5-10	3,0-4,9	1,5-2,9	6,5-13	2,5-4
Très faible	A	< 9	< 7	< 2,5	< 2,0	< 5,0	< 3
	C-F	<11	< 7	< 3,0	< 2,0	< 6,0	< 3
	J	<12	< 4,5	< 3,0	< 1,5	< 6,5	< 2,5

Impasse

Entretient

Idéal

Redressement

Les paramètres p

Sur les bulletins :

CPAR
Rue Saint-Nicolas, 17
1310 La Hulpe

BULLETIN D'ANALYSE CHIMIQUE DE TERRE

5. Avis de fumure ³

Fumures conseillées

Cultures	Phosphore	Potassium	Magnésium	Calcium
MAIS GRAIN	0 kg/ha P ₂ O ₅	175 kg/ha K ₂ O	0 kg/ha MgO	0 kg/ha CaO

Mode de prélèvement : Zig-zag
Etat de la parcelle : Homogène
Ecart par rapport à la procédure : Néant
Charge camionneuse : < 10 t
Prélèvement sur : Parcelle entière

3. Renseignements phytotechniques

Culture précédente : **MAIS GRAIN**
Culture projetée : **MAIS GRAIN**

4. Tableaux des résultats

PTCPS2 : Prétraitement des échantillons. Méthode dérivée de NF ISO 11464 : sol séché (T° < 40°C) et broyé à 2 mm. Broyeur : broches ou concasseur

Eléments	Méthodes	Teneurs de terre sèche	Appréciations ^{2 3}	Zone de référence ² de terre sèche
▶▶ Phosphore ¹ P	PTCS10-Colorimétrie au bleu de Molybdène. Méthode propre.	12,6 mg/100g	Elevé	4,6 - 7,5 mg/100g
▶▶ Potassium ¹ K	PTCS12-Spectrophotométrie d'absorption atomique. Méthode propre	20 mg/100g	bon	14 - 21 mg/100g
▶▶ Magnésium ¹ Mg		10 mg/100g	bon	7 - 10 mg/100g
▶▶ Calcium ¹ Ca		187 mg/100g		

Précédent cultural		Maïs fourrage		Terr-25		
Conseils pour la culture :		Pdt (industrielle)			Avis de fumure kg/ha	
Amendements calciques						
Valeur neutralisante	Chaux magnésienne - dolomie (20% MgO)	ou	Calcaire 85% - carbonate de calcium	ou	Ecumes de sucrerie	
0	0 kg		0 kg		0 kg	
Avis en kg/ha	rendement de référence t/ha	Azote (N)	Phosphore (P ₂ O ₅)	Potasse (K ₂ O)	Magnésium (MgO)	Soufre (SO ₃)
Exportations nettes	50	170	80	250	20	25
Ajustement des besoins		255	80	300	28	50
Ajustement du sol par la voie minérale		18	-29	15	-38	0
Offre du sol via la biofertilité		-127	-15	-67	-14	-34
Bilan de fertilisation *		146	36	248	0	16
Apports organiques récents ou prévus		0	0	0	0	0
Apports minéraux récents ou prévus		0	0	0	0	0
Conseil de fertilisation*		146	36	248	0	16

Macro-éléments	
Azote :	Calcul réalisé selon la méthode normalisée du réseau Requasud. Les éventuels effluents d'élevage ont été valorisés dans ce bilan.
Phosphore :	Vu la bonne teneur en phosphore, l'ajustement du sol par voie minérale prévoit une réduction des apports afin de valoriser l'excédent en réserve. Cet ajustement est renouvelable pendant 4 ans.
Potassium :	Vu la bonne teneur en potassium, l'ajustement du sol par voie minérale prévoit une réduction des apports afin de valoriser l'excédent en réserve. Cet ajustement est renouvelable pendant 4 ans.
Magnésium :	Vu la bonne teneur en magnésium, l'ajustement du sol par voie minérale prévoit une réduction des apports afin de valoriser l'excédent en réserve. Cette réduction est renouvelable pendant 4 ans.
Soufre :	Attention, en prairie, la disponibilité du soufre en sortie d'hiver risque d'être insuffisante par rapport aux besoins. En cours de saison, la disponibilité du soufre s'accroît avec l'activité biologique liée à l'augmentation des températures.

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Sur les bulletins :

Avis de fumure

D'après vos résultats, nous vous proposons l'avis de fumure suivant (valable pour 4 ans) à appliquer chaque année (en unité par ha) :

	Phosphore (P ₂ O ₅)	Potasse (K ₂ O)	Magnésie (MgO)
Pr. Temporaire :	140	160	230
Maïs :	160	160	140
Céréale d'hiver :	140	110	130
Céréale de printemps :	140	110	130
Betterave :	180	210	150
P. de terre :	150	260	140
Colza :	120	60	130

Remarques

Potasse :	La teneur en K assimilable est élevée. Nous vous conseillons la modération dans l'application des engrais potassiques pendant 4 ans. Il en a été tenu compte dans l'avis de fumure. ! Ne pas dépasser la dose de 300 unités de K ₂ O/ha
Phosphore :	La teneur en P assimilable est faible à très faible. La fumure d'entretien a été majorée d'une fumure de redressement à maintenir pendant 4 ans.
Magnésie :	La teneur en Mg assimilable est faible à très faible. Il y a lieu de prévoir un apport de magnésie, soit sous forme de chaux magnésienne si le PH doit être corrigé, soit par l'apport d'engrais magnésien, si le chaulage n'est pas requis.

Avis de fumure

D'après vos résultats, nous vous proposons l'avis de fumure suivant valable pour 4 ans à appliquer chaque année (en unité par ha) :

	Phosphore (P ₂ O ₅)	Potasse (K ₂ O)	Magnésie (MgO)
Pr. Permanente	110.0	180.0	0
Pr. Mixte	120.0	250.0	0

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Sur les bulletins :

3. Fertilisation en P K Mg

3.1 Conseil pour la culture à fertiliser

Dans le tableau ci-dessous, nous fixons une zone pédologique pour un échantillon même si le prélèvement a été réalisé sur la parcelle entière ou sur plusieurs zones. La plus grande zone échantillonnée est retenue dans ce cas. Une aptitude du sol est attribuée à chaque zone pédologique. Cette aptitude est évaluée en pourcentage du rendement optimal et les besoins en fertilisation y sont adaptés.

Exemple : si l'aptitude est de 100 %, le tableau reprend 100% des besoins de la culture à fertiliser pour un rendement optimum. Par contre, si l'aptitude du sol est de 70%, le tableau reprend 70% des besoins de la culture à fertiliser pour un rendement optimum.

Réf. Prelev.	Zone	Aptitude du sol (%)	Acide phosphorique (kg P ₂ O ₅ /ha)	Potasse (kg K ₂ O/ha)	Magnésie (kg MgO/ha)
TM 999	B	100	0	75	0

3.2 Indication sur l'état du stock du sol pour les 2 années suivantes

L'état du stock est calculé en tenant compte du conseil donné ci-dessus pour la culture à fertiliser, des exportations de cette culture et du lessivage ou des pertes pour les 2 années suivant la culture à fertiliser. Ce chiffre fournit donc une indication permettant d'adapter la fertilisation des cultures suivantes sur base du besoin de ces cultures et selon vos apports éventuels de fertilisants organiques (cf. tableaux joints). La fertilisation peut être diminuée lorsque le stock est positif.

A noter que pour un suivi optimal de votre terre, il est conseillé de réaliser une nouvelle analyse de terre après 3 ans.

	Réf. Prelev.	Zone	Acide phosphorique (kg P ₂ O ₅ /ha)	Potasse (kg K ₂ O/ha)	Magnésie (kg MgO/ha)
STOCK / REDRESSEMENT	TM 999	B	365	140	105

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

L'analyse du végétal comme indicateurs de la fertilisation

Indice de nutrition des végétaux (P, K, S)

Mesure l'écart entre la teneur mesurée d'un élément et la teneur critique définie comme la teneur minimale nécessaire à une croissance normale de la plante à un stade donné.

