

DIP

Utilisation et Interprétation



***dans le cadre de la méthode
IRISS[®]***

23 mars 2016
JM PARMENTIER


c o m i f e r

1° partie UTILISATION

D.I.P = Dissolved Ions Photography



Réserve

=

Roche-mère



D.A.F

Données
Analytiques
Fondamentales

=

l'analyse classique



D.I.P

Disponible
Immédiat
pour la Production

=

Instantané
(type reliquat)

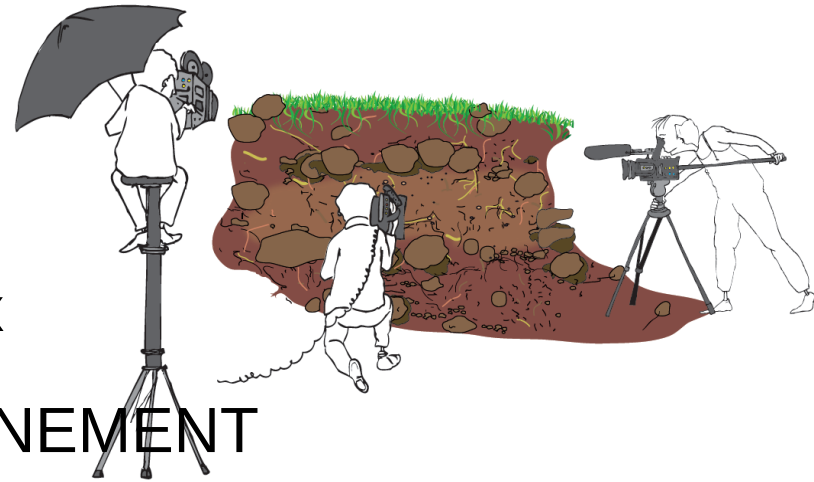
*Extraction à l'eau: COMPARTIMENT
Indicatif du flux d'ions libres
Disponibles via la SOLUTION DU SOL*

VEG



DIP est un indicateur privilégié d'une méthode globale
IRISS[©] ... "Ions Regulation In Soil Solution".

- C'est une clé d'entrée pour retrouver les fondamentaux
- C'est un outil d'aide au RAISONNEMENT complémentaire de l'analyse classique
- C'est un indicateur pour comprendre la variabilité du disponible en cours de saison (*selon l'apport d'engrais, le climat et le prélèvement*)



POINT de départ

Pourquoi les analyses classiques ne permettent pas de prévoir « suffisamment » une réponse satisfaisante aux apports d'engrais dans les expérimentations, et donc, en agriculture....?



- 2006 > 2010 Une piste L'extraction à l'eau, discrètement
- 2011 > 2016 Un levier d'animation technique en distribution
- 2016 Un partage d'expérience au COMIFER

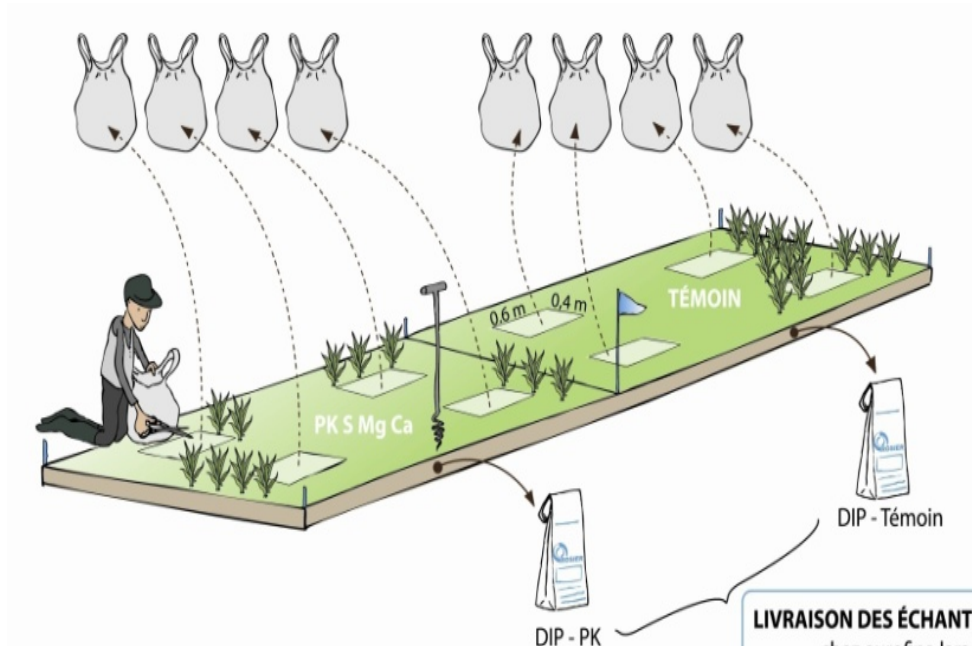
Notre expérience

**3500 analyses liées à 650 sites
+ 1500 liées aux Reliquats N**

UTILISATION - 1° application

Dans des observatoires « **IRISSCOPIES** »

- 1 DAF puis 3 ou 4 DIP
- souvent avec duel PKS



UTILISATION 2° application

Dans les **essais** en plate-forme

– Exemple :

- Longue durée CRA-W Gembloux PK puis PKS
- Longue durée CRA-W Gembloux Organique
- Coopératives & Négoces

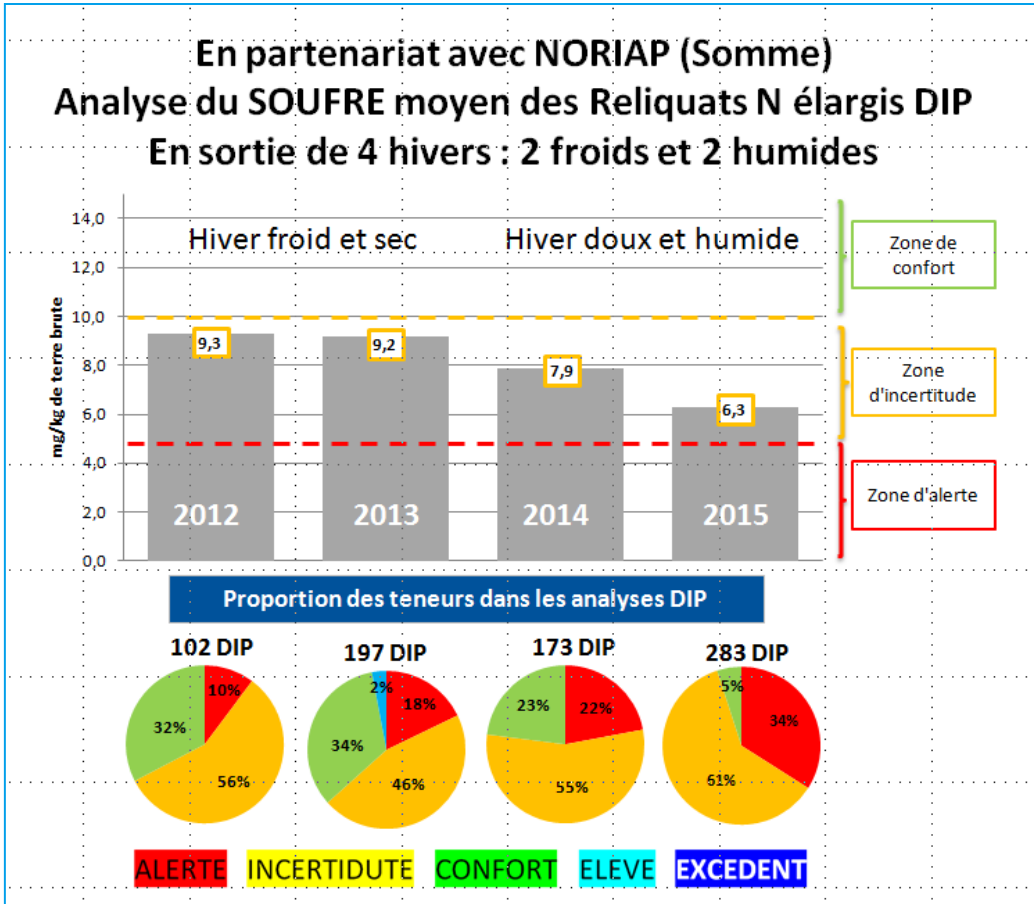
*UNEAL, NORIAP, TERRENA, SOUFFLET, TRISKALIA,
SCAëL, SCARA, ?*

Et pourquoi pas **Arvalis** ?

Remerciements à A Bouthier, G Thevenet, P Castillon et
JC Fardeau + *écoute attentive de beaucoup d'autres*

UTILISATION – 3° application

En complément des **campagnes de reliquats N**
> 5° saison en partenariat avec la Distribution



UTILISATION – 4° application

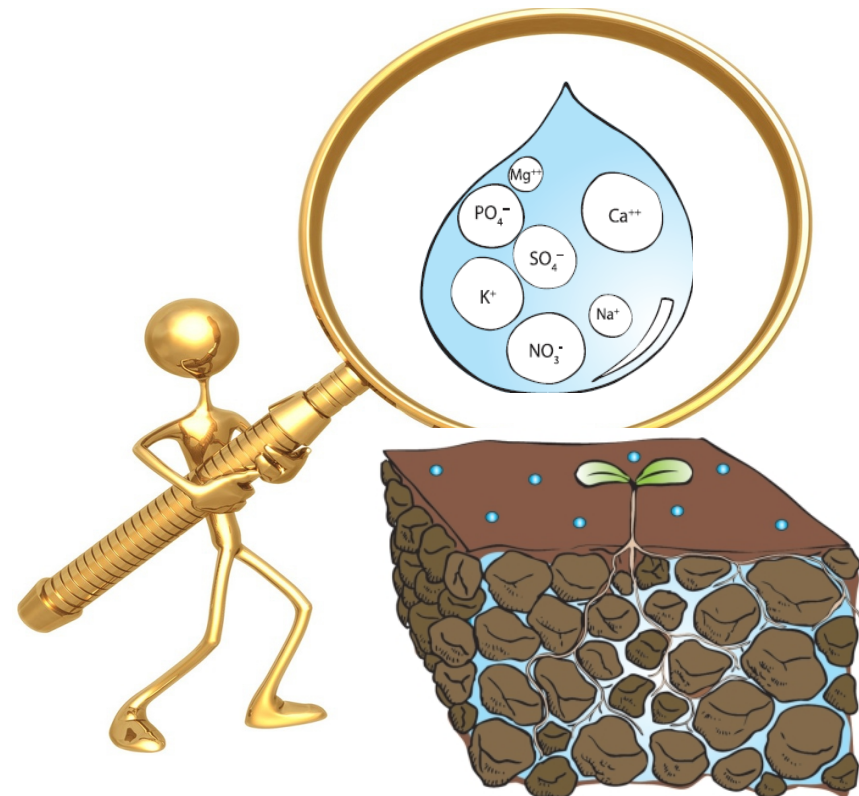
- Le jeu de palox
 - > ring test
 - > démo



Modalité	N°	Texture	pH	CEC	Matière Organique	P2O5	K2O	MgO	CaO	Mn	Zn	Fe	Cu	B
D3 LIMON GEMBOUX	1LG	Limon Argileux	7,1	87	1,5	224	187	217	2412	29	3,6	72	0,9	0,3
A2 LIMON ORGANIQUE	2LO	Limon Argileux-Sableux	7,4	102	2,03	332	379	196	3007	30	7,3	182	1,6	0,5
B2 LIMON SABLONNEUX	3SL	Limon Sablonneux	7,2	74	1,59	461	181	156	2674	26	4,3	93	1,2	0,4
A1 LIMON ARGILEUX	4LA	Limon Argileux	6,9	154	1,9	276	315	226	4291	22	4,3	116	1,92	0,4
C1 MARNE GIVRY ARGILE CALCAIRE	5LC	Limon Sablo-Argileux	8,2	124	3,25	218	624	127	11059	10	0,7	6	0,7	0,8
D2 ORGANIQUE ACIDE MALMEDY	6OA	Limon Sablo-Argileux	6,4	145	7,1	66	64	156	1816	11	1,3	178	0,6	0,2
C3 SABLE PORTUGAL	7SP	Sable pur	6,6	32	0,67	451	129	77	631	35	2,2	80	0,8	0,2
C2 ARGILE POLDERS	8AP	Limon Argileux-Sableux	7,6	196	6,7	724	837	654	12920	11	6,1	162	1,2	1,2
D1 CAMARGUE ARGILEUX	9AC	Argile Limono-Sableuse	8,4	115	2,82	123	205	641	14800	45	2,7	36	7,4	0,4
B1 SANCERRE ARGILE CALCAIRE	10S	Argile Limono-Sableuse	8,3	129	2,645	198	535	316	9039	11	8,1	36	172,9	1,1

2° partie : Interprétation DIP

- **Le protocole d'extraction DIP**
 - Les seuils de référence
 - Le bulletin d'analyse
- **Les éléments dosés dans la DIP**
 - Humidité
 - Conductivité
 - Azote
 - SOUFRE
 - Potassium
 - Magnésium
 - Calcium



3° > PHOSPHORE

L'extraction à l'eau

Méthode préconisée

Ring Test 22 sept 2011

- Profondeur de prélèvement : 25 cm
- Transport : glacière empêchant le réchauffement de l'échantillon
- Conservation au frais
- Tamisage : conseillé à 5 mm sur frais
- Mesure du % d'humidité
- Extraction à l'eau
 - 50 g terre dans 250 ml d'eau
 - Agitation rotative pendant 1 heure
 - Filtration (16h – 1 nuit)
 - papier filtre Ø1,85µm
- Dosage
 - N-NO3 et N-NH4 : colorimétrie à flux continu
 - P, K, Ca, Mg, Na, S : ICP ou AA
 - Mesure de la conductivité
- Expression : mg/kg Terre Brute

Ring test déc 2013

**Macherey-Nagel MN 619 1/4
diamètre 185 mm Réf: 537 018**

Formulaire DIP exemple Aurea



D.I.P

ANALYSE RÉALISÉE POUR : COUSIN	ORGANISME : SA ROSIER SERVICE AGRONOMIQUE M. PARMENTIER B7911 MOUSTIER BELGIQUE
--	---

Date de prélèvement :	22/01/2014
Date de réception :	29/01/2014
Date d'édition :	08/02/2014

Nom de parcelle DIPY1025LW18N-COULIC-2014-180618W1	Culture Type : NON RENSBGNE Variété : Objectif de rendement : Stade :	Sol Type de sol : % MO : % caillou : Profondeur :	Prélèvement Préleveur : NON RENSBGNE Prof de prélèvement : Taux fins (kg) : 3200
--	--	--	--

