

Etat des lieux et panorama des leviers d'amélioration de la fertilité des sols

Laurent Varvoux



Laurent Varvoux

Service Agronomie Terrena Innovation



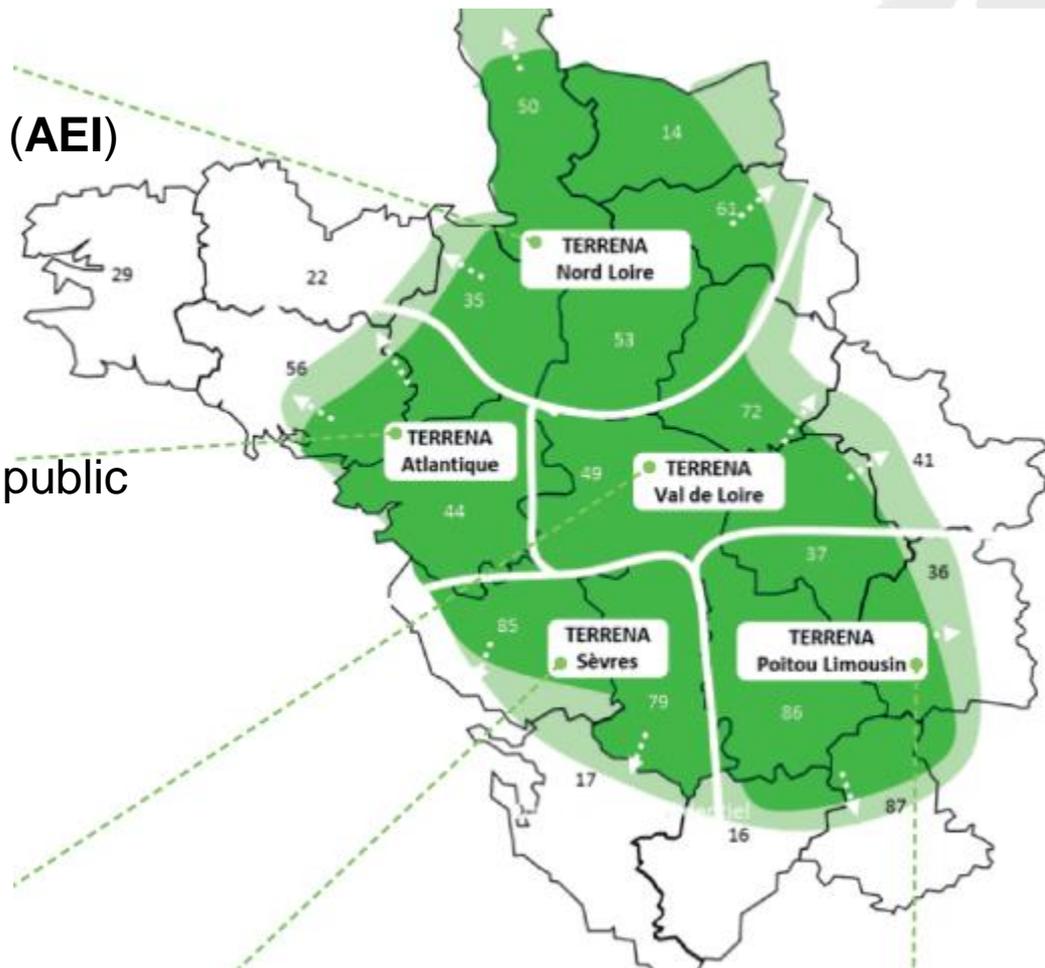
- En charge du dossier « Amélioration de la Fertilité du sol »
 - Sol, fertilisation et fertilisants, OAD
 - Couverture des sols, travail du sol
- Co animateur du groupe Azote au COMIFER



Groupe coopératif multi-activités

La stratégie :
l'Agriculture **E**cologiquement **I**ntensive (**AEI**)