Les équations suivantes permettent de déterminer ces indices sur base de l'analyse du fourrage (*Salette et Huché, 1991*):

$$IK = 100 \times \%K / (1,6 + 0,525 \times \%N)$$

$$IP = 100 \times \%P / (0,15 + 0,065 \times \%N)$$

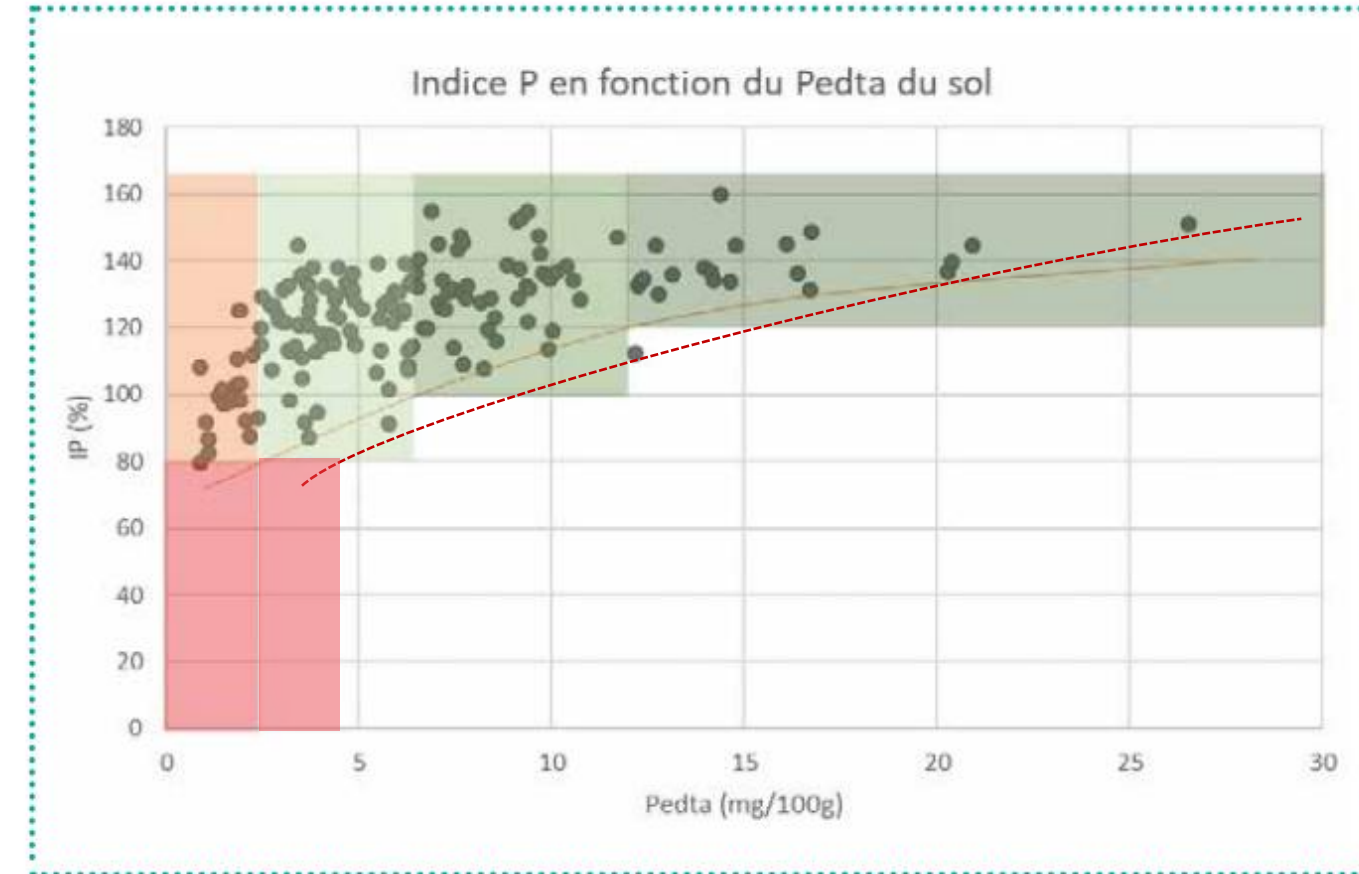
Valeur de l'indice	Commentaires	Conseils de fertilisation
> 120	Excédentaire	Impasse possible de 1 à max. 2 ans
100 à 120	Très satisfaisant	Réduire les apports actuels
80 à 100	Satisfaisant	Compenser les exportations
60 à 80	Insuffisant	Majorer les apports recommandés
< 60	Très insuffisant	Majorer fortement les apports recommandés

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

L'analyse du végétal comme indicateurs de la fertilisation



A	17-24
C-F	21-28
J-SL	23-30
L	20-27



A	4-7
C-F	5-8
J-SL	5-8
L	4-7

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Les minéraux

- Calcium (Ca) et Sodium (Na)

Il n'existe pas d'appréciations harmonisée pour ces deux éléments.



Teneurs moyennes en Ca et Na (Base de données Requasud 2006-2024)

Région	Prairies		Cultures	
	Ca (mg/100g TS)	Na (mg/100g TS)	Ca (mg/100g TS)	Na (mg/100g TS)
Ardenne	166 ± 69	2,93 ± 1,35	182 ± 205	2,21 ± 1,23
Condroz-Famenne	257 ± 128	3,31 ± 1,99	243 ± 131	2,18 ± 1,34
Jurassique	232 ± 167	3,02 ± 2,19	230 ± 275	1,87 ± 1,02
Limoneuse	275 ± 258	2,59 ± 1,52	260 ± 242	1,88 ± 1,11
Sablo-limoneuse	234 ± 224	2,58 ± 1,5	228 ± 170	1,98 ± 1,09

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Importance des équilibres!

Différents rapports (C/N; C/Arg, K/Mg;)

Le rapport C/N : C'est un indicateur de l'activité biologique des sols. Il renseigne sur :

- le degré d'évolution de la matière organique,
- l'activité biologique,
- le potentiel de fourniture d'azote par le sol (minéralisation)

6	8	9	10	11	12	14	
Très faible	Faible		Normal		Légèrement élevé	Élevé	Très élevé
Sol à décomposition rapide de la matière organique		Bonne décomposition de la matière organique				Sol d'activité biologique réduite ramenant à une décomposition lente de la matière organique	

Application agronomique : Plus le rapport C/N est élevé (>12), plus l'activité biologique est réduite et la minéralisation rencontre des difficultés. Cela traduit des conditions d'anaérobie, d'acidité excessive...

(source : LCA, 2008)

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Résultats de l'analyse - interprétation pour la culture :

Pdt (industrielle)

		Très acide	Acide	Légèr. acide	Normal	Légèr. basique	Basique	Trop basique	pH souhaitable
pH KCl ¹	6,1								5,9 à 6,4
pH eau calculé	6,7								
Teneur du sol		Très faible teneur	Faible teneur	Teneur modérée	Moyenne teneur	Bonne teneur	Teneur élevée	Teneur excessive	Teneur souhaitable
Carbone (%C) ^{3/6}	1,1								1,1 à 1,2
Humus calculé (%)	2,2								2,2 à 2,5
Azote org. (‰ N) ^{2/6}	1,1								1,2 à 1,6
Rapport C/N	10,0	Minéralisation normale							8 à 12

Résultats de l'analyse Appréciations

# pH Eau	Auto.	7.0	
# pH KCl	Auto.	5.9	Légèrement acide
Carbone (COT)	NIR.	1.7 %	
Humus	NIR.	3.3 %	Très Faible
Potassium		23.2 mg/100g	Riche
Phosphore		3.8 mg/100g	Faible
Calcium		152.4 mg/100g	
Magnésium		11.1 mg/100g	Bonne teneur
Azote		---- %	
Rap C/N		----	
Rapport C/Argile		1/ 13	

Résultats analytiques

: Essais accrédités



pH acétate ¹⁶ :	7,29
Taux d'argile (%) ²¹ :	23,47
CEC (cmol/kg) ¹⁸ :	10,9
Rapport C/N :	11,0
Bonne minéralisation	
Rapport C/Argile :	

Paramètres	Méthodes	Teneurs	Appréciations ^{2 3}	Zone de référence ²
Fer ¹	Fe			
Manganèse ¹	Mn			
Cuivre ¹	Cu			
Zinc ¹	Zn			
Sodium ¹	Na			
▶ Azote total	PTCS6-Dérivée de NF ISO 13070	0,14 %	faible	
Carbone/Azote	Valeur calculée.	10	bon	8 - 12
Chlorure de sodium	Méthode de Mohr			
Conductivité	PTCS15-ISO 11265			
pH_eau	PTCS3-NF ISO 10390	7,2		
Capacité d'échange cationique				
Calcaire Actif				

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Importance des équilibres!