Déterminations	Symbole	Résultats	Unité	Transposition en unités/ha	Très faible	Faible	Satisfaisant	Élevé	Très élevé	Seuils de référence ROSIER
Humidité		22.6	% MB		[Bar chart showing Humidity level]					15 - 20
Conductivité EC		19	µS/cm		[Bar chart showing EC level]					60 - 100
Anions										
Azote nitrique	N-NO ₃	6.4	mg/kg	26 N	[Bar chart showing Nitrate level]					10 - 35
Phosphate	P ₂ H ₄ PO ₄	5.19	mg/kg	48 P2O5	[Bar chart showing Phosphate level]					3 - 7
Soufre	S-SO ₄ ²⁻	5.28	mg/kg	158 SO3	[Bar chart showing Sulfur level]					10 - 20
Cations										
Azote ammoniacal	N-NH ₄ ⁺	1.3	mg/kg	5 N	[Bar chart showing Ammoniacal Nitrogen level]					2 - 6
Potassium	K	11.05	mg/kg	53 K2O	[Bar chart showing Potassium level]					20 - 40
Magnésium	Mg	3.12	mg/kg	21 MgO	[Bar chart showing Magnesium level]					20 - 40
Calcium	Ca	8.4	mg/kg	47 CaO	[Bar chart showing Calcium level]					50 - 70
Sodium	Na	25.94	mg/kg	140 Na2O	[Bar chart showing Sodium level]					

ALERTE

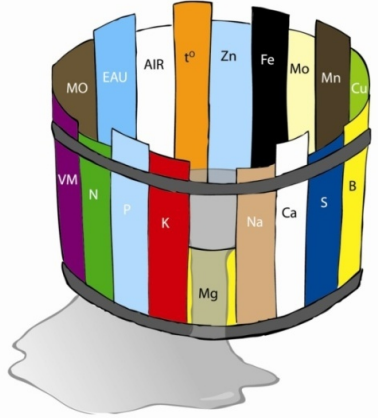
INCERTITUDE

CONFORT

SECURITE

EXCEDENT

La loi du minimum

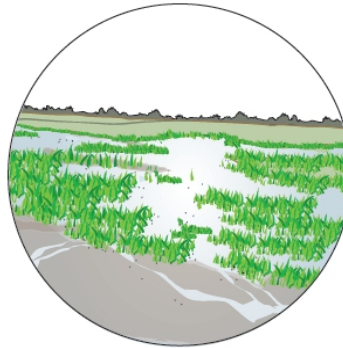


HUMIDITE

% H₂O à l'étuve



Le point de flétrissement,
soit le minimum au-delà
duquel la plante ne peut plus
prélever



La capacité au champ,
soit le maximum que la terre
peut drainer



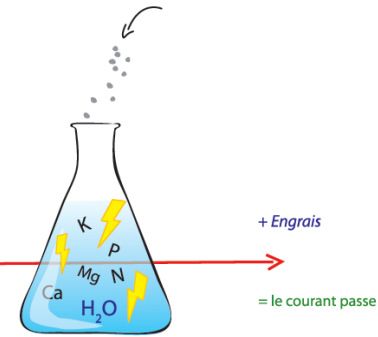
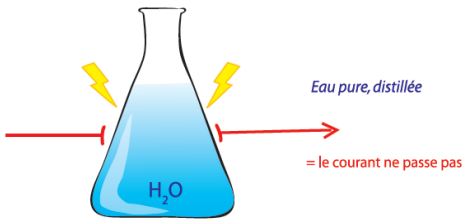
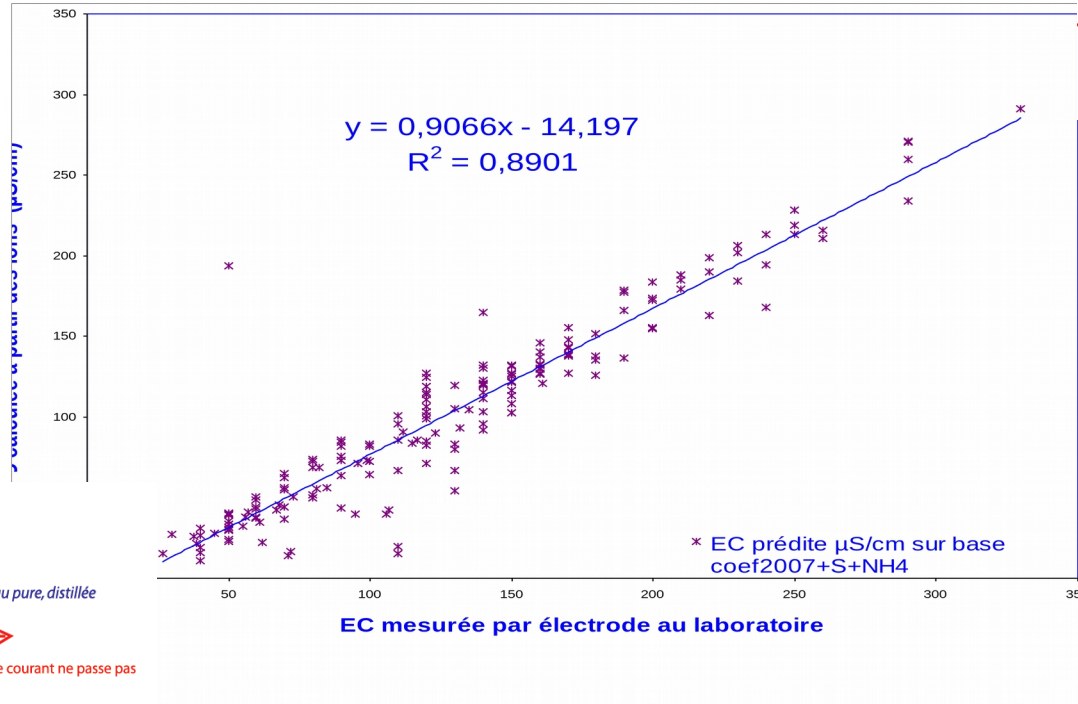
3000 tonnes de terre X 18%
- 10% de PF en sol limoneux
= 240.000 l d'eau utile
> **Solution du sol**

Type de sol	% H ₂ O CC*	% H ₂ O PF*	% H ₂ O utile
Sableux	8	3	5
L - S	19	9	10
Limoneux	23	10	13
L - A	27	13	14
Argileux	37	25	12

Question :
*S'il fait plus sec,
est-ce que la
concentration en ions
augmente ou diminue ?*

CONDUCTIVITE

Exprimée en microSiemens/cm



□ Ordre de grandeur :

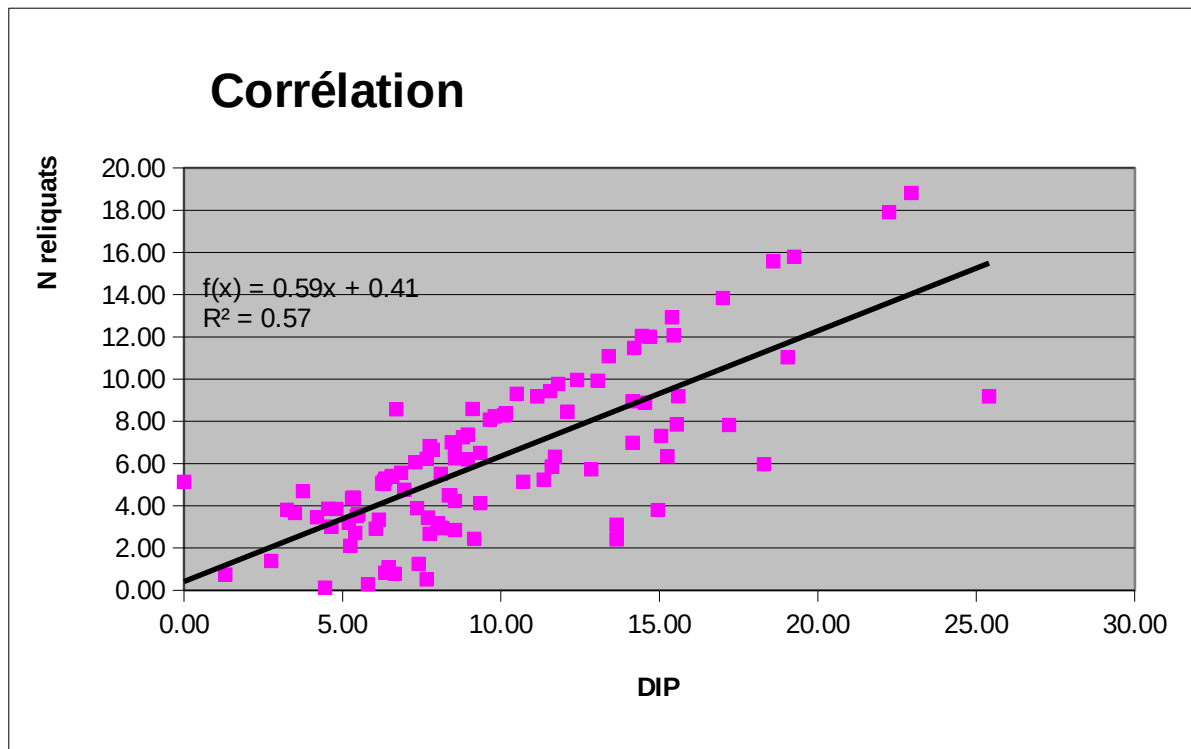
Un sol pauvre, sortie hiver, fera 50 µS/cm

il passera à 100 µS/cm avec un apport d'azote,

à 150 µS/cm avec du NPK en sus

et sera d'office toujours 50 à 100 µS/cm plus élevé en argilo-calcaire

AZOTE



L'extraction à l'eau donne une valeur d'azote supérieure d'environ 1/3 par rapport à la méthode normalisée

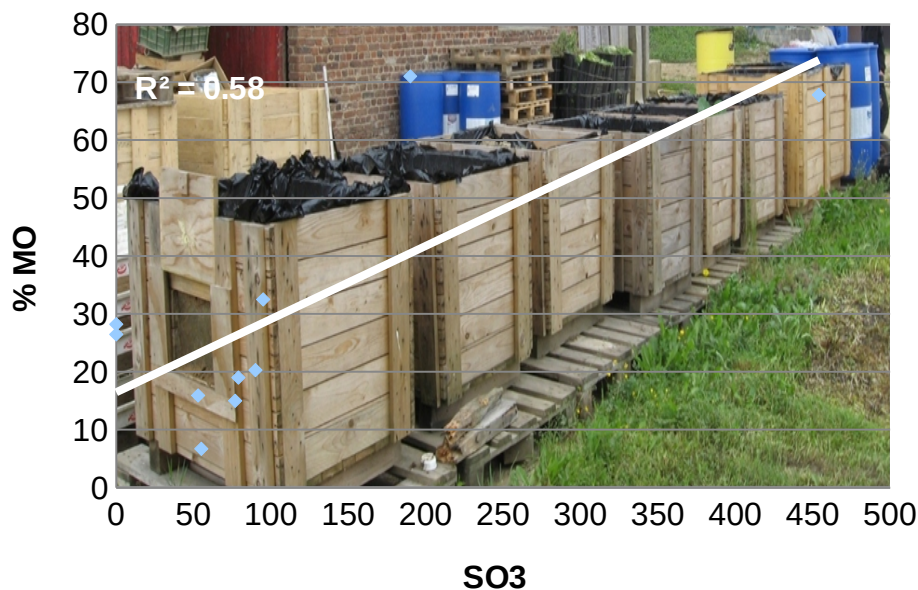
Lors des opérations Reliquats Azotés Elargis DIP, l'azote n'est pas fait en DIP
 Par contre, quand la DIP est faite seule (et souvent en film saisonnier) ,
 le dosage de l'azote se fait à partir de l'extraction à l'eau

SOUFRE

Analyse	Seuil de référence	Très Faible	Moyen	Très élevé
DAF	S en mg/kg sec	<33	45 - 67	>100
	SO ₃ en unités/ha	<100	135 - 200	>300
DIP	S-SO ₄ en mg/kg frais	<5	10 - 20	>40
	SO ₃ en unités/ha	<35	75 - 150	>300

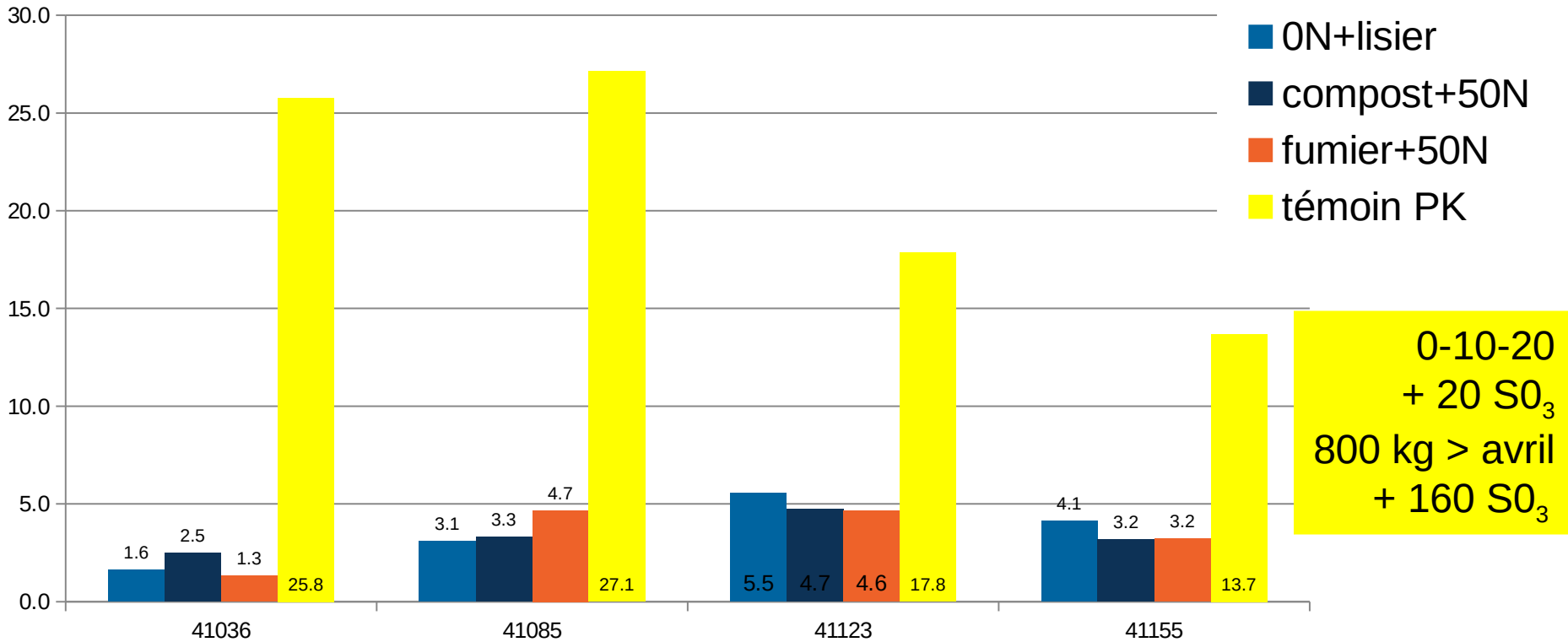
SO₃ de la DAF est un peu supérieur à la DIP

Corrélation MO et SO3 (DAF)



- Dans la DAF, l'oxalate d'ammonium extrait l'ion sulfate, avec du sulfure et un peu d'organique.
- Dans la DIP, il donne une situation précise, notamment en sortie d'hiver et s'avère souvent 1^o facteur limitant en céréales

En partenariat avec le CIPF (Belgique), suivi DIP SOUFRE sous maïs. 4 modalités différentes (lisier, compost, fumier et fumure minérale)