Une marque de produits pour le grand public



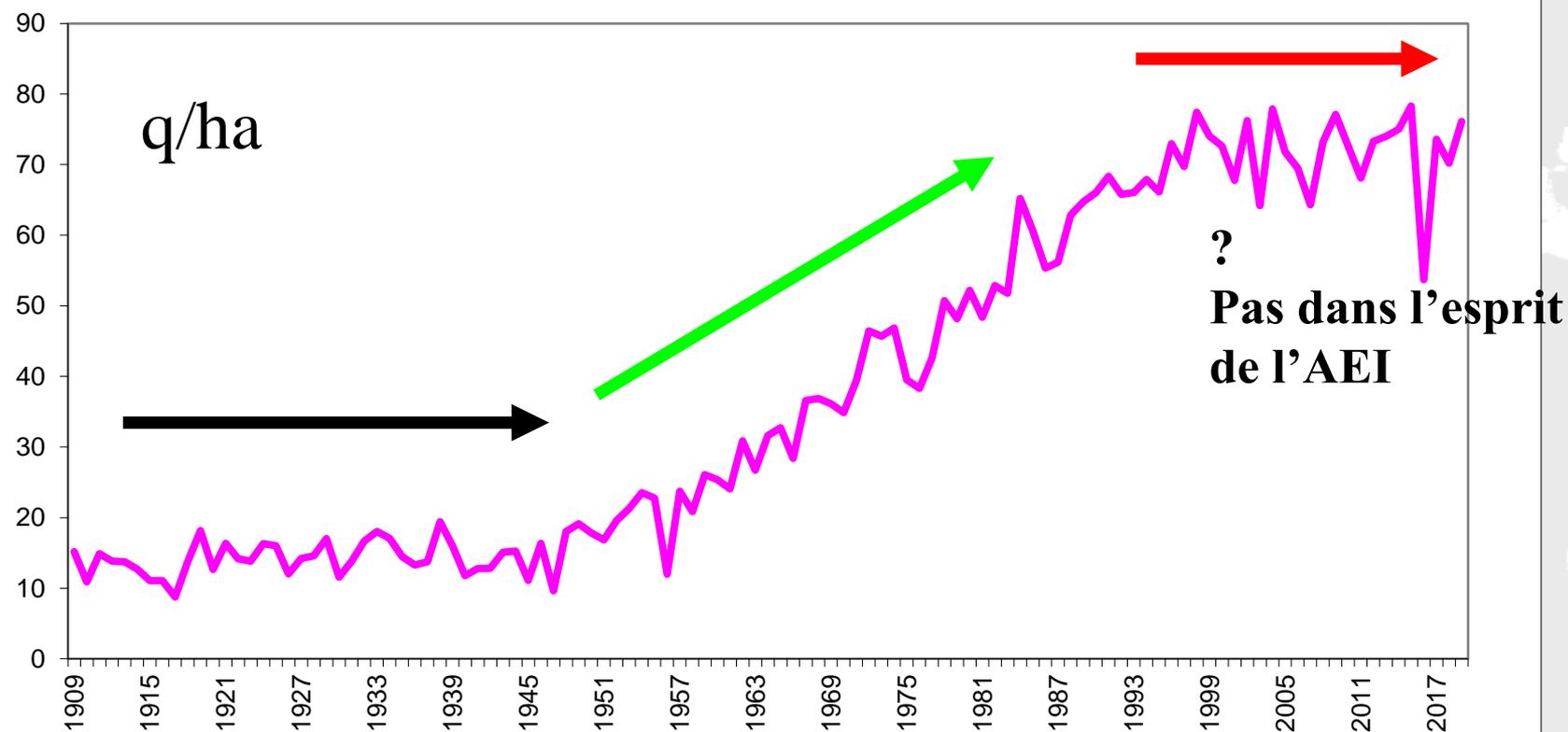
L'évolution de l'agriculture

- Evolution de l'agriculture depuis un siècle
- Leviers d'amélioration de la fertilité des sols
- Conclusions : une opportunité à saisir



Les rendements stagnent depuis 25 ans !

Evolution du rendement du blé en France de 1900 à 2019



➔ Agriculture « d'amélioration » et non de conservation

Les céréaliers inquiets malgré la belle moisson

Éric Thirouin, président de l'Association des producteurs de blé, souligne la situation économique tendue des 250 000 producteurs français, bridés dans leur compétitivité par le gouvernement.

Entretien



Éric Thirouin, président de l'Association générale des producteurs de blé (AGPB), la section céréales de la FNSEA.

Quel premier bilan tirez-vous de la moisson 2019 ?

C'est une moisson exceptionnelle du point de vue de la quantité, avec une production de blé tendre de plus de 28 millions de tonnes, en hausse de 12 % par rapport à 2018 et un rendement moyen de soixante-seize quintaux par hectare. La qualité est au rendez-vous : des grains bien remplis, bien pourvus en protéines, récoltés par temps sec et chaud, dans un excellent état sanitaire. Les céréales à paille sont arrivées à maturité avant la canicule de fin juin. Leur rendement n'en a pas été affecté. Nous relevons toutefois une exception : l'Auvergne, où la sécheresse persistante depuis décembre a causé une récolte catastrophique.