C/N

Attention C/N du Sol vs C/N des PRO : Ne pas confondre !

Pour les PRO (*produits résiduels organiques*) :

- < 15 , il y a beaucoup d'azote, la matière organique va évoluer rapidement et donner peu d'humus (*lisiers, digestats, déchets/compost de cuisine*) ;
- $15 < \text{C/N} < 30$, c'est une MO qui va s'humifier parfaitement en donnant beaucoup d'humus (*fumiers / composts*) ;
- > 30 , il y a beaucoup de carbone, l'évolution est plus lente, cela pourra donner beaucoup d'humus si les micro-organismes du sol ont suffisamment d'azote à disposition, sinon faim d'azote! (*paille, BRF*).

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Importance des équilibres!

Le rapport C/Arg

- Lien direct avec la qualité structurale du sol
- Interprétation agronomique simplifiée (*cas du CEMI*):

COT/Argile	Teneur en MO	Recommandation
$> 1/8$ ($> 12,5\%$)	Bonne-élevée	<i>Une accumulation de MO est possible due à des apports trop importants et/ou un dysfonctionnement de la minéralisation</i>
$1/10 < C/Arg < 1/8$ (10 à 12,5%)	Bonne	<i>Maintenez votre pratique actuelle.</i>
$1/13 < C/Arg < 1/18$ (8 à 10 %)	Faible	<i>Ne pas négliger l'apport régulier de MO</i>
$< 1/13$ ($< 8\%$)	Très faible	<i>Apports réguliers de MO fortement recommandés (fumiers, compost, engrais verts...)</i>

Sur base de : Johannes *et al.*, 2017.

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Importance des équilibres!

Le rapport C/Arg (*cfr MAEC sol*)

Type de sol (% argile)	Rapport COT/argile Défavorable	Rapport COT/argile Transition	Rapport COT/argile Favorable
Léger (< 12%)	< 14%	14 – 17%	> 17%
Moyen (12 – 19%)	< 8%	8 - 10%	> 10%
Lourd (> 19%)	< 6%	6 – 9%	> 9%

<https://agriculture.wallonie.be/maec-sol>

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

Importance des équilibres!

K/Mg – Ca/Mg

- $K/Mg > 2$: risque de carence en Mg
- $K/Mg < 1$: risque de carence en K
- $Ca/Mg > 50$: risque de carence en Mg