**L'apport de S sous forme d'engrais minéral (160 SO₃) est significatif en saison
Le S des modalités organiques augmente progressivement (mai > sept 2012)**

COMPARAISON PRODUITS / METHODES

11 modalités / 3 rep

Témoin sol limoneux

2 doses de SO_3/ha

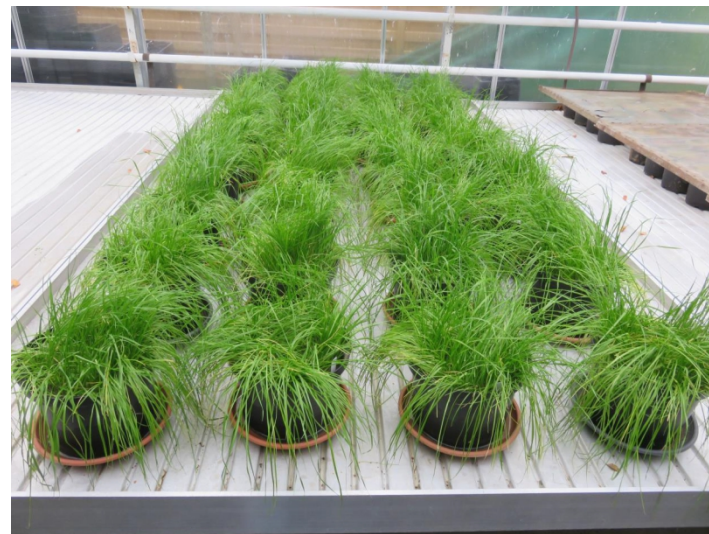
- **50**
- **100**

5 formes d'engrais :

- **Superphosphate 18**
- **Sulfate de magnésium**
- **Sulfate de potassium**
- **Thiosulfate**
- **Microthiol**

Mesures à 30 jours et 60 jours dans le sol

- Extraction à l'eau (DIP)
- Extraction au KH_2PO_4 (méthode Scott)
- Extraction « MEHLICH » (utilisée au Canada)
- Extraction au KCl (utilisée pour les nitrates)
- Extraction « classique » (acétate d'ammonium-EDTA)



+ rendement
et soufre extrait

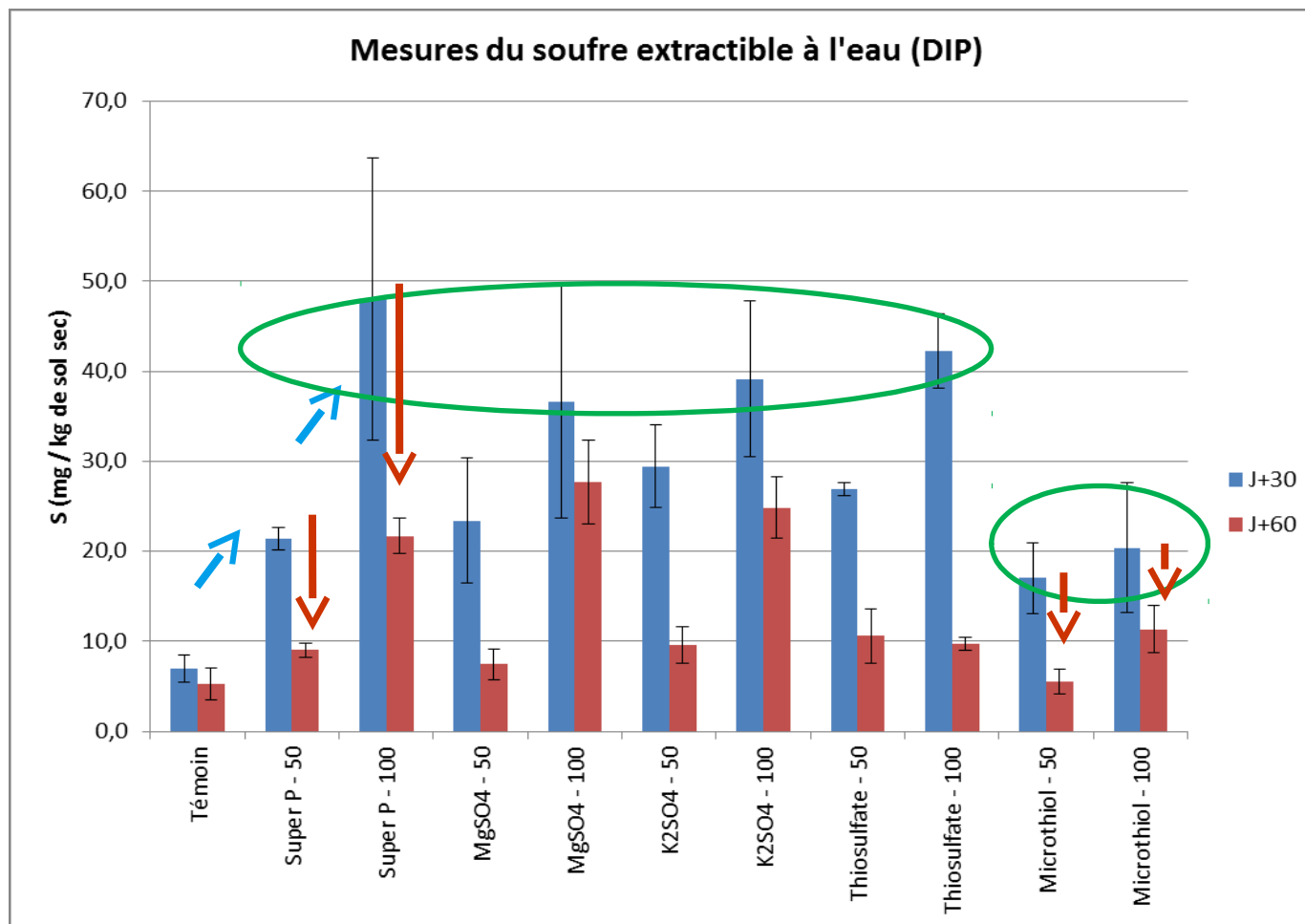
décembre 2015

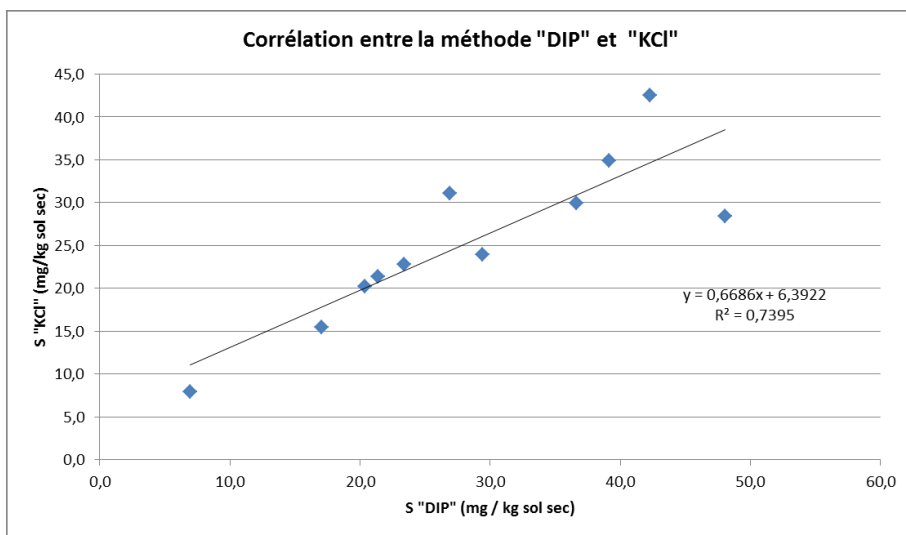
Mesure du S de la DIP dans le sol

Effet DOSE ↑
0 - 50 - 100

EFFET FORME
Sulfate - Micronisé

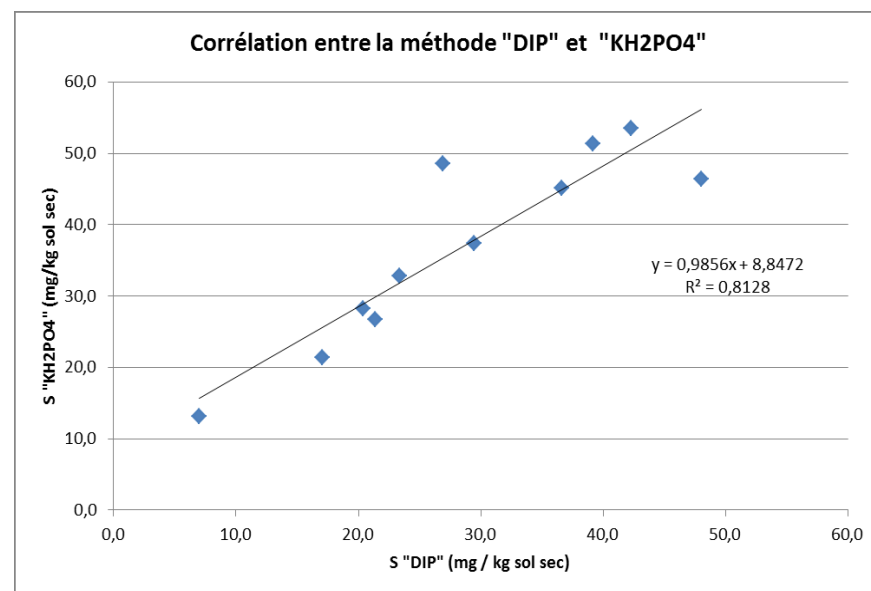
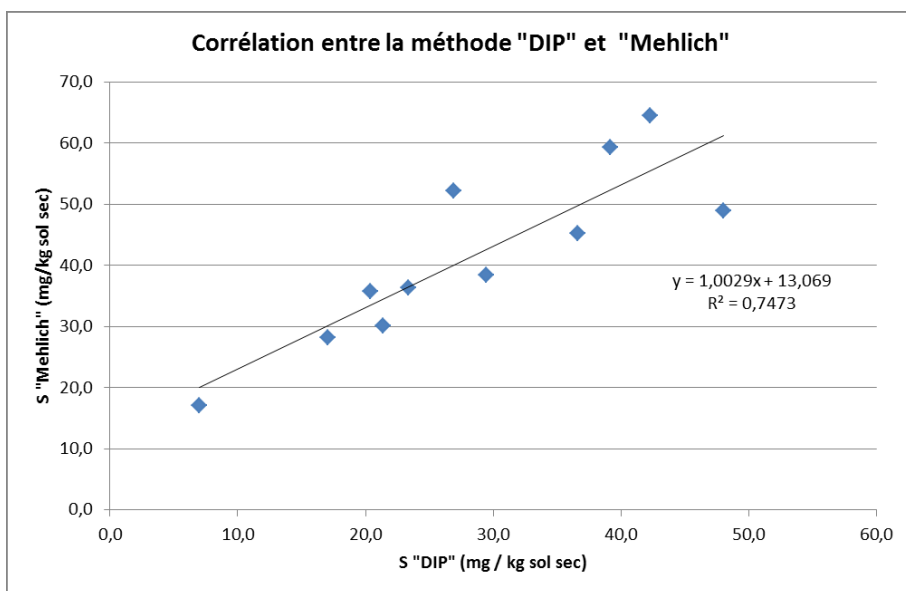
EFFET DUREE ↓
0 - 30 - 60 j





Bonne corrélation entre le soufre de la DIP et les autres méthodes

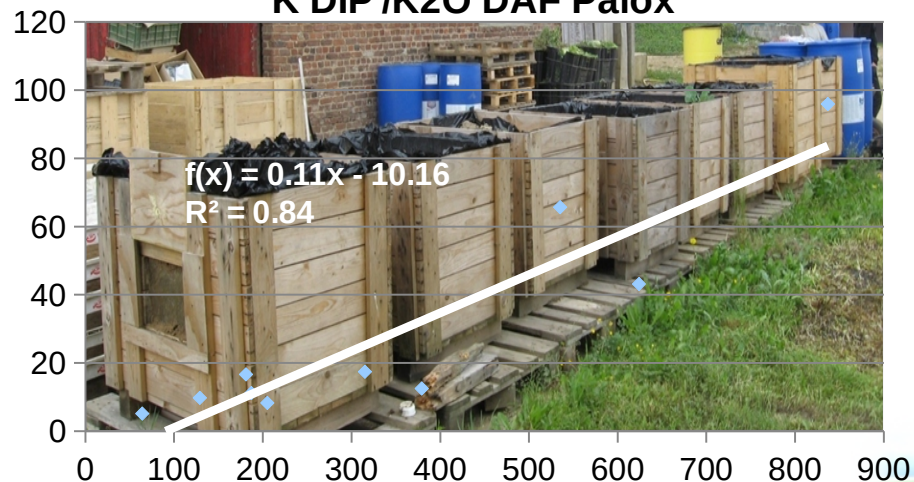
La DIP, indicateur facile et fiable pour appréhender le SOUFRE



POTASSIUM

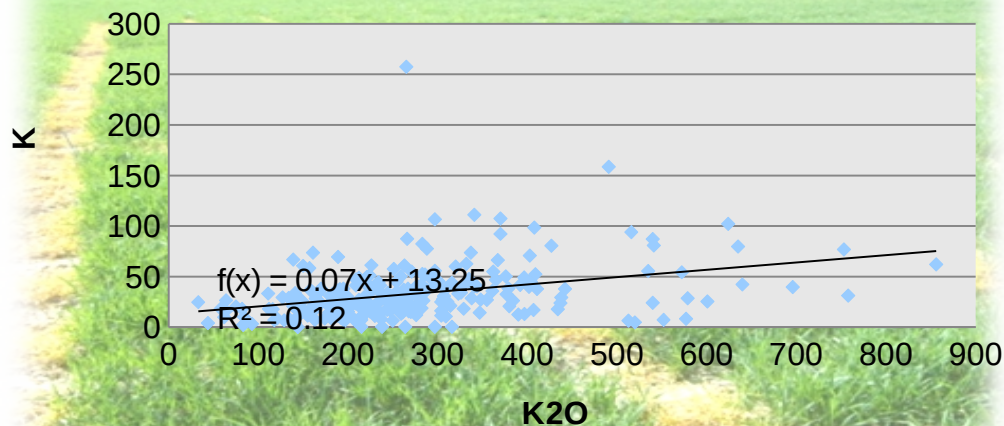
	Analyse	Seuil de référence	Très Faible	Moyen	Très élevé
DAF	K_2O en mg/kg sec	<100	133 - 200	>300	
	K_2O en unités/ha	<300	400 - 600	>900	
DIP	K^+ en mg/kg frais	<12	20 - 40	>75	
	K_2O en unités / ha	<40	70 - 145	>270	