Et les prix ?

La récolte a été bonne sur l'ensemble de la planète. Ça pèse sur les cours qui dévissent à des niveaux exceptionnellement bas, accentués par les tensions géopolitiques.



Les céréaliers français ont engrangé près de 39 millions de tonnes de blé tendre.

cours actuels, nous sommes stressés, le moral dans les chaussettes. Nous avons des difficultés à être

Notre proposition sur la mise en place d'une charte expliquant nos bonnes pratiques aux riverains

voir avec les OGM, reste problématique.

Nous travaillons sur le désherbage

Thomas Briand, Quest-France

Evolution de l'agriculture

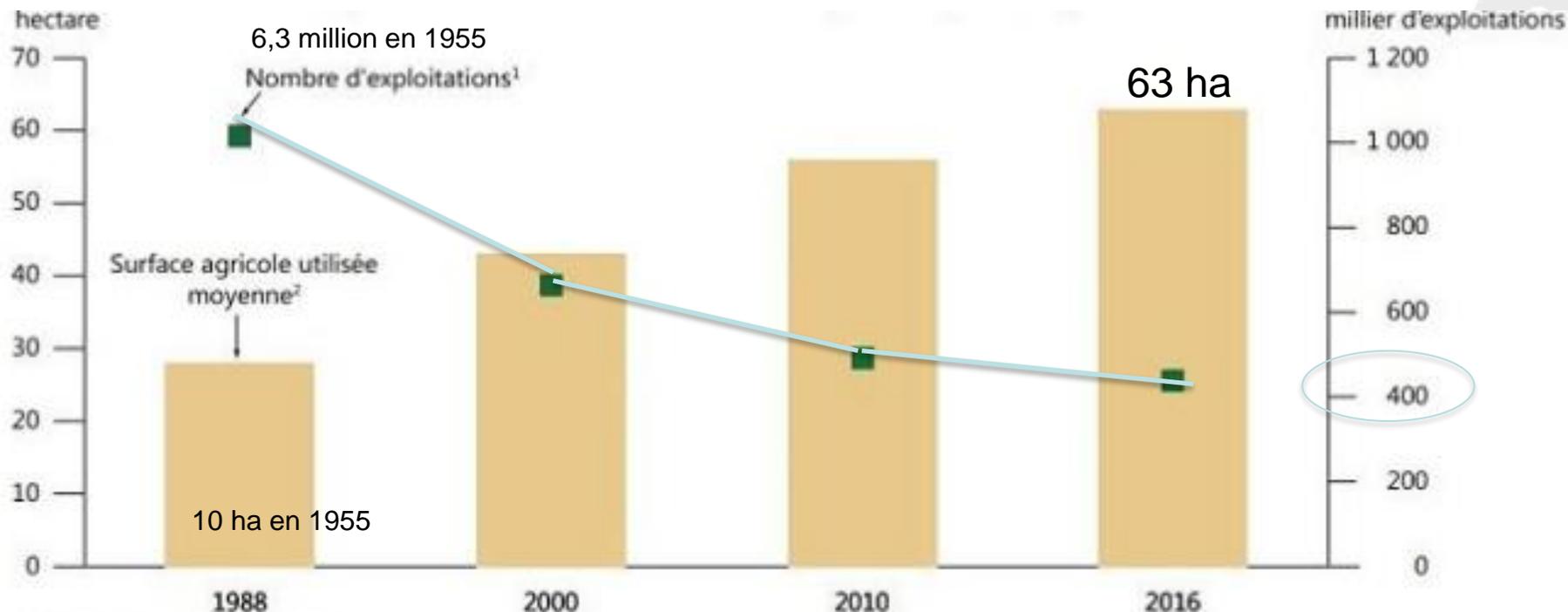
Du matériel de + en + lourd !



→ Compactage, matraquage des sols...

Evolution de l'agriculture

De – en – d'agriculteurs !



Champ : France métropolitaine.

1. À partir de 2010, les structures gérant des pacages collectifs sont comptées.

2. Y compris exploitations sans SAU.

Sources : Agreste - Recensements agricoles et enquête sur la structure des exploitations agricoles 2016

27 % → 3,5 % de la population active
= méconnaissance du monde agricole

Evolution de l'agriculture

Modification du parcellaire !