© Arvalis - Carence K



© B. Plants - Carence K



© Mapaq - Carence K



© Ephytia - Carence Mg



© Scot Nelson - Carence Ca



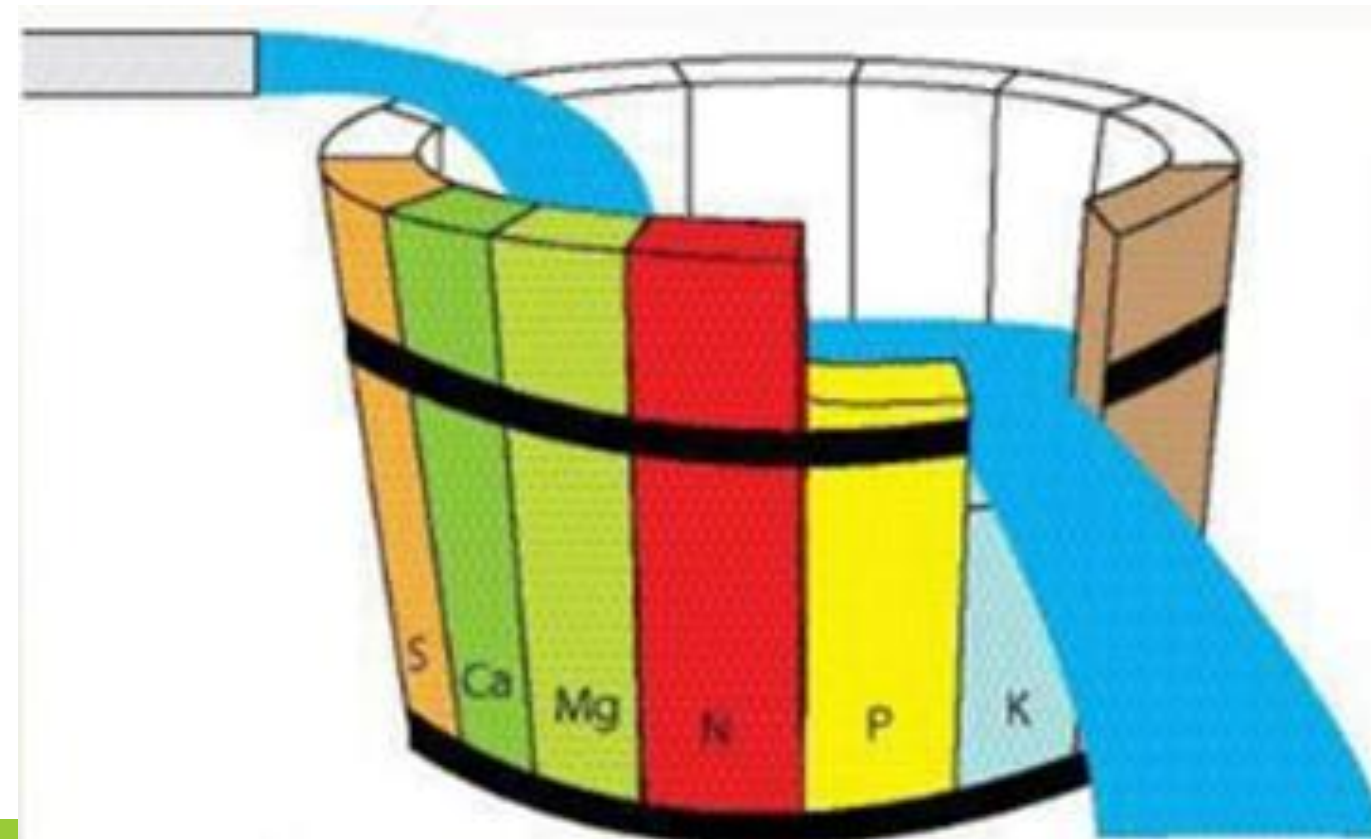
© Ephytia - Carence Ca

Les paramètres physico-chimiques et leur interprétation

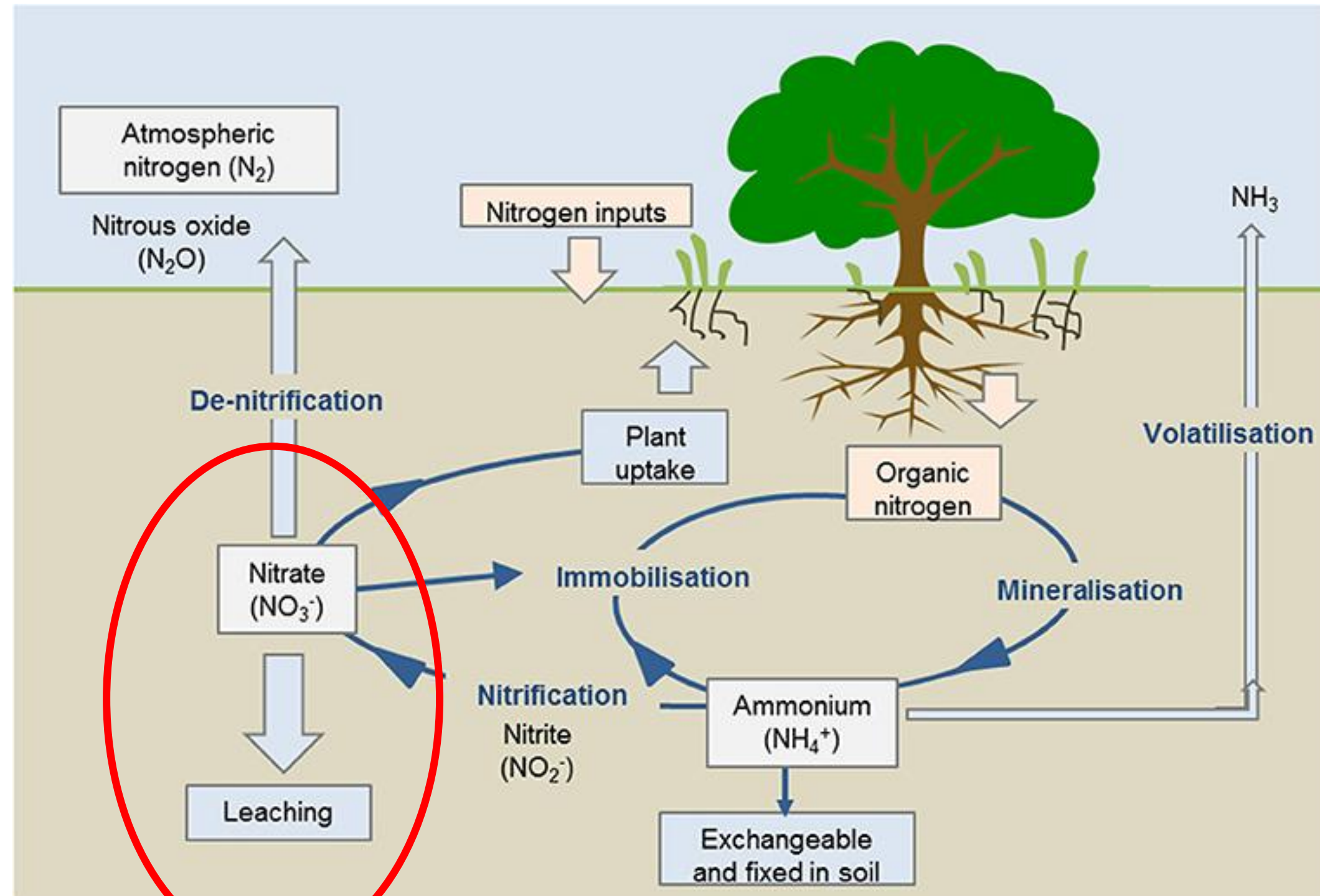
Importance des équilibres!



Le rendement d'une culture est limité par l'élément fertilisant qui vient à manquer le premier. C'est ce qu'on appelle la loi du minimum : « *L'importance du rendement d'une récolte est déterminée par l'élément qui se trouve en plus faible quantité par rapport aux besoin de la culture* » (Liebig, 1803-1873).



Cas de l'azote

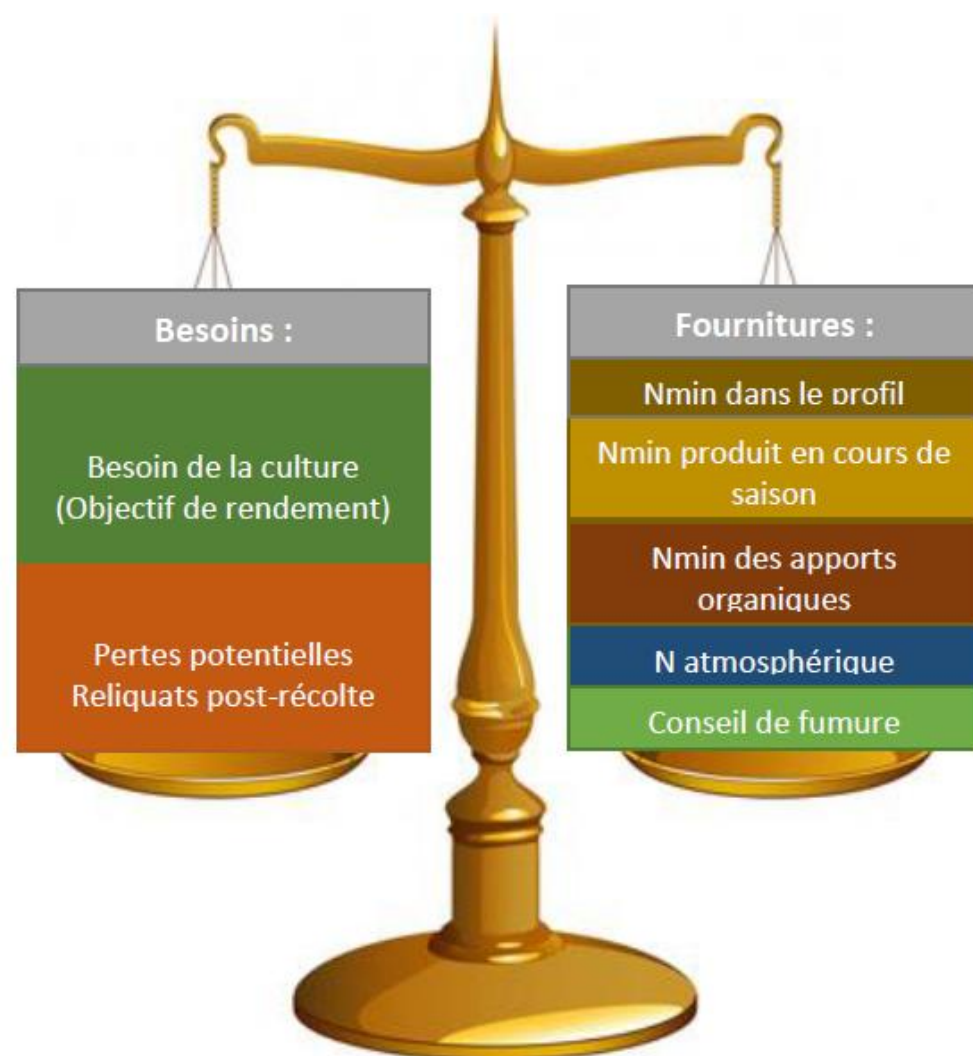


<https://www.agric.wa.gov.au/soil-carbon/immobilisation-soil-nitrogen-heavy-stubble-loads>.