K DIP / K_2O DAF Palox



En conditions météo identiques, la corrélation DIP/DAF est assez cohérente

K DIP / K_2O DAF d'un ensemble de sites



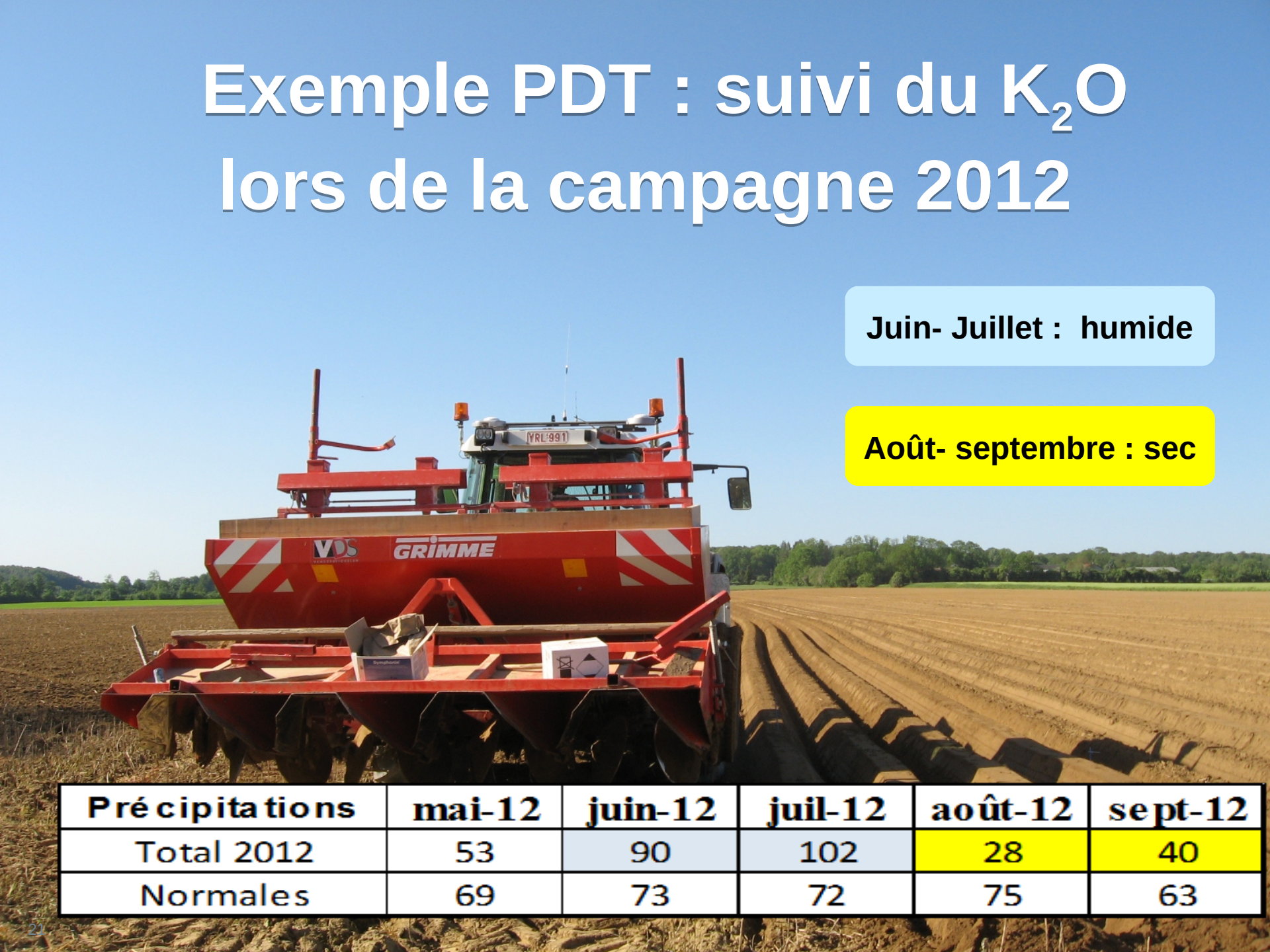
Par contre, en toutes situations, divers paramètres interfèrent :

- Apport d'engrais
- Prélèvement
- Climat

Exemple PDT : suivi du K_2O lors de la campagne 2012

Juin- Juillet : humide

Août- septembre : sec



Pré cipita tions	mai-12	juin-12	juil-12	août-12	sept-12
Total 2012	53	90	102	28	40
Normales	69	73	72	75	63

Essai : diverses formes de PHOSPHORE au départ

Témoin / 18 N / 100kg DAP loc / 2X 10 l P foliaire

> 2 dates d'arrachage: début août et début octobre

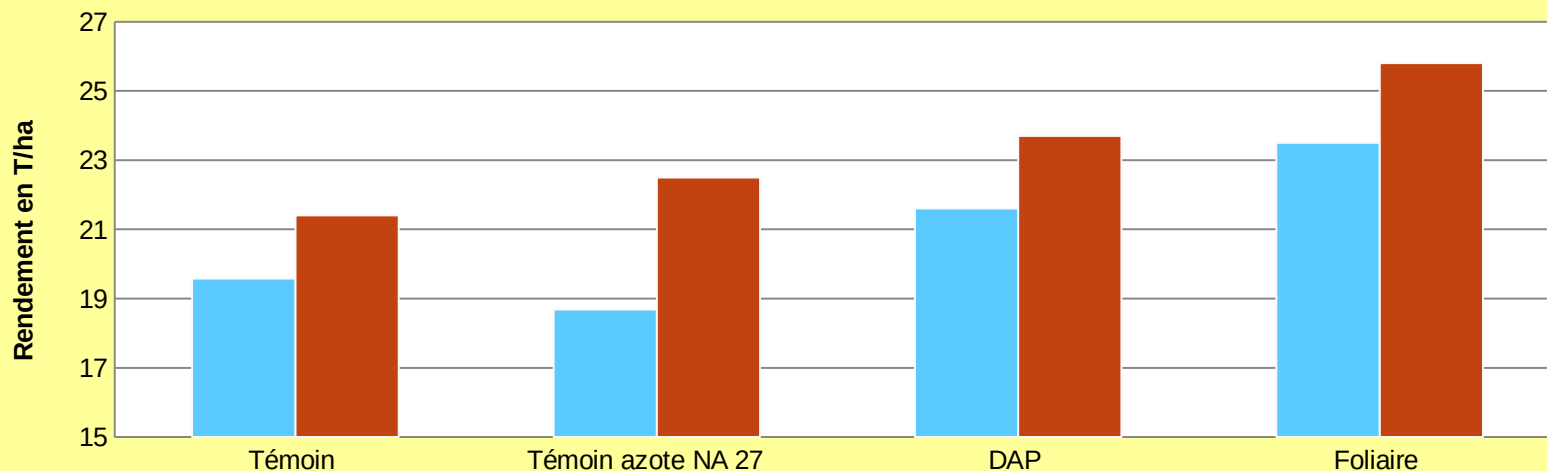
- Variété : FONTANE plantation tardive : le 24 mai 2012
- Labour après moutarde : **136 N + 260 K₂O / ha**
- Sol limoneux, faible en MO (1,7%) pH correct 7,3
 - Phosphore JH : 95 ppm **Faible**
 - Potassium : 234 ppm **Elevé**

Réponse au P effective

mais faible croissance en fin de cycle

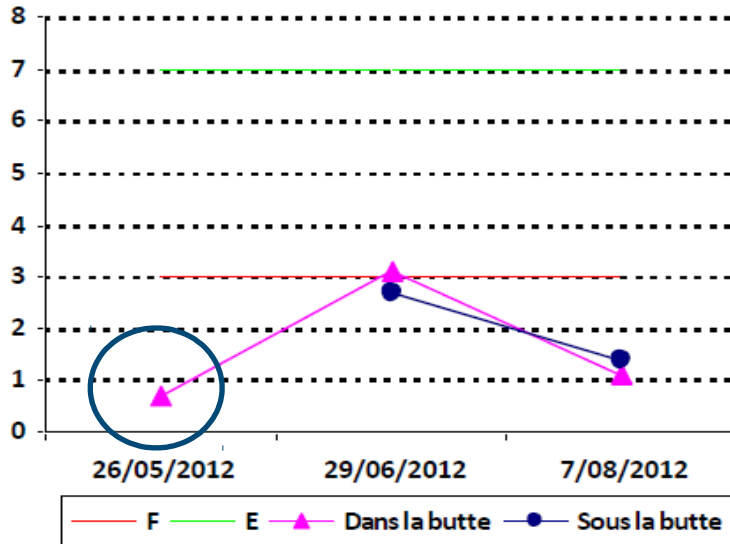
Modalité	Rendement net en T/ha				Gain sur 54 j.
	8 août	%	1 ^o oct.	%	
Témoin	19,58	100	21,4	100	+ 1,82 t
18 N	18,68	94	22,5	105	+ 3,82 t
DAP loc	21,6	110	23,7	110	+ 2,1 t
Foliaire	23,5	120	25,8	120	+ 2,3 t

Rendement net de 4 modalités aux 2 dates

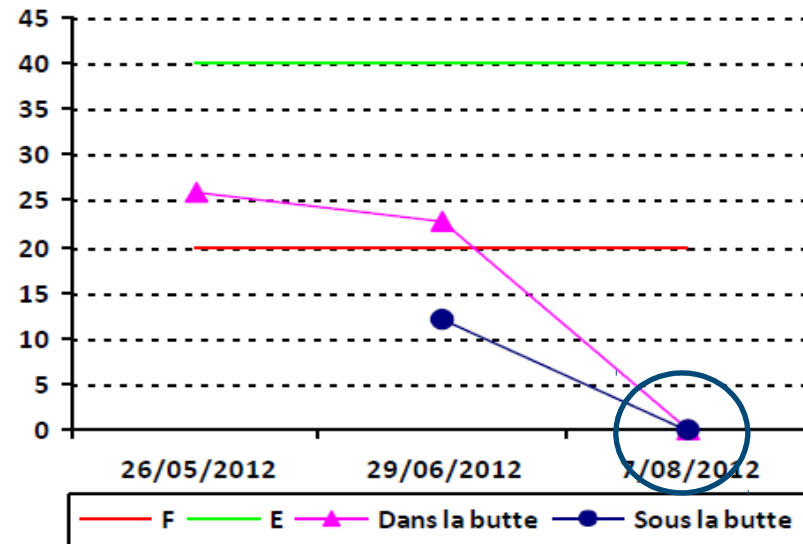


Suivi DIP de la solution du sol

Phosphore



Potassium



- **Au départ,**
le phosphore était bien 1^{er} facteur limitant
- **mais à partir du mois d'août**
le potassium est devenu plus limitant

2 horizons

- dans la butte
- sous la butte

Quelle fut la situation ailleurs en gain de croissance sur août et septembre ?

DIFFERENTIEL de rendement entre le 6 août et le 1 octobre 2012 de 31 sites classés selon la date de plantation (regroupement CARAH-FIWAP- PCA-Inagro)

1 avr	4 avr	5-avr	5 avr	6-avr	6 avr	7-avr	8 avr	9-avr	15-avr	15 avr	16 avr	14-mai	15-mai	17-mai	18-mai	19 mai	19 mai	21-mai	21 mai	22-mai	23 mai	24-mai	24 mai	25-mai	26-mai	26 mai	26 mai	27-mai	27-mai	29 mai	29 mai
18	4	13	10	-3	11	26	3	7	6	11	8	22	22	13	20	22	24	23	9	18	19	15	19	14	28	20	10	14	12	22	19

DIFFERENTIEL moyen de 15 t /ha avec une amplitude de 30 t/ha

sans relation avec la date de plantation

Nous avons interrogé la FIWAP qui regroupe les contrôles de croissance sur 31 sites: Il y a une grande variation entre les sites : **-3 à + 30 tonnes /ha selon les situations**

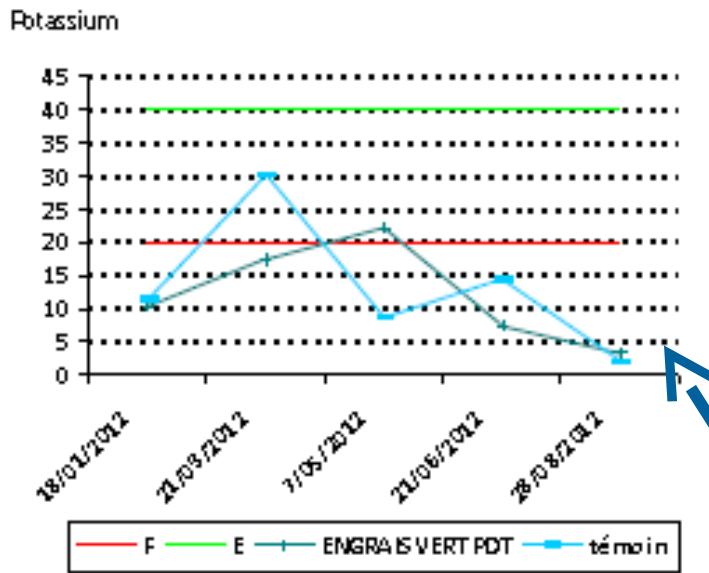
La date de plantation n'était pas déterminante.

peut-être en partie l'azote ... ou les maladies ... mais c'est en principe bien suivi...

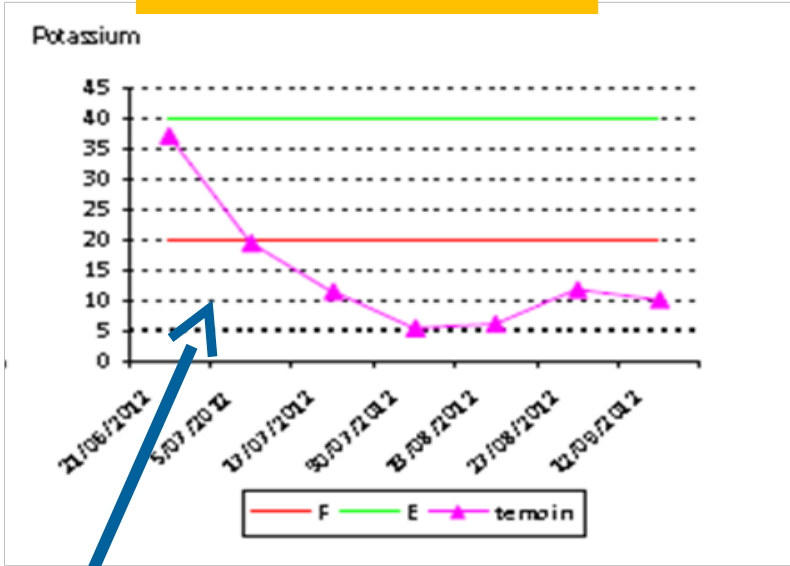
... d'où l'idée de regarder comment s'est passée ailleurs la libération du potassium vers la solution du sol dans les conditions de l'année 2012

> 2 autres essais PDT avec suivi IRISS et analyses DIP au fil de la saison

DEP-STU-PRE-FER 2012
PDT avec ou sans engrais vert



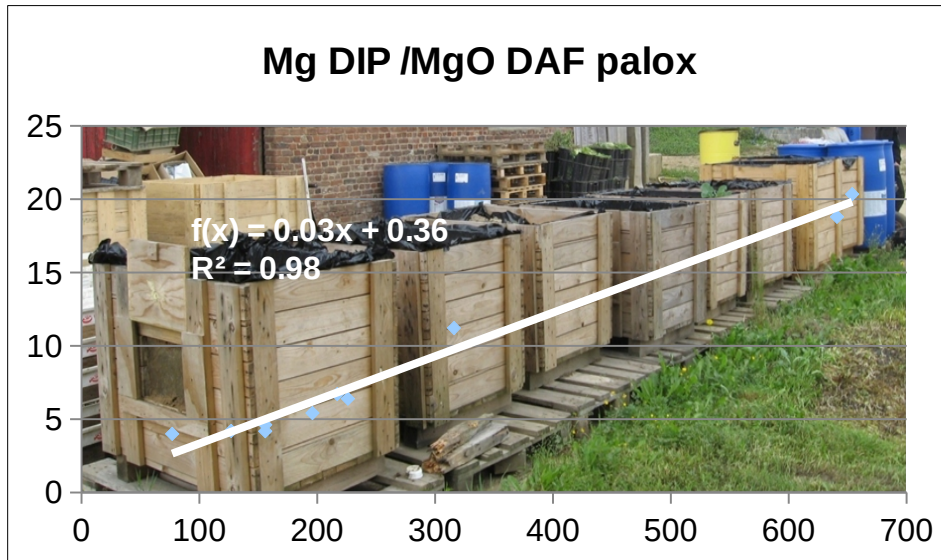
CARAH essai PDT
ATH 2012



Dans ces 2 situations PDT et dans toutes les essais suivis cette année là, le POTASSIUM fut « à la baisse » contrairement à d'autres années...