1955



2019



Ferme de Beauregard, 37 Ferrière / B

Rotations simplifiées : souci maladies (blé / blé), adventices...

Biodiversité diminuée : petit gibier, auxilliaires...

Surface augmentée → budget fertilisant très élevé au niveau de l'exploitation

Evolution de l'agriculture

Diminution forte des apports de PK !



→ Baisse de fertilité des sols = impact sur les rendements

Effet Phosphore net sur colza

+ 10,6 q/ha !

Essai significatif

28,2
q/ha

38,8
q/ha

Sans P depuis 15 ans

P depuis 15 ans

Effet du Potassium

Le film

<https://www.youtube.com/watch?v=aGQbMZGbCY8&feature=youtu.be>



Evolution de l'agriculture

Départ de paille vers les zones d'élevage !

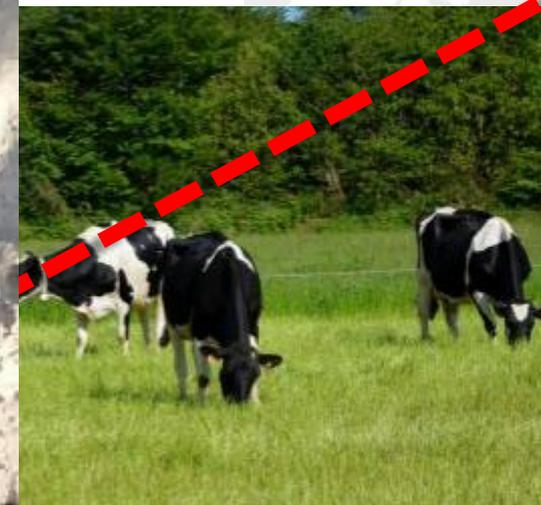


ou le brûlage



Villers-Cotterêts (02)

minution
élevages



→ Diminution du stock d'humus dans les sols : sols de + en + fragiles, moins résilients

Evolution de l'agriculture

Des sols moins résilients face aux changements climatiques !

« Ce n'est que la faute au climat » ?



Non : l'homme a une responsabilité dans cette évolution des rendements !

Et plusieurs agricultures en 2019 ...

Profil	Analyses de sol	Pratiques de fertilisation
Réglementaire « par obligation »	1 / an parce que c'est réglementaire !	Même dose sur l'exploitation
Raisonné « parcelle »	4 à 6 / an + OAD	Doses différentes selon les parcelles
Raisonné « intra parcellaire »	1 analyse de sol / 3 ha 	Modulation intra parcellaire

L'évolution de l'agriculture

- Evolution de l'agriculture depuis un siècle
- Leviers d'amélioration de la fertilité des sols
- Conclusions : une opportunité à saisir