Cas de l'azote

La quantité d'azote minéral à apporter en complément est le résultat de la différence entre :

besoin de la culture
+
reliquat azoté post-culture



Nmin du profil de printemps
+
N org à effet immédiat (si épandage après l'analyse du profil)
+
N org à effet prolongé x COS (si pas d'incubation de sol)
+
Potentiel de minéralisation du sol x COS
+
N des prairies retournées x COS (si pas d'incubation de sol)
+
N du précédent luzerne x COS (si pas d'incubation de sol)
+
N du précédent cultural (si pas pris en compte par ailleurs)
+
N de la CIPAN (si pas pris en compte par ailleurs)
+
N absorbé durant l'hiver (pour les cultures implantées avant l'hiver)

Cas

BULLETIN D'ANALYSE DE NITRATES

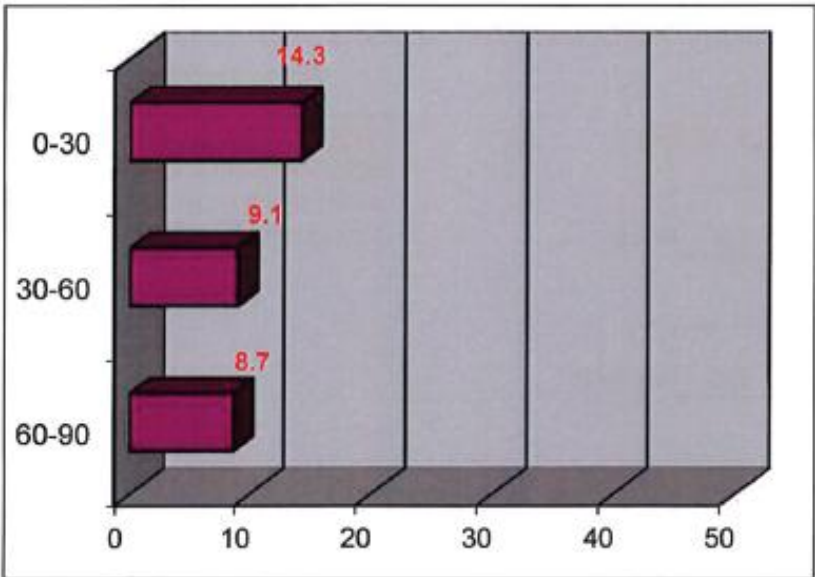
DEMANDEUR:

PREVISION DE LA FERTILISATION DES CULTURES

RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR LA PARCELLE			
Parcelle:			N°Labo: 936
Commune de prélèvement:	Vaux-Sur-Sure		
Date d'arrivée au labo:	06-03-24		
Date d'expédition:	02-04-24		
CULTURE:	Epeautre		

PROFIL AZOTE MINERAL

REFERENCE	HORIZON cm	N-NO3 Kg/ha	N-NH4 Kg/ha	N-MINERAL Kg/ha	
936	0-30	9.04	5.29	14.3	
937	30-60	8.10	0.99	9.1	
938	60-90	7.07	1.62	8.7	
	Total	24.2	7.9	32.1	



CARACTERISATION DU SOL

Carbone	2.40 %
Azote (NIR)	%
pH KCl:	5.7
Carbone / argile	15.4 %
Charge en cailloux (estimée)::	23.7 %

PRECEDENT CULTURAL

Nature:	Céréale paille enfouie sans N
fertilisation azotée:	

APPORTS DEJA REALISES pour la culture en place

- minéral:	
- organique:	type: 1:
	2:
	quantité:
- Engrais vert:	type: Moutarde ou légumineuse
	niveau production: faible

CALCUL DU BILAN AZOTE ET CONSEIL DE FUMURE

SUR **Epeautre**

FOURNITURES DU SOL (en KgN/ha)

Reliquats	30
Potentiel de Minéralisation	107
TOTAL	137 kg N/ha

Le potentiel de minéralisation prend en compte la minéralisation de la matière organique du sol, les éventuels arrières-effets prairie, précédent cultural, cipan et engrais de ferme.

Hypothèse

RENDEMENT

6.4 T/ha

BESOINS GLOBAUX

199 kg N/ha

A APPORTER

62 kg N/ha

Remarque(s)

Laboratoire

Station provinciale d'analyses agricoles
Rue de Dinant, 110 - B-4557 Tinlot (Soy)
Tél : 04/279.38.00 Fax : 04/279.59.07
Membre du réseau REQUASUD



Agriculteur

Adresse

Localité

Références du laboratoire ^(c)

Date de prélèvement : 06/02/2024
Date de réception : 07/02/2024
Date d'extraction : 07/02/2024
Date d'analyse : 07/02/2024
Date d'édition : 13/02/2024

Réf. Rapport : 24-SPAA-NIT-99999

Réf. Prelev. : TM 9999

Réf. Labo. : 24N9997 - 24N9999

Prélèvement accrédité : # Oui

Préleveur : TECHEUR MICHEL

Profondeur de prélèv. : 0-90 cm

Méthode de prélèv. : Zig zag

Zone de prélèv. : Parcelle entière

Identification de la parcelle :

Parcelle ^(a) : xxxxxx

Commune ^(a) : xxxxxxxx

Région agricole : Hesbaye

Plan de la parcelle ^(b) :

Superficie ^(a) : 2.6 ha

Latitude ^(b) : xxxxxxxx°

Longitude ^(b) : xxxxxxxx°

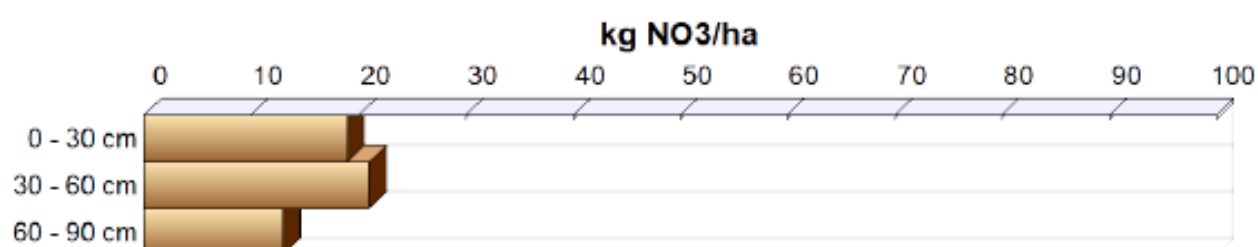
Géo - Id ^(b) : xxxxxxxxxxxx



Résultats analytiques : Azote nitrique sur le profil

: Essais accrédités

Réf. Labo.	Horizon	Charge caillouteuse ^(b) (%)	Teneur en eau ^(a) (%) ²	N-NO ₃ ^(a) (mg/l) ³	N-NO ₃ (mg/Kg)	N-NO ₃ (kg/ha)
24N9997	0 - 30 cm	0,00	20,76	0,73	4,41	19
24N9998	30 - 60 cm	0,00	19,14	0,72	4,29	21
24N9999	60 - 90 cm	0,00	18,95	0,45	2,68	13
Total				1,90	11,38	53



Conseil de fumure

1. Renseignements agronomiques

Parcelle en culture ^(a) : Conventionnel

Paramètres de minéralisation : Taux d'humus ^(c) : 2.31 % Rapport C/N ^(c) : 10.8

Teneur en argile ^(b) : 13.8 % Température ^(c) : 11.3 °C

Culture à fertiliser ^(a) : Betterave sucrière

Précédent ^(a) : Orge d'hiver - escourgeon

Fréquence des apports organiques ^(a) : 3 à 5 ans

Fertilisation effectuée et/ou prévue ^(a) :

40 T/ha de Fumier de bovins (6.1 kg/T) en Septembre

10 T/ha de Ecumes de sucrerie (3 kg/T) en Septembre

Valeurs fertilisantes	
kg d'Azote/ha	
(a)	49
(a)	6
Restitution totale :	55

Effet prairie ^(a) : Pas d'ancienne prairie

Effet luzerne ^(a) : Pas d'effet d'une luzernière

Engrais vert ^(a) : Mélange sans légumineuses (Production moyenne)

2. Calcul du conseil :

Besoins : 260 kg d'azote par ha (Unités)

Besoins de la culture : 240 kg

Azote résiduel : 20 kg

Particularité : 0 Kg

Fournitures par le sol : 245 kg d'azote par ha (Unités)