Magnésium

Analyse	Seuil de référence	Très Faible	Moyen	Très élevé
DAF	MgO en mg/kg sec		120 - 150	
	MgO en unités/ha	<150	300 - 500	>800
DIP	Mg ⁺⁺ en mg/kg frais	<4	8 - 12	>16
	MgO en unités / ha	<20	40 - 60	>80



L'humidité excessive du sol favorise un excès de potassium par rapport au magnésium

Au cours du Symposium, organisé par l'Institut International de la Potasse en 1954, SCHUFFELEN (320), du Centre de Wageningen (Hollande), a rappelé que l'un des antagonistes minéraux les plus importants est celui entre le potassium et le magnésium, et que de nombreuses expériences montrent que l'apport d'engrais potassiques peut contribuer à la carence en magnésium. Or, on a souvent constaté en Hollande que, pendant des printemps humides, les carences en magnésium étaient beaucoup plus fréquentes.

Le tableau XXXVII (ci-dessous) montre comment, dans une année le rapport du potassium au magnésium double quand l'humidité du sol passe de 11 à 28 p. 100 (*).

TABLEAU XXXVII
INFLUENCE DE L'HUMIDITÉ DES ARGILES SUR LE RAPPORT DU POTASSIUM AU MAGNÉSIMUM DANS L'EAU DU SOL

POURCENTAGE D'HUMIDITÉ DU SOL	RAPPORT POTASSIUM / MAGNÉSIMUM
11.	0,21
17.	0,20
22.	0,42
28.	0,45

D'après SCHUFFELEN (320).

Les rapports K/Mg DAF et DIP sont assez bien corrélés dans l'essai palox

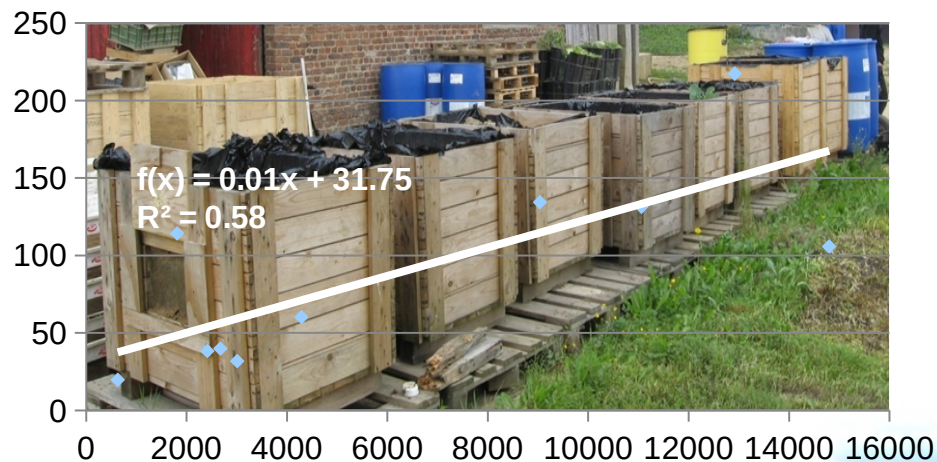
Le magnésium semble « relativement » stable dans le temps.

C'est le potassium qui varie le plus et qui modifie indirectement le rapport.

Calcium

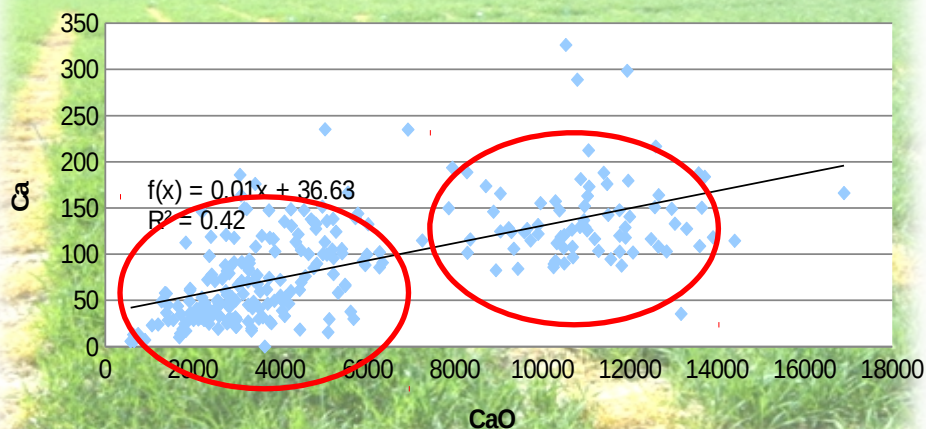
Analyse	Seuil de référence	Très Faible	Moyen	Très élevé
DAF	CaO en mg/kg sec	<1666	2333 - 3333	>5000
	CaO en unités/ha	<5000	7000 - 10000	>15000
DIP	Ca ⁺⁺ en mg/kg frais	<40	50 - 70	>100
	CaO en unités/ha	<170	210 - 300	>420

Ca DIP / CaO DAF Palox



Quelque soient les conditions météo , la corrélation DIP/DAF est plutôt satisfaisante

Ca DIP / CaO DAF sur l'ensemble des sites



Le calcium de la DIP est (aussi) un bon indicateur du type de sol (acide ou basique)

Suivi DIP suite à l'apport d'engrais minéraux (N)PK Mg S Ca au printemps

- **Nous disposons de 8 types de sols**
 - 4 terres moins fertiles et 4 terres plus fertiles
- **Nous appliquons 4 modalités en engrais mis le 13 mars 2007**

(NA 27% ou NPK 12/7/17 + 2 MgO + 15 SO₃ + 7 CaO)

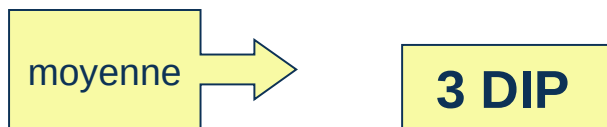
- Azote seul (80 N)
- ½ NPK ajusté à 40 N (40/23/56)
- 1 NPK ajusté sur 80 N (80/46/112)
- 1,5 NPK ajusté sur 120 N (120/70/170)

• **Examinons la solution du sol**

- le 13 mars (juste avant apport)

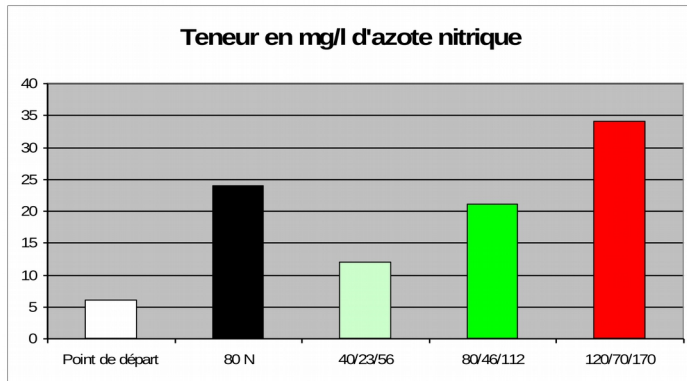
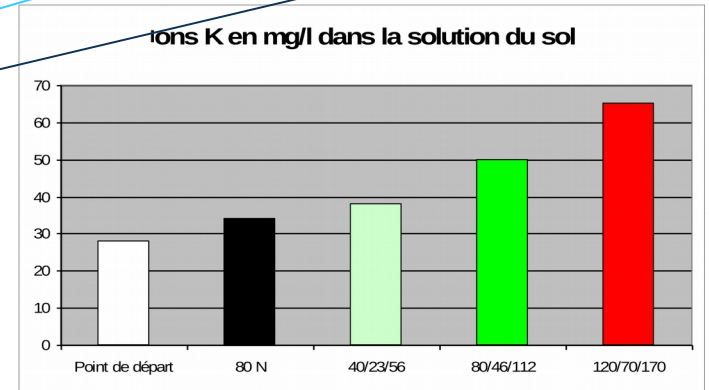
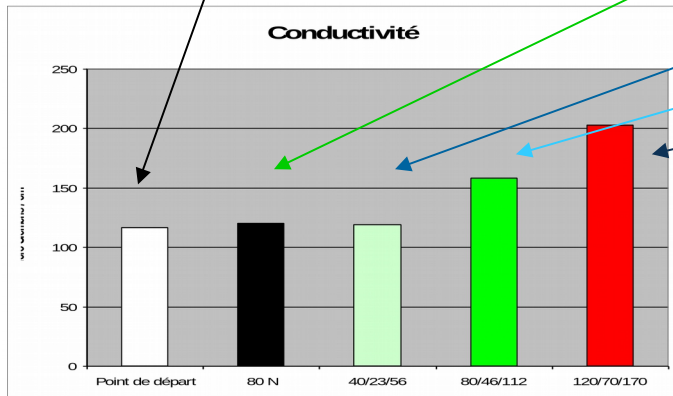


- Le 4 avril
- Le 17 avril
- Le 11 mai

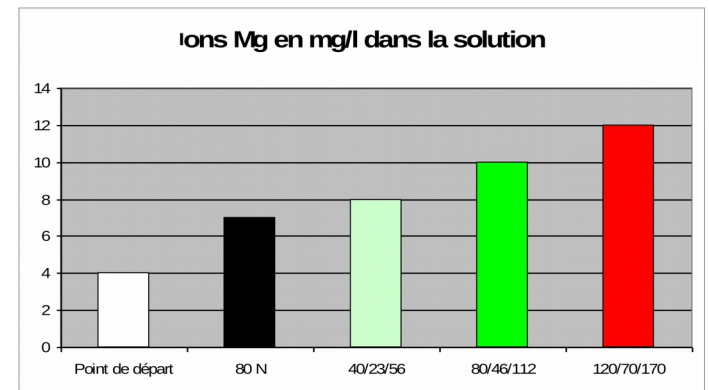
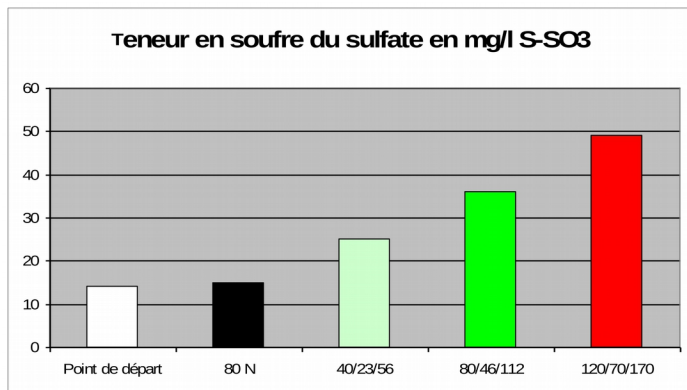
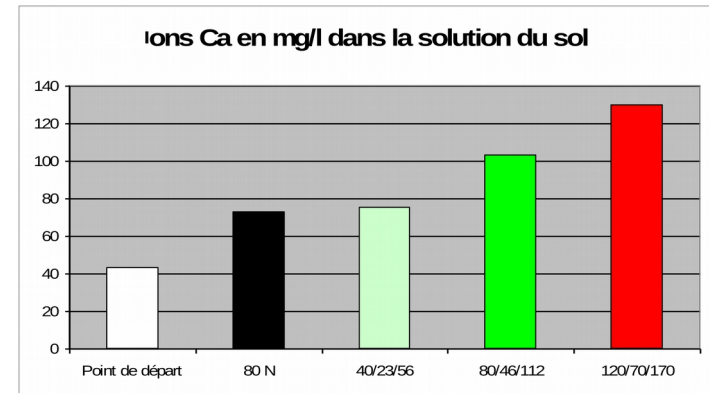


DOSAGE MOYEN dans les DIP selon les modalités :

DIP initiale + N, ½ NPK, NPK, 1,5 NPK



DIP initiale
80 N
40/23/56
80/46/112
120/70/170



3° partie PHOSPHORE

J-H

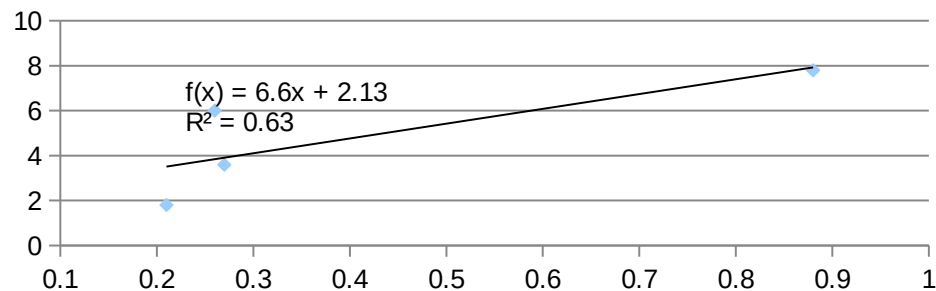
Analyse	Seuil de référence	Très Faible	Moyen	Très élevé
DAF	P ₂ O ₅ en mg/kg sec	<50	100 - 167	>267
	P ₂ O ₅ en unités/ha	<150	300 - 500	>800
DIP	P-H ₂ PO ₄ en mg/kg frais	<1.5	3 - 7	>12
	P-H ₂ PO ₄ en unités/ha	<10	20 - 50	>80

Hiérarchie au niveau de la force des extractifs

Schang & Jakson > **Dyer** > Lactate-acétate > **Joret-Hebert** > Lakanen- Ervio > **Olsen** > **DIP** > C Morel