Valeur du reliquat disponible : 53 kg

Minéralisation de l'humus : 107 kg

Coefficient du temps d'occupation du sol : 100 %

Valeur des apports organiques : 55 kg

Valeur des apports chimiques : 0 kg

Valeur du précédent : 0 kg

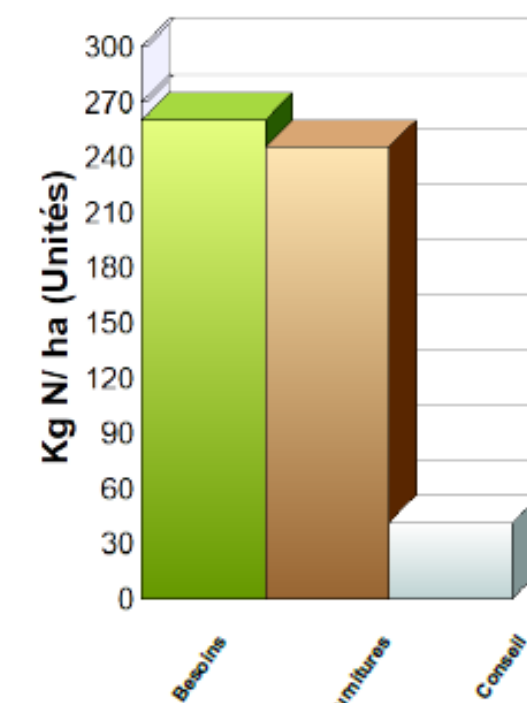
Valeur de l'effet prairie : 0 kg

Valeur de l'effet luzerne : 0 kg

Valeur de l'engrais vert : 30 kg

Valeur de l'azote absorbé durant l'hiver : 0 kg

Fumure conseillée : 41 kg d'azote par ha (Unités)



Pour obtenir la valeur des fournitures, un coefficient du temps d'occupation du sol par la plante est utilisé sur la quantité d'azote provenant de la minéralisation globale. Cette minéralisation reprend principalement l'effet prolongé des matières organiques, la minéralisation de l'humus, l'apport des prairies retournées.

3. Commentaires en lien avec le conseil de fumure :

Un apport de 41 Unités est conseillé pour un bon démarrage de la culture.

Date d'échantillonnage: 29-01-25	Echantillonneur: Gérald Odeurs	N° d'analyses: De N25/0099 à N25/0101
Date de réception: 29-01-25		N° de profil: P25/0042
Date d'envoi: 04-02-25		Conteneur: Sachets en plastique
Dates d'analyses: Du 29-01-25 au 04-02-25	Etat des échantillons à la réception: Bons	

1. Renseignements concernant la parcelle.

Nom de la parcelle: **Neuve Cour**
 Texture: **Limon** Superficie: **11,67 ha**

2. Renseignements concernant l'échantillonnage.

Méthode: dérivée de NFX31-115 et ISO 18512 sous accréditation BELAC, PTCS1
 Mode de prélèvement: **Zig-zag** Charge caillouteuse: **< 5 %**
 Etat de la parcelle: **Hétérogène** Prélèvement sur: **Parcelle entière**
 Source d'hétérogénéité: **Superficie > 5 ha**
 Ecart par rapport à la procédure d'échantillonnage: **Néant**
 Source d'hétérogénéité : superficie + relief
 Le plan d'échantillonnage est disponible sur demande.

3. Renseignements phytotechniques.

Nature du précédent: **FROMENT D'HIVER**
 Culture envisagée: **BETTERAVES SUCRIERES**
 Arrachage: **Mi-campagne**

4. Tableau des résultats.

Analyses réalisées sous accréditation BELAC. L'incertitude de mesure sur les résultats d'analyses et d'échantillonnage peut être obtenue sur simple demande.

N° d'analyse Horizon	Carbone organique g/kg de terre sèche	Humus % de terre sèche	Azote total g/100 g de terre sèche	C/N	Matière sèche %	Azote minéral mg N-NO3/l	Azote minéral kg N-NO3/ha
N25/0099 0 - 30 cm	13	2,6	0,15	9	79	0,24 (30-01-2025)	7
N25/0100 30 - 60 cm					81	0,14 (30-01-2025)	4
N25/0101 60 - 90 cm					81	0,13 (30-01-2025)	4
TOTAL							15*
Méthodes	PTCS2 - Prétraitement - Dérivée de NF ISO 14256-2 - Analyse PTCS19 -SPIR***	Valeur Calculée: Carbone organique x 2 D.W. Pribyl-2010	PTCS2 - Prétraitement - Dérivée de NF ISO 14256-2 - Analyse PTCS19 -SPIR***	Valeur Calculée	PTCS2 - Prétraitement - Dérivée de NF ISO 14256-2 - Analyse PTCS19 -SPIR***	Dérivée de ISO 14256-2 (Prétraitement: PTCS2, Analyse: PTCS7)	Valeur calculée. Formule disponible au laboratoire.

* Somme des valeurs des différents horizons: Si une ou plusieurs valeurs des horizons sont établies le calcul, conformément à l'approche du risque partagé (ILAC G8).

*** Références des bases de données : Laboratoire d'encadrement référentiel d
 N25/0099 Carbone total: g/kg de
 Carbonate de calcium (CaCO3): % de t

Paramètres pris en compte	kg N/ha
Besoins en azote pour betteraves sucrieres (Forfaitaire) Arrachage mi-campagne (+0kg N/ha)	240
Reliquat d'azote en post récolte	20
Reliquat d'azote minéral pris en compte à la sortie de l'hiver	-15
Minéralisation (Fréquence des apports organiques: Apport tous les 3 à 5 ans)	-120
Résidus de récolte: enfouis sans azote minéral	20
Culture intermédiaire: Phacélie non incorporée	-25
Apport minéral déjà apporté à la culture: pas d'apport	0
Apport(s) organique(s)	
pas d'apport	0
Fumure azotée calculée	120

Cas du Soufre

Le soufre est indispensable à la fabrication des protéines, tout comme l'azote!

Les besoins peuvent varier de 10 à 80 kg/ha selon les cultures. Par exemple, une céréale a besoin de 10 à 40 kg/ha, un colza a besoin de 60 à 80 kg/ha et une légumineuse a besoin de 20 à 50 kg/ha.

SAA-EDTA ?

- méthode comparable au S melish
- seuils en prairie sur base des indices?

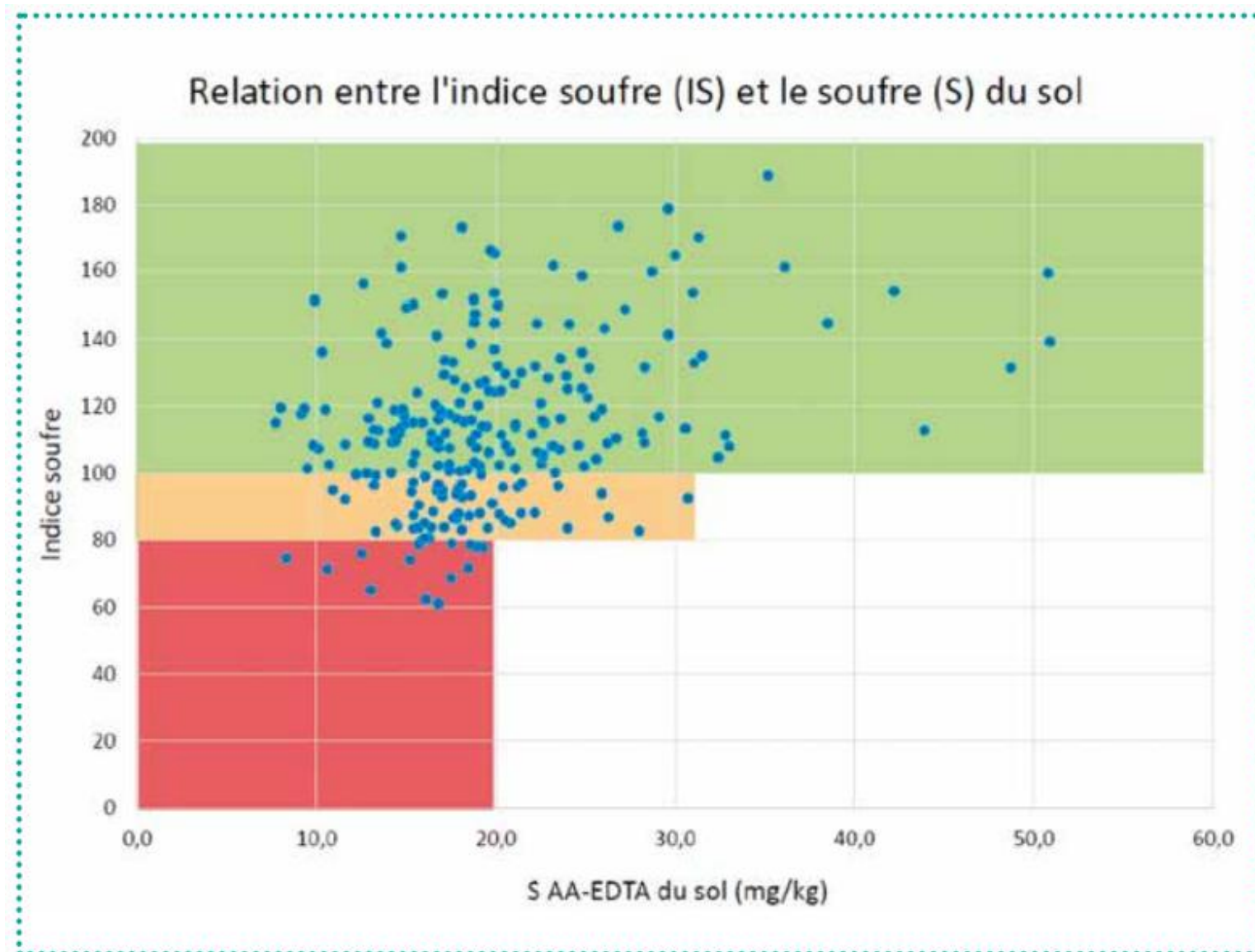
Macro-éléments		Très faible teneur	Faible teneur	Teneur modérée	Moyenne teneur	Bonne teneur	Excès léger	Teneur excessive	Teneur souhaitable
Phosphore (mg P /100g) ⁴	7,9								5,1 à 6,6
Potassium (mg K /100g) ⁴	15,7								11,7 à 15,6
Magnésium (mg Mg/100g) ⁴	12,0								7,3 à 9,7
Calcium (mg Ca/100g) ⁴	188								136 à 204
Sodium (mg Na/100g) ⁴	2,7								2,5 à 3,5
Soufre mesuré (mg S/100g) ⁴	2,3								1,6 à 2,1

Cas du Soufre

L'analyse du végétal comme indicateurs de la fertilisation

$$IS = 100 * S\% / (0,662 * N\% - 0,0198)$$

avec S% et N% la teneur totale en S en N du fourrage exprimée en % de la matière sèche (Mathot *et al.*, 2009).



- 233 prairies analysées en Wallonie de 2018 à 2020.
- Les teneurs en S observées dans les sols vont de 8 à 50 mg S/kg TS (moy= 19,9 ±6,9) et les IS de 61 à 190 (moy= 113 ±24,6).
- **28% des fourrages ont des IS déficitaires** (<100) dont 21% (6% du total) ayant des IS nettement déficitaires (<80).
- Ces carences apparaissent uniquement lorsque la **teneur du sol est inférieure à 31 mg S/kg TS** pour les IS<100 (90% des prairies analysées) **et à 20 mg S/kg TS** pour les IS<80 (64% des prairies analysées).

Pour plus d'info : https://www.requasud.be/wp-content/uploads/2023/07/Requasud_BrochureFourrages.pdf

Pour l'avenir...