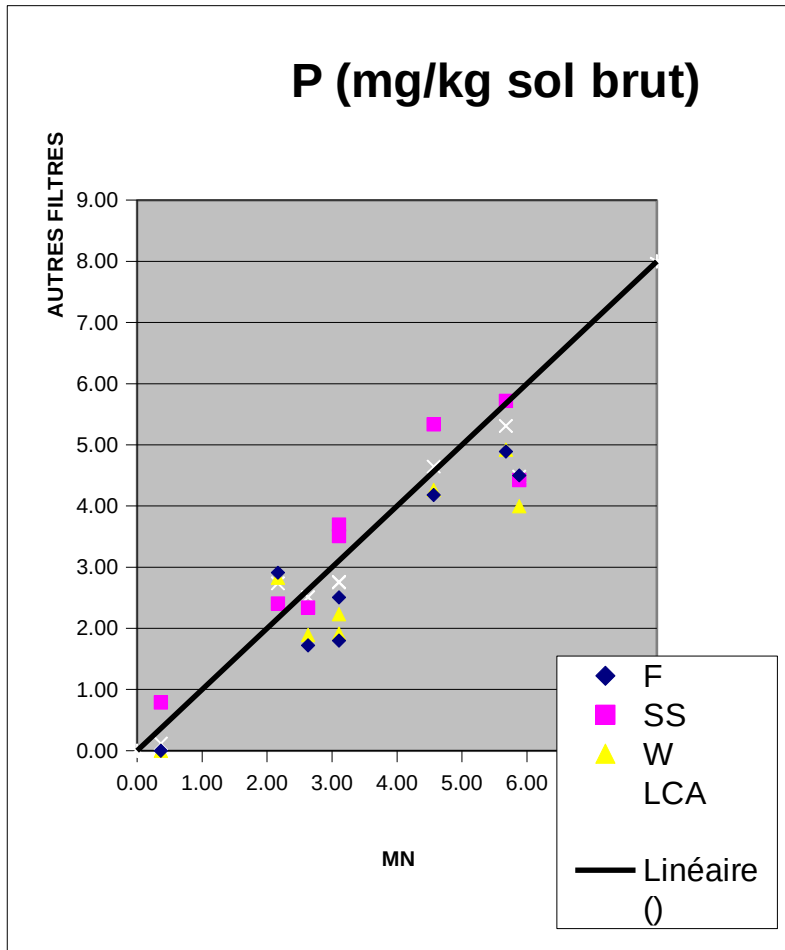
Méthode culturale	Type de sol	Cp, mgP/L solution	12/03/2010
			ppm DIP
TCS	Calcaire	0,26	6
TCS	Limon	0,88	7,8
Labour	Calcaire	0,21	1,8
Labour	Limon	0,27	3,6

Corrélation ... 1/10

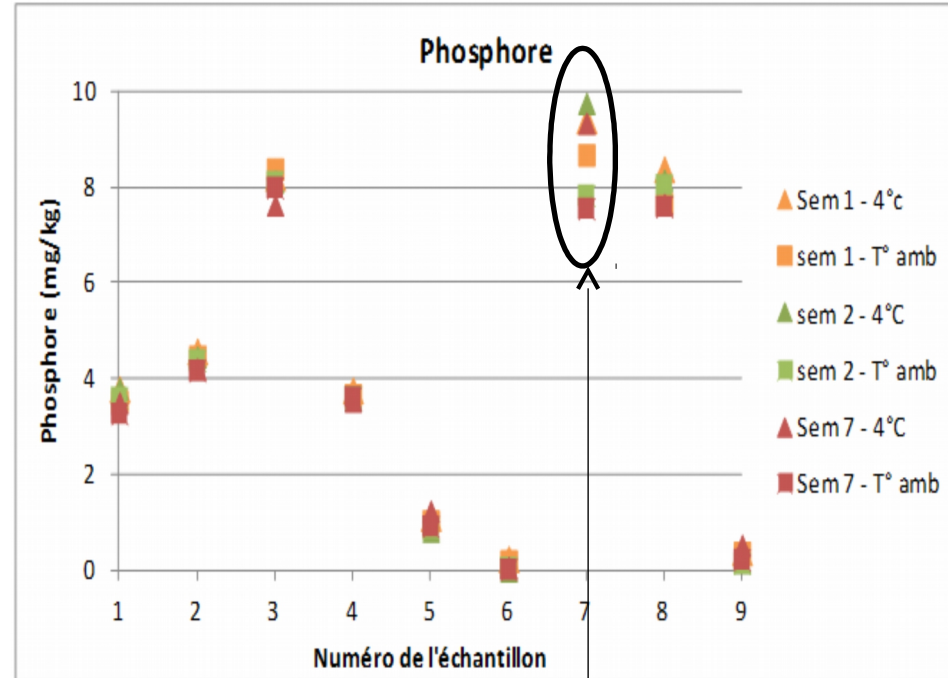


Choix du FILTRE

STABILITE



Macherey-Nagel MN 619 1/4
diamètre 185 mm Réf: 537 018



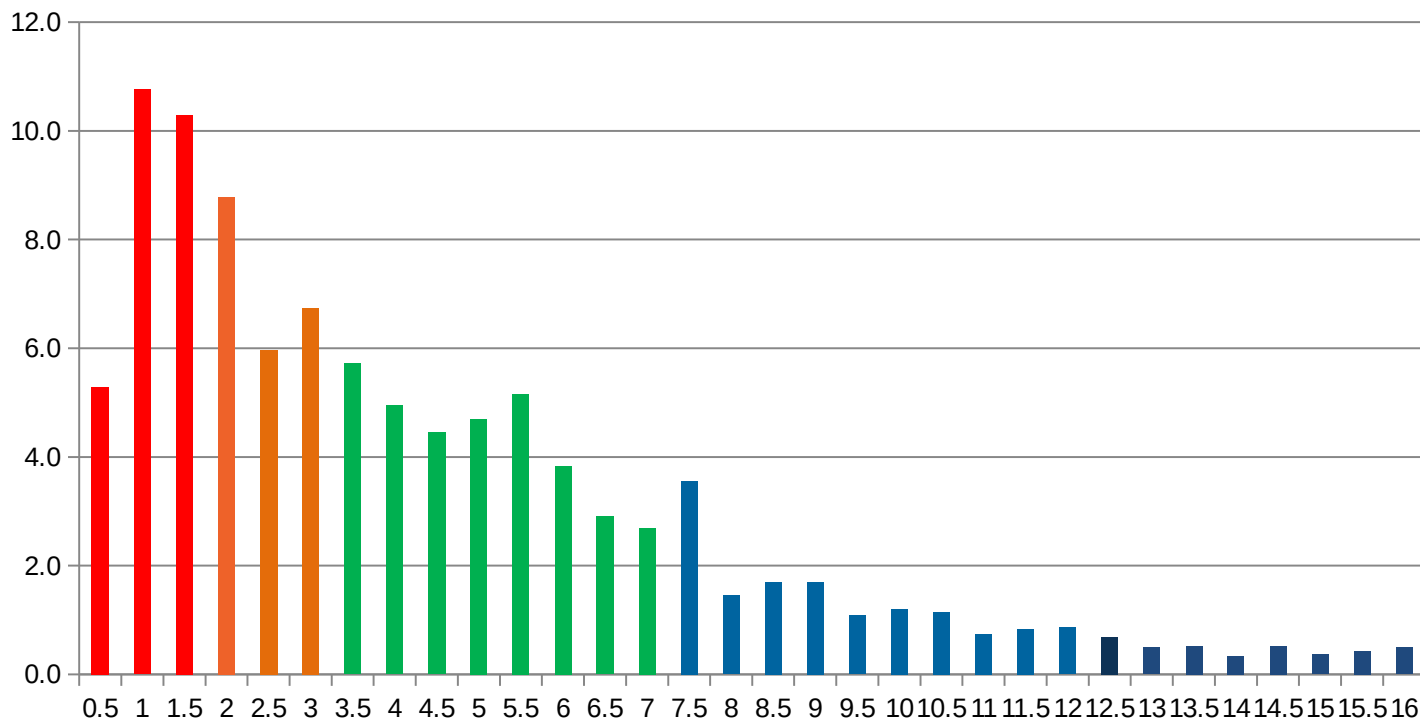
- 1 = limoneux (Gembloux)
- 2 = limon organique (TCSL)
- 3 = sablonneux (Pottes)
- 4 = argilo-limoneux (Mourcourt)
- 5 = calcaire (Givry)
- 6 = acide organique (Malmedy)
- 7 = sableux (Portugal)
- 8 = argileux (Polders)
- 9 = Très argileux (Camargue)

	Délai	Température
P	NS	***

Répartition Phosphore DIP

en gr/kg
P-HPO₄⁻

% d'analyses par classe

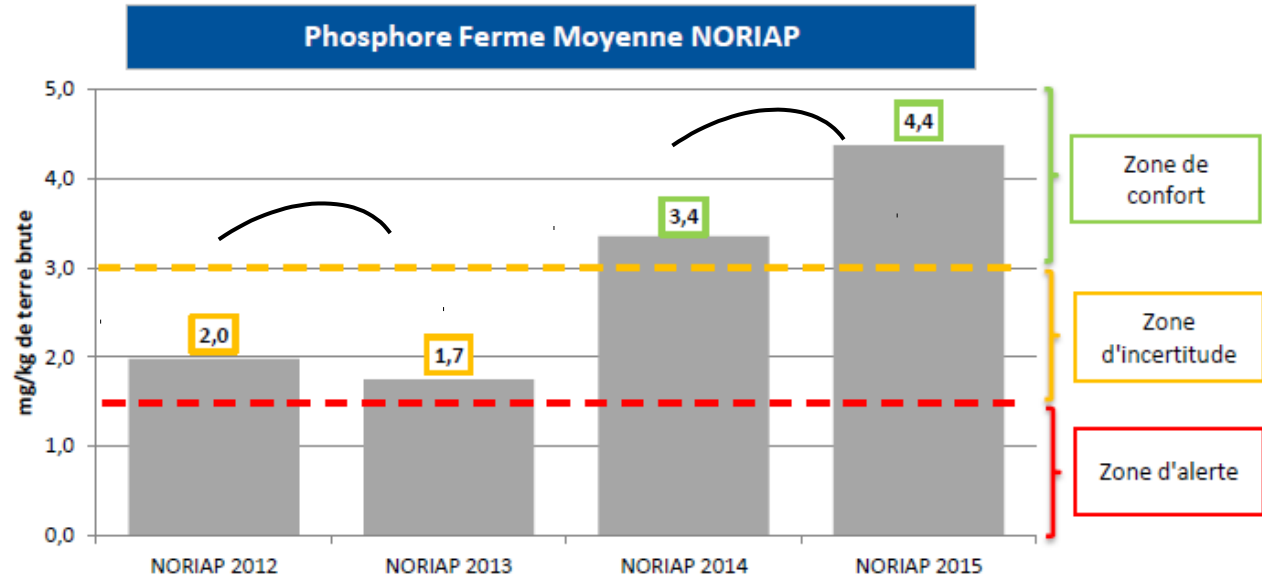


Total
3235 DIP

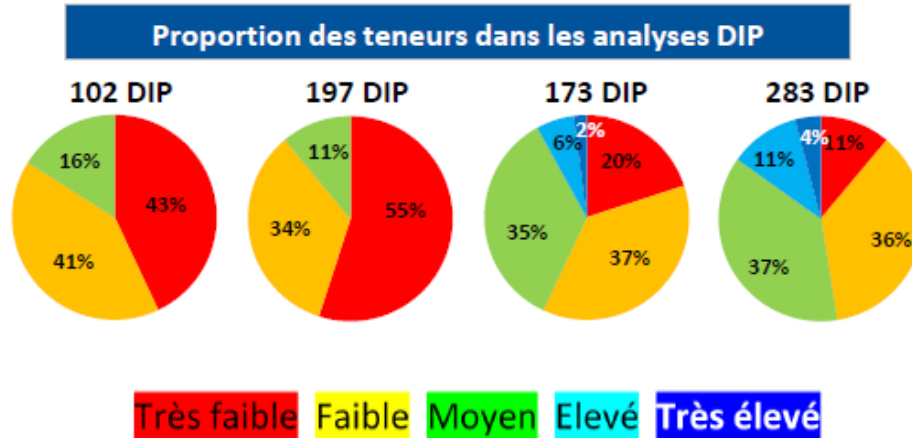
26%	21%	35%	14%	4%	+ 4%
Alerte	Incertain	Confort	Sécurité	Excédent	> 16
< 1,5	< 3	3 > < 7	> 7	> 12	

Variabilité saisonnière du Phosphore ?

2012 & 2013
Très froid



2014 & 2015
Humide

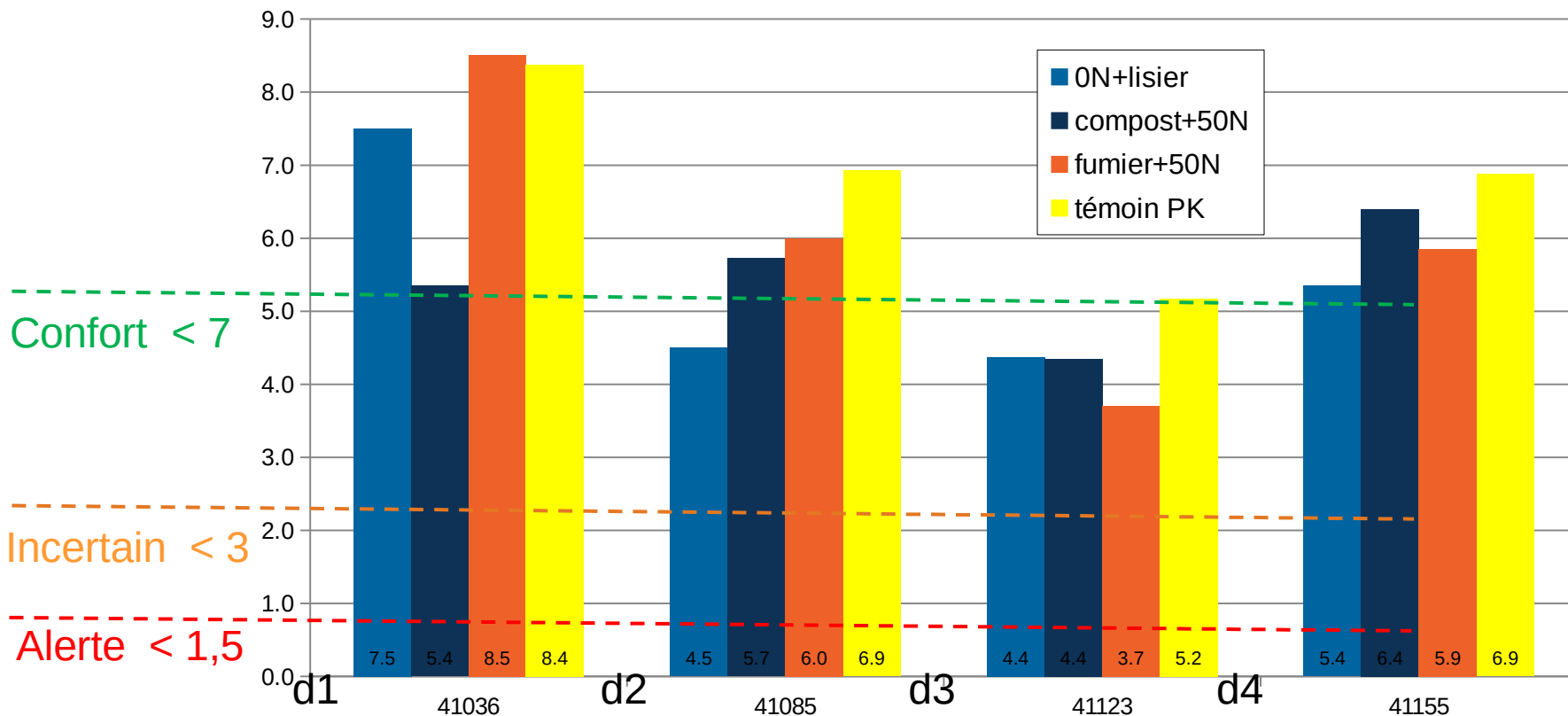


Date de prélèvement : **significativement différent**

Modalité ? **NON**

DIP Phosphore Essai Maïs et MO 2012

F2	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES		
1.0	d1	8,08	A		
4.0	d4	6,12		B	
2.0	d2	5,79		B	
3.0	d3	4,4			C