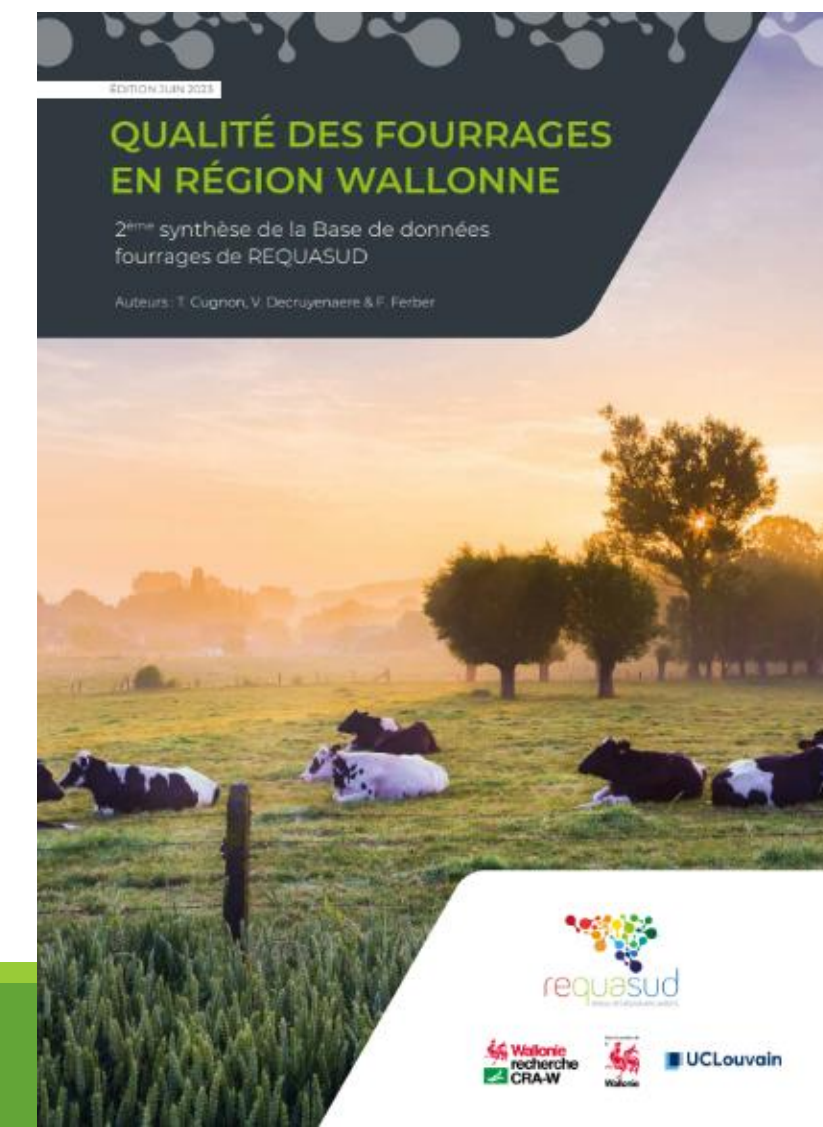
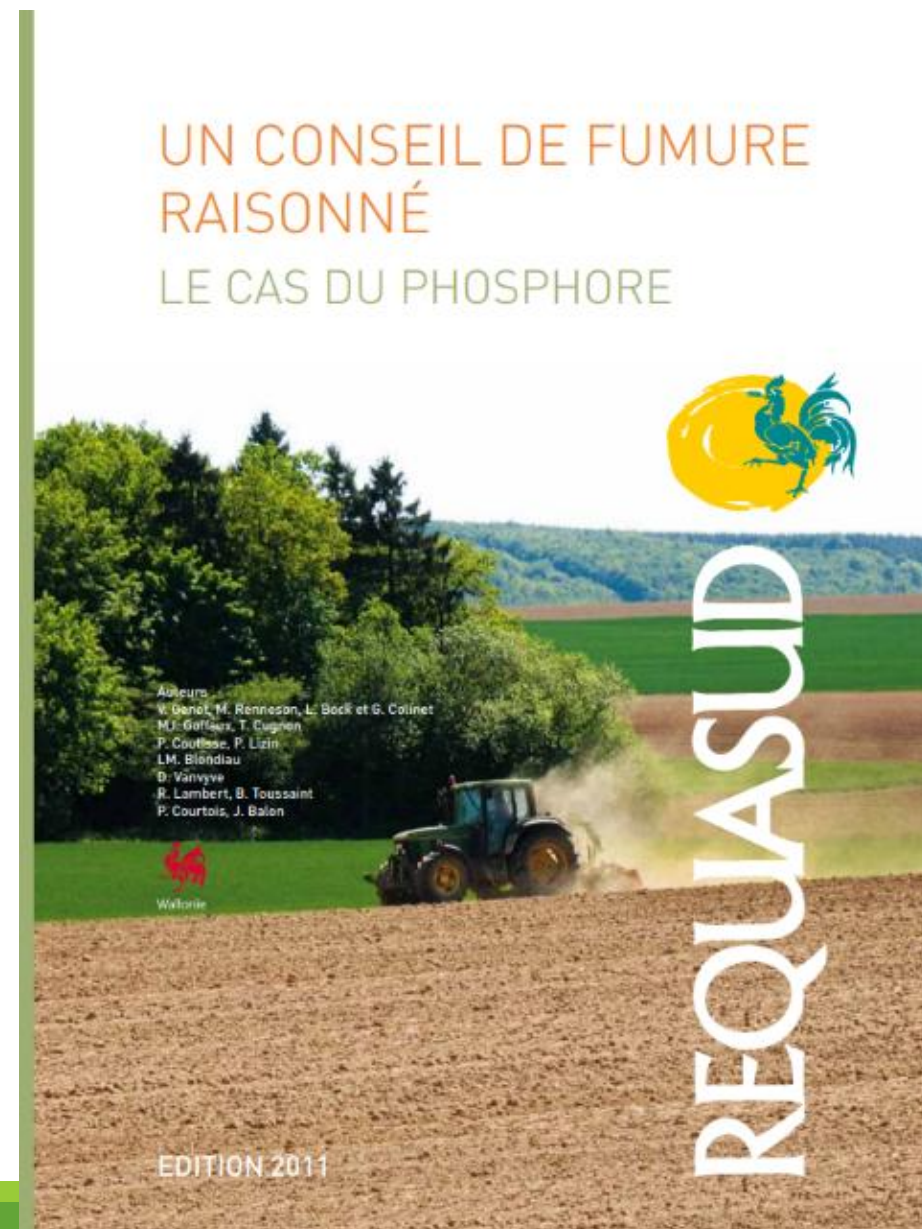
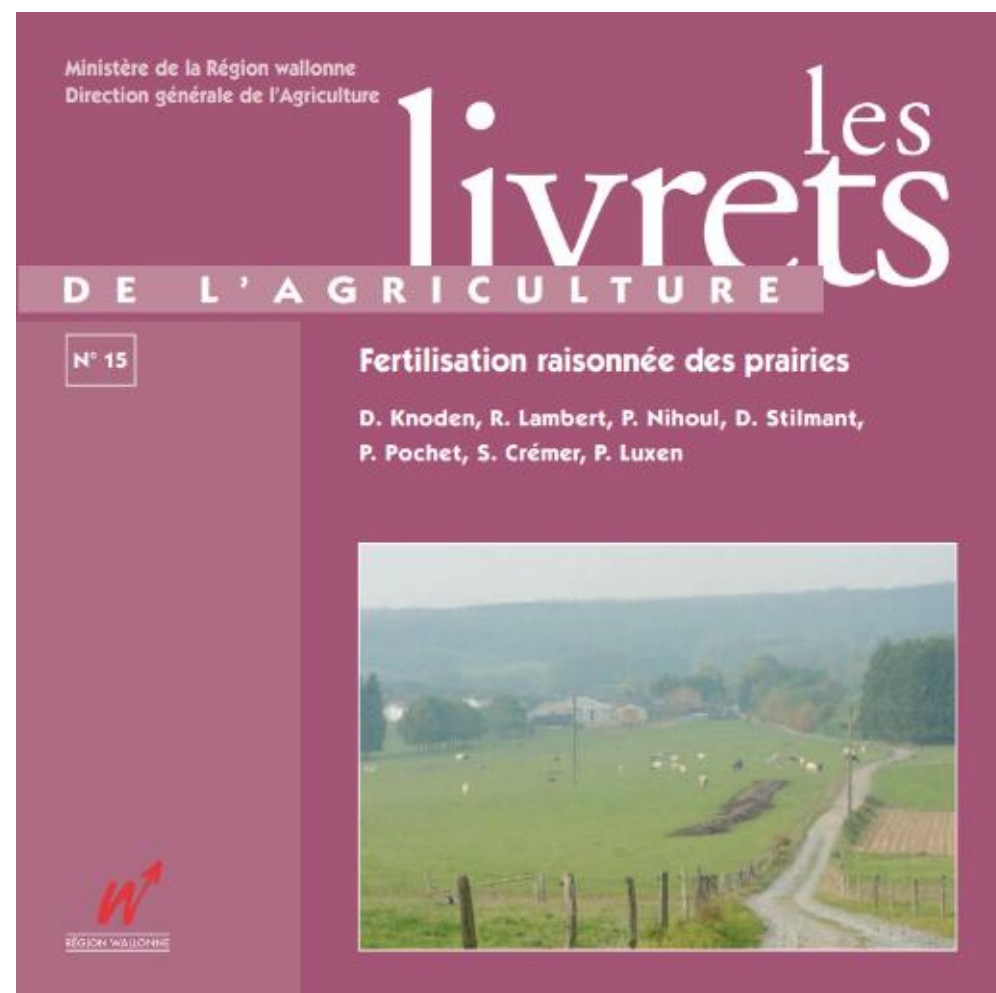
Les bio-indicateurs de la qualité du sol

Catégorie	Indicateur
Abondance	Biomasse microbienne par fumigation
Diversité	Bactérie et champignon Metabarcoding
Activité	Respiration basale du sol
PROXY	C labile (KMnO ₄)
	Stock C
Valorisation auxiliaire des analyses	Taxonomic network analysis : métabarcoding
	Quotient microbien (Cmicrob/COT)
	Ratio Cmicrobien/Nmicrobien

Références utiles

Johannes, Alice & Matter, Adrien & Schulin, Rainer & Weiskopf, Peter & Baveye, Philippe & Boivin, Pascal. (2017). Optimal organic carbon values for soil structure quality of arable soils. Does clay content matter?. Geoderma. 302. 10.1016/j.geoderma.2017.04.021.

https://centredemichamps.be/wp-content/uploads/2019/03/16_03_16_Article_magnesium_resume.pdf



Merci de votre attention !





Questions – réponses



WALAKIS

14/11/2025
62

Walakis Réseau wallon PAC [Se connecter](#) [Devenir membre](#) [FR](#) [DE](#) [EN](#)



Mot clés, thématique, ...



[Accueil](#) [Annuaire](#) [Actualités](#) [Agenda](#) [Documentation](#) [Groupes de travail](#)



walakis.be

Bienvenue sur Walakis

Votre plateforme de la connaissance et de l'innovation en Wallonie, dédiée à l'agriculture, aux forêts et au développement rural, et animée par le Réseau wallon PAC et le SPW ARNE.

Les grandes thématiques de Walakis

Explorez les sujets phares et les groupes les plus dynamiques de la communauté



Service public de Wallonie | **SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement**



PROGRAMME

- [27/11/25 Biostimulation et biocontrôle : les micro-organismes au service de l'agriculture](#)
- [11/12/25 MAEC Sol \(MR14\): Comprendre pour mieux s'engager ?](#)



**Merci pour votre
participation**



Ce webinaire n'engage aucunement le SPW ARNE et reste informel. Toute communication officielle doit être confirmée par courrier signé par un agent dûment mandaté.