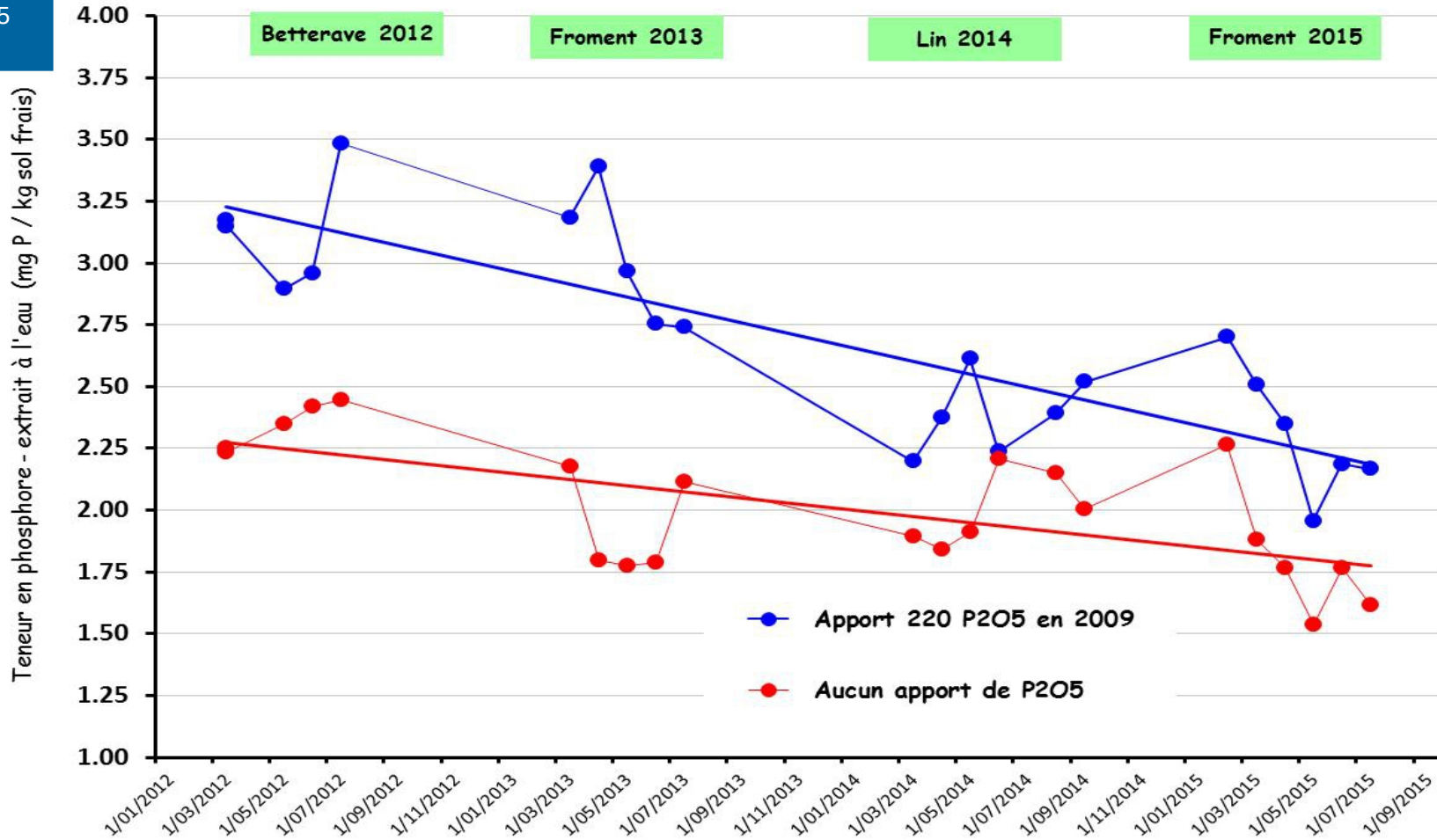


La solution est plus faible, par effet de sécheresse en août

et/ou par le plus fort prélèvement

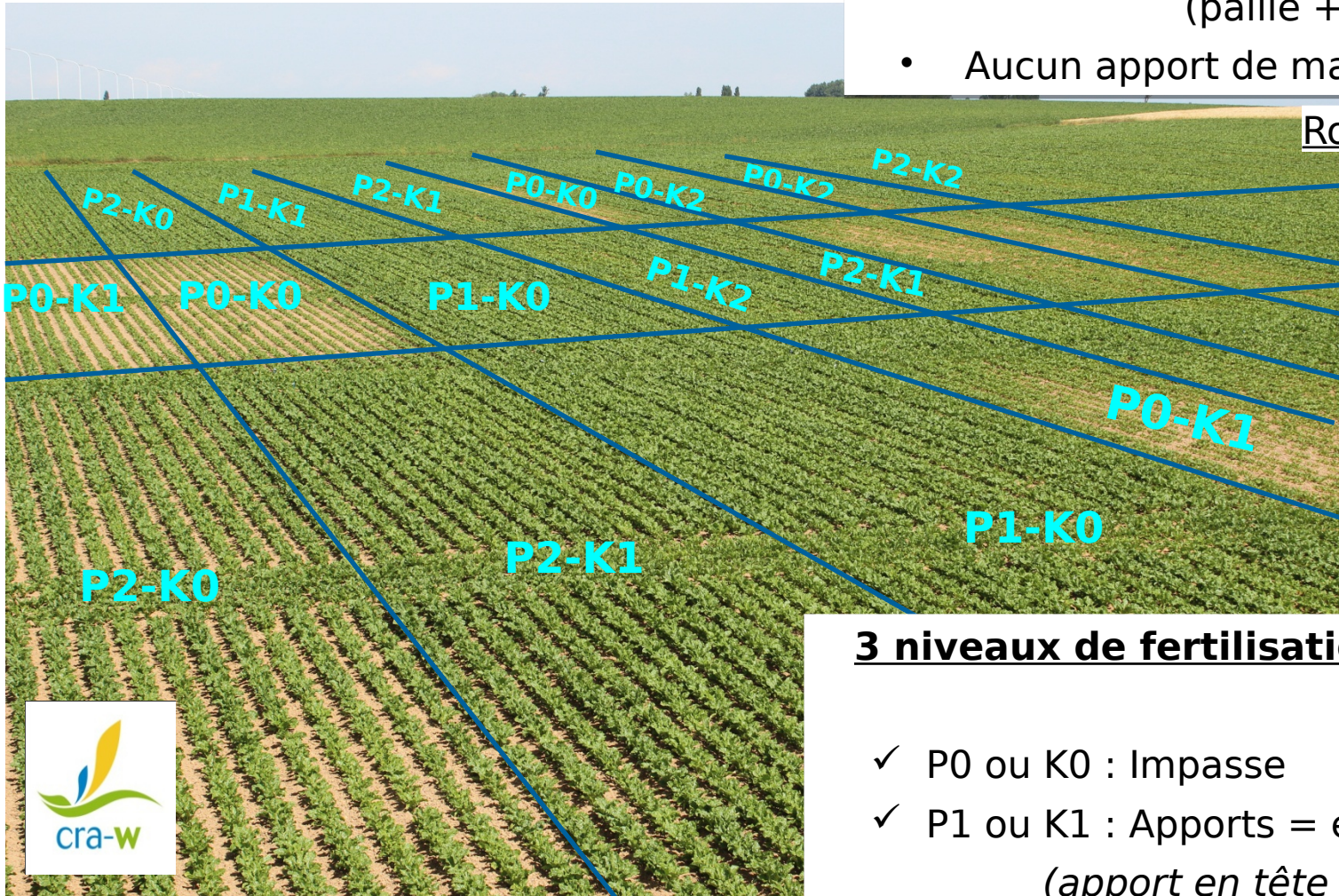
Evolution de P-DIP en limon pendant 5 ans après un apport de 220 unités de P_2O_5

220 P_2O_5
2009



Essai permanent P-K au CRA-W Gembloux depuis 1967.... 49 ans

- Restitution de tous les sous-produits
(paille + engrais vert)
- Aucun apport de mat. organiques



Rotation triennale

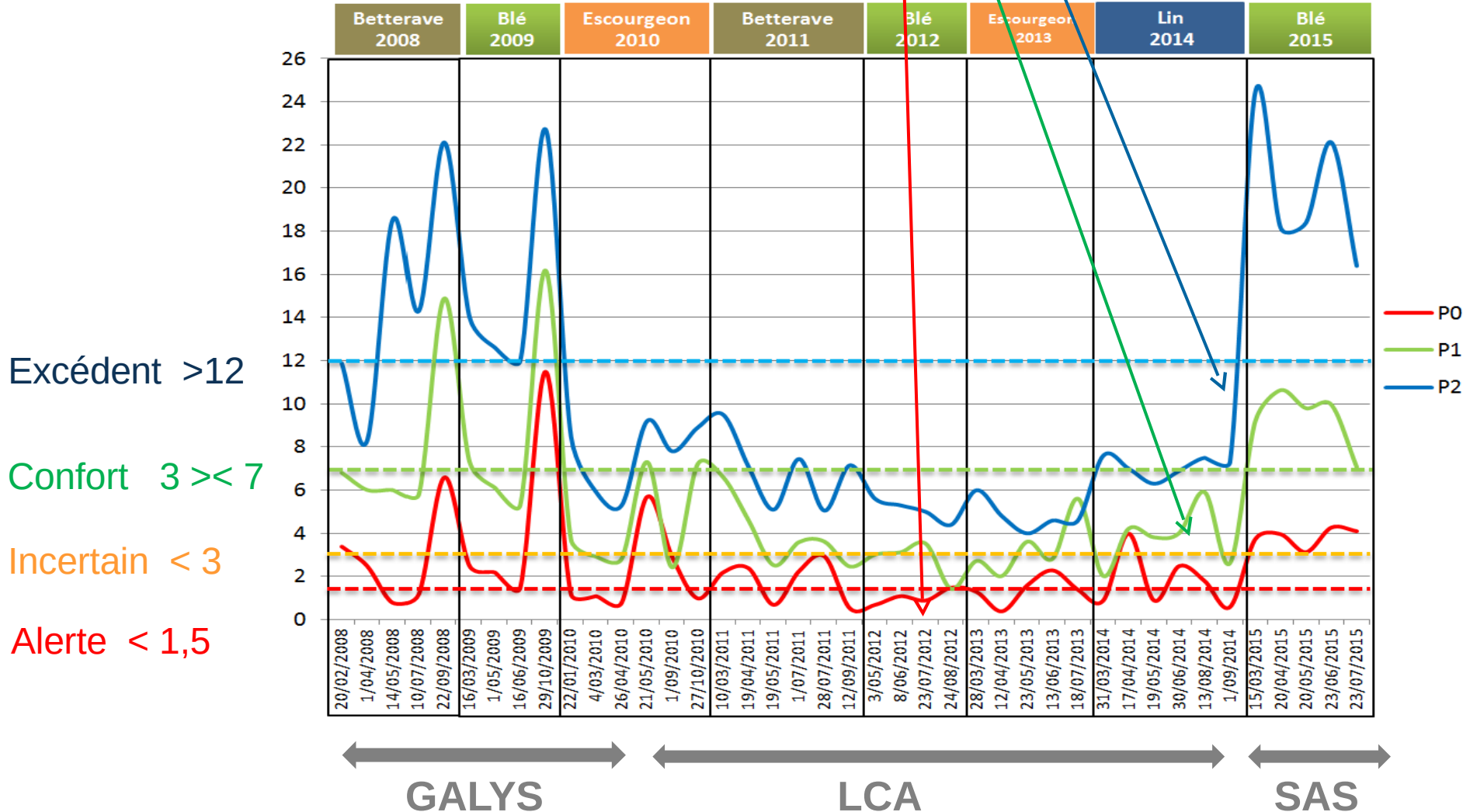
Betterave,
Blé,
Escourgeon
• (Pdt 2006
et Lin 2014)

3 niveaux de fertilisation pour P et K :

- ✓ P0 ou K0 : Impasse
- ✓ P1 ou K1 : Apports = exportations
(*apport en tête de rotation*)
- ✓ P2 ou K2 : apports = 2 x

SUIVI P - DIP

3 niveaux selon **Po**, **P1**, **P2**



MODIFICATION > IRISS


en 2012 sur 1/2 de chaque
parcelle

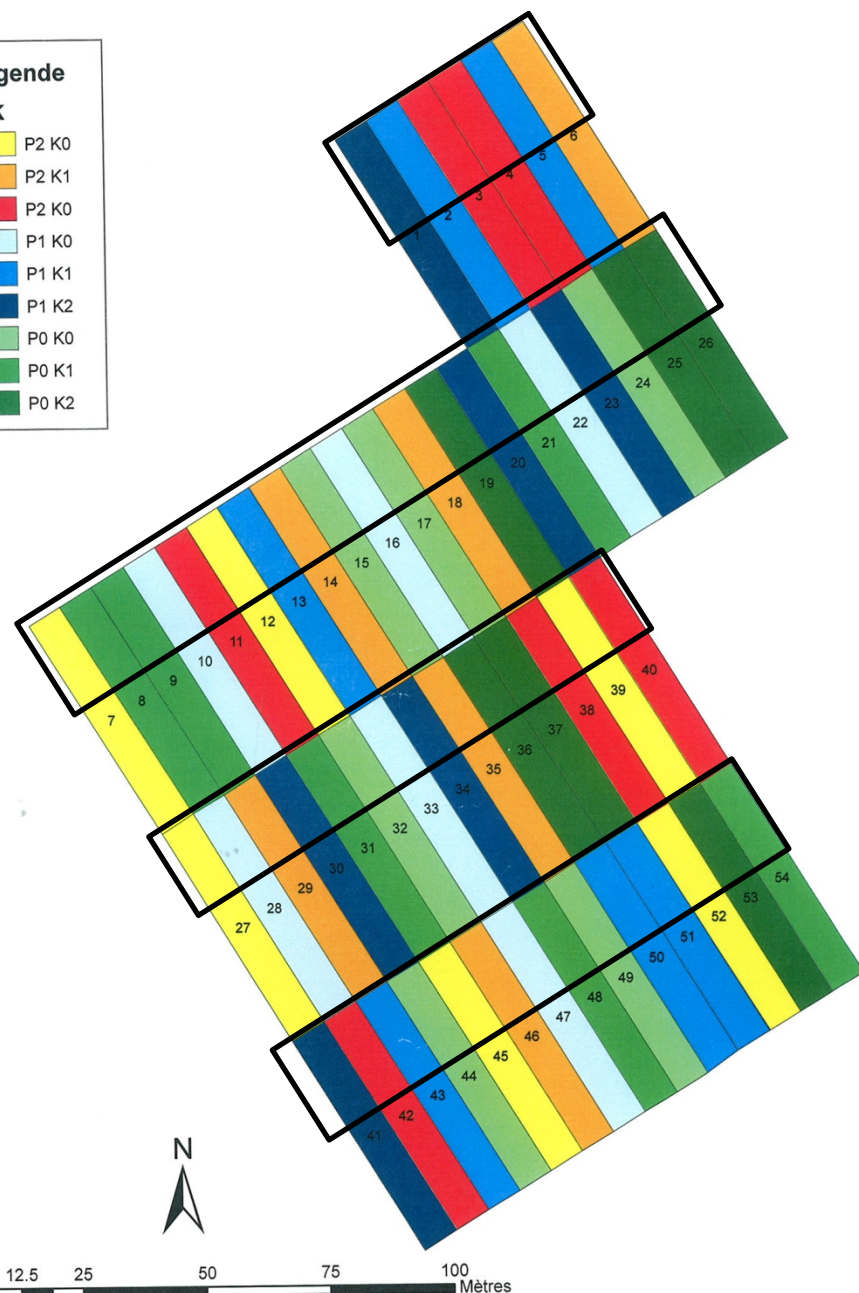
- L'essai historique se poursuit avec **P0, P1, P2** et **K0, K1, K2** sur 1/2 de chaque parcelle.
- Depuis 2012, chaque parcelle est divisée en 2
 - 1/2 : protocole inchangé
 - 1/2: **fractionnement** de la tête de rotation sur 3 ans avec, par exemple, 300 kg/ha sur céréales de 0-14-16 +18 SO3
- Ce protocole unique correspond à une fumure raisonnée **P1K1**
 - Fractionnée sur 3 ans au lieu d'un apport en **tête de rotation**
 - Identique sur tous les historiques parcelaires
 - Mais avec apport de **soufre**

Parcelles d'essai PK du CRA-W (Ernage)

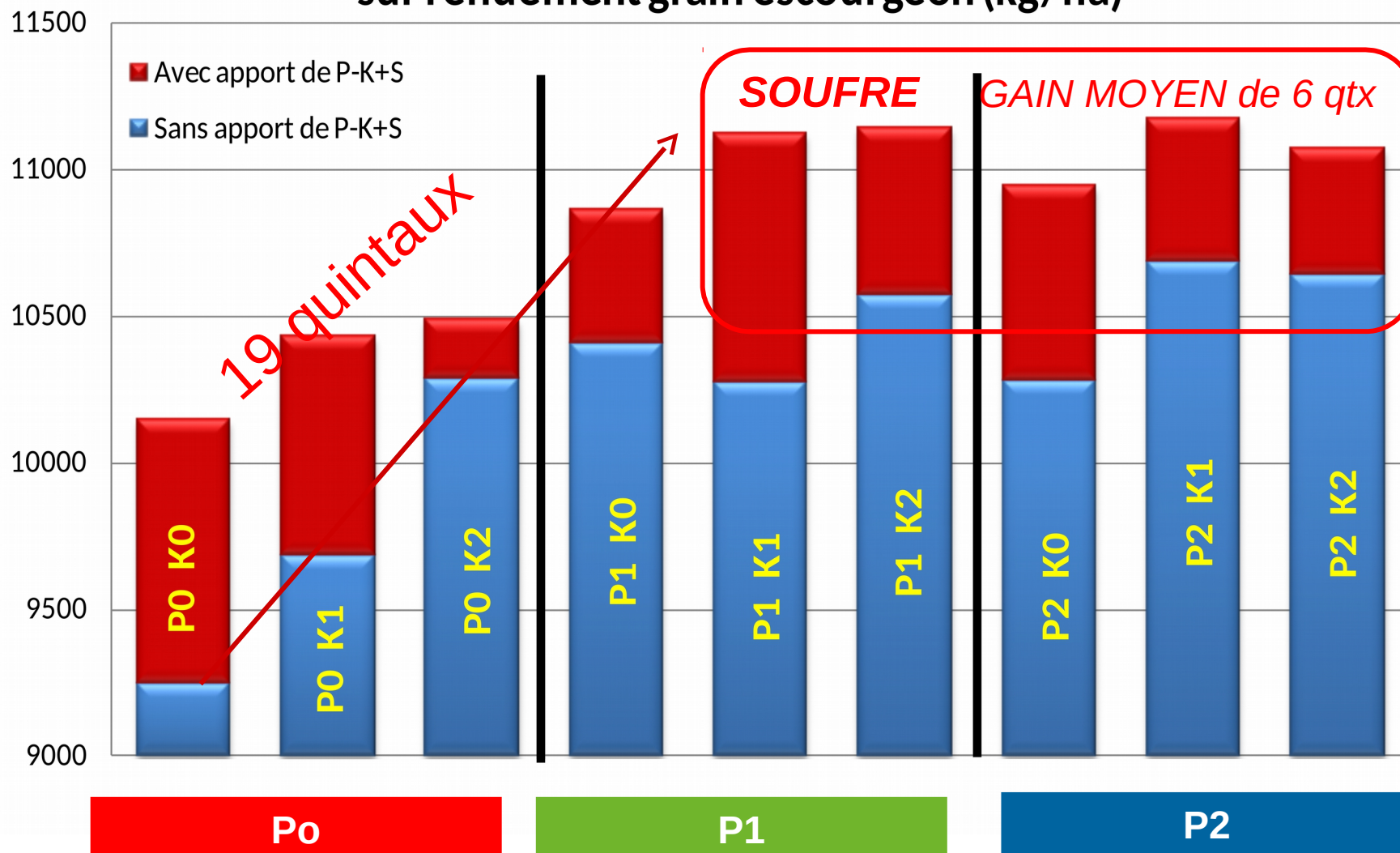
Légende

P, K

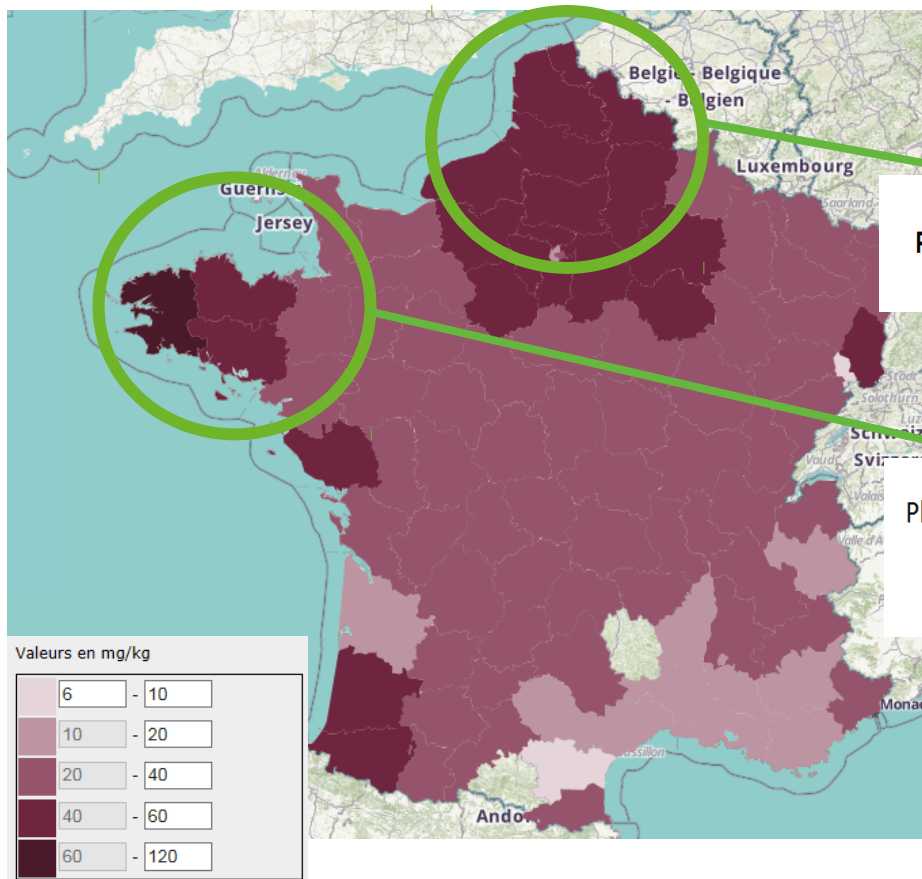
	P2 K0
	P2 K1
	P2 K2
	P1 K0
	P1 K1
	P1 K2
	P0 K0
	P0 K1
	P0 K2



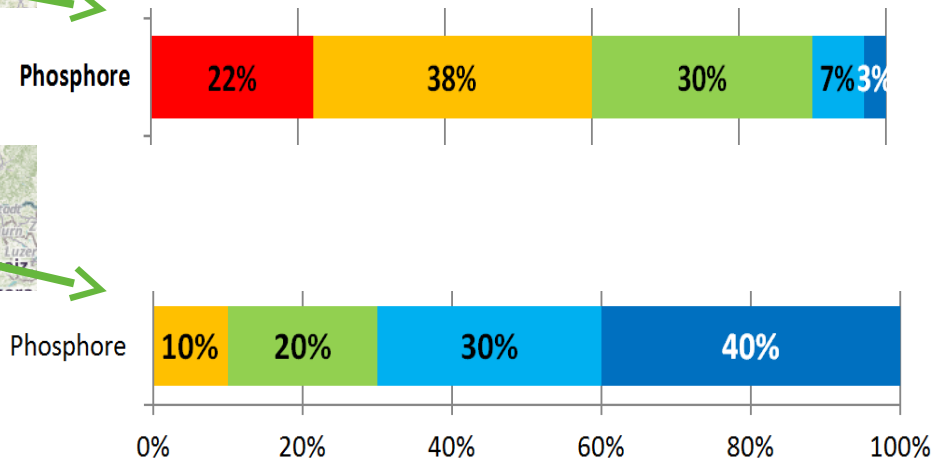
Effet de l'apport annuel de P-K+S au printemps sur rendement grain escourgeon (kg/ha)



Teneurs en Phosphore par région



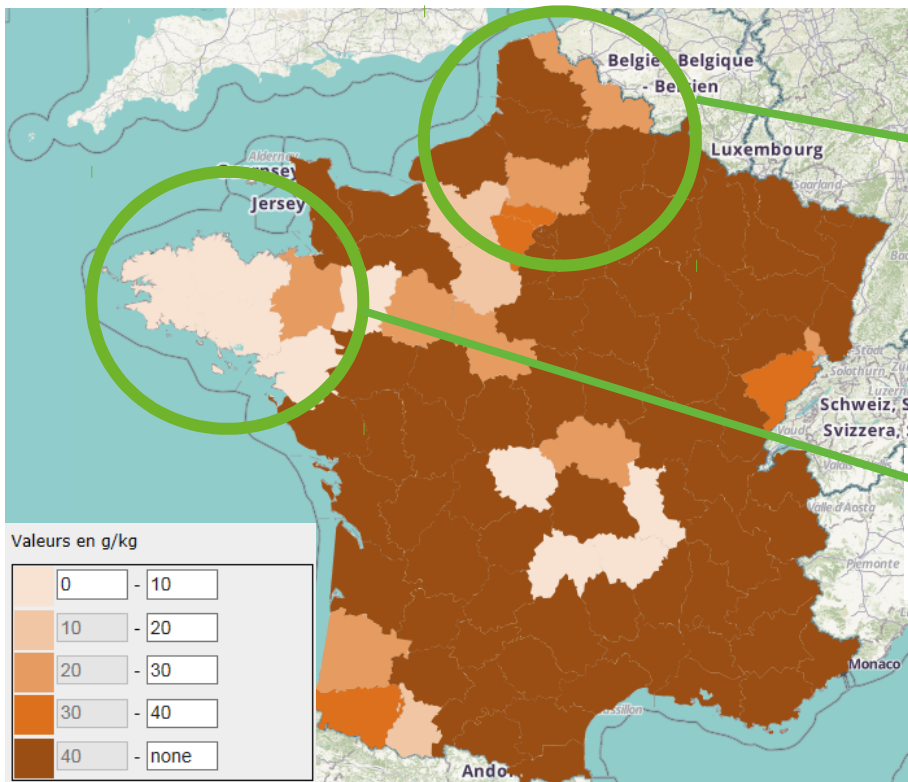
Phosphore différencié



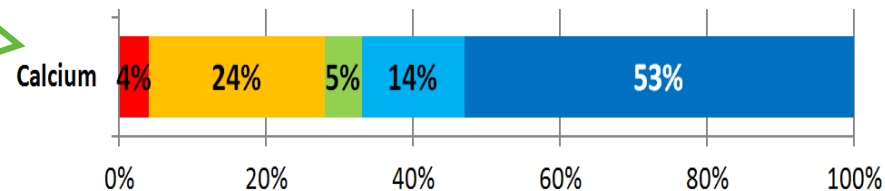
Via l'analyse classique

Via la DIP sortie d'hiver

Teneurs en Calcium par région



Calcium très différencié



Via l'analyse classique

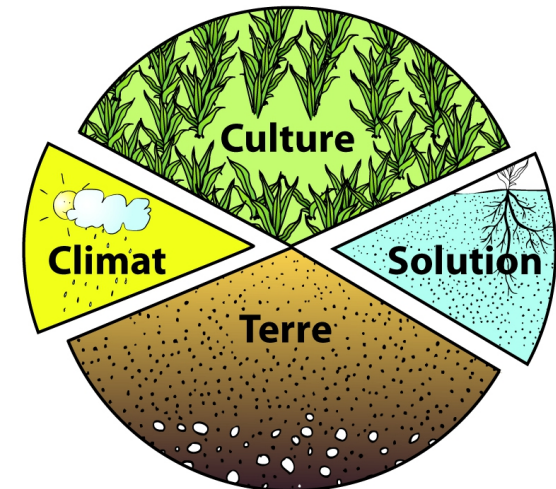
Via la DIP sortie d'hiver

CONCLUSIONS

- La DIP, une clé pour redécouvrir les FONDAMENTAUX
- La fertilisation, c'est SCIENTIFIQUE mais pas MATHEMATIQUE
- La DIP, un bon outil pour l'INTERPRÉTATION des essais

Méthode aujourd'hui harmonisée

... restant à normaliser ?



IRISS, ce bel acronyme, qui fait sérieux
Tout en évoquant une fleur au fond des yeux
A pris son envol de manière anecdotique,
Pour devenir une méthode agronomique.

C'est une histoire d'eau : la solution du sol.
Une histoire qui, sur le terrain, fait école,
Tant l'eau du sol, sur le chemin des nutriments
Est un compartiment riche d'enseignements.

Ce passage obligé, entre terre et culture,
Est la clé du raisonnement de la fumure.
L'échange des ions, en toute discrétion,
Fournit des solutions de fertilisation.

Pourquoi ces ions sont-ils parfois limitant ?
Sont-ils absents ou bloqués provisoirement ?
Qu'il fasse chaud ou froid, trop sec ou trop
humide
La solution du sol s'équilibre ou se vide.

C'est pourquoi le métier, c'est l'art d'anticiper
Déplacer le curseur de la fertilité,
S'appuyant sur l'analyse et l'observation,
Pour lisser le flux des minéralisations

La terre interpelle, IRISSistiblement,
Ceux qui s'intéressent à son fonctionnement.
En regard d'un raisonnement clair et logique,
Le retour est presque toujours bénéfique.