Les facteurs qui agissent sur la fertilité du sol

**Travail du sol/
et rotation**

**Couverts
végétaux**

*Dégradation
ou amélioration*

*Protection
Amélioration*

**Climat
Irrigation
Drainage**

Fertilité du sol

Etat de fertilité chimique et physique

Fertilisants

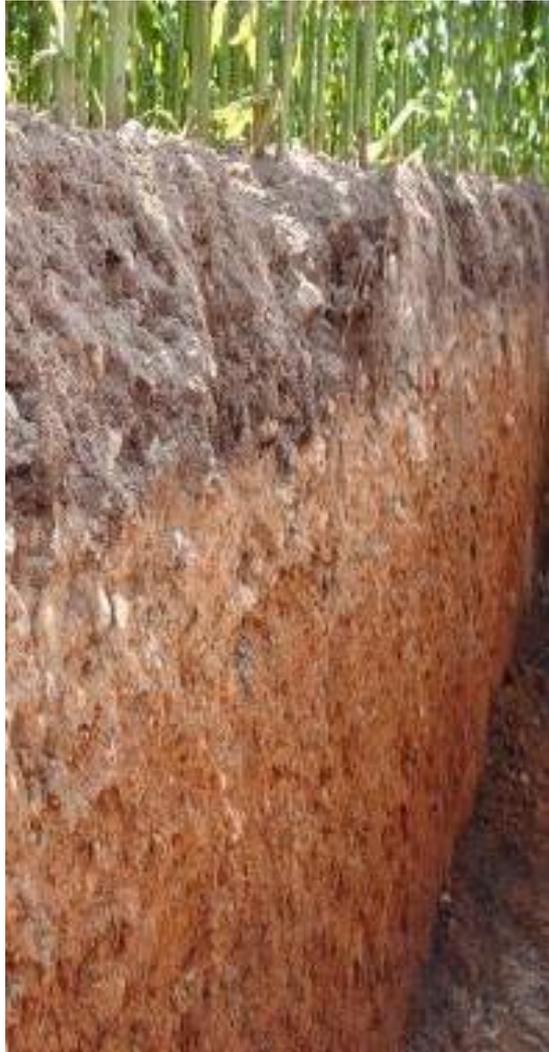
Fertilio Sol

Analyses de sol, PMS

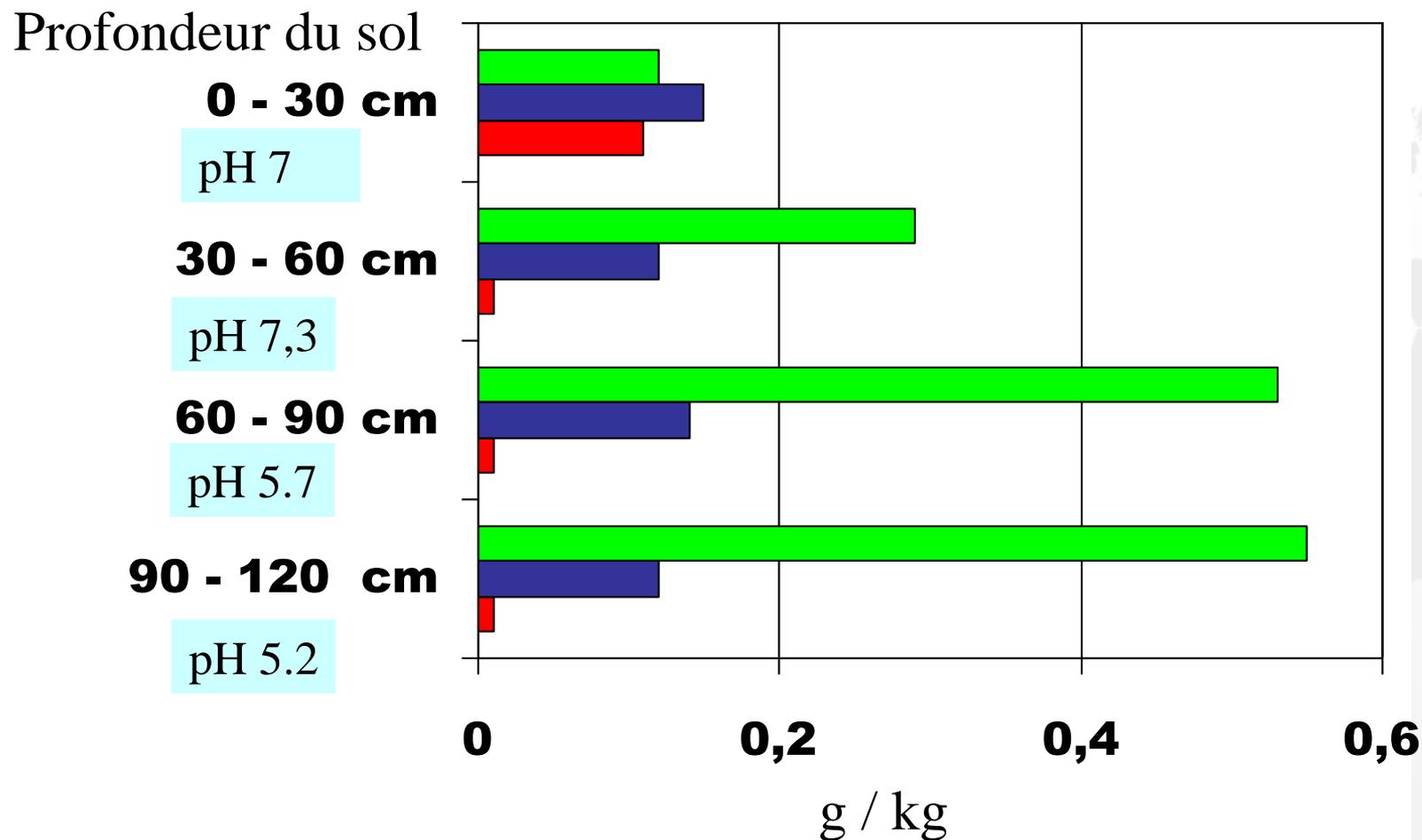
*Dégradation
ou amélioration*

*Amélioration
ou Entretien*

1ère nécessité : bien connaître le sol pour mieux le faire fonctionner !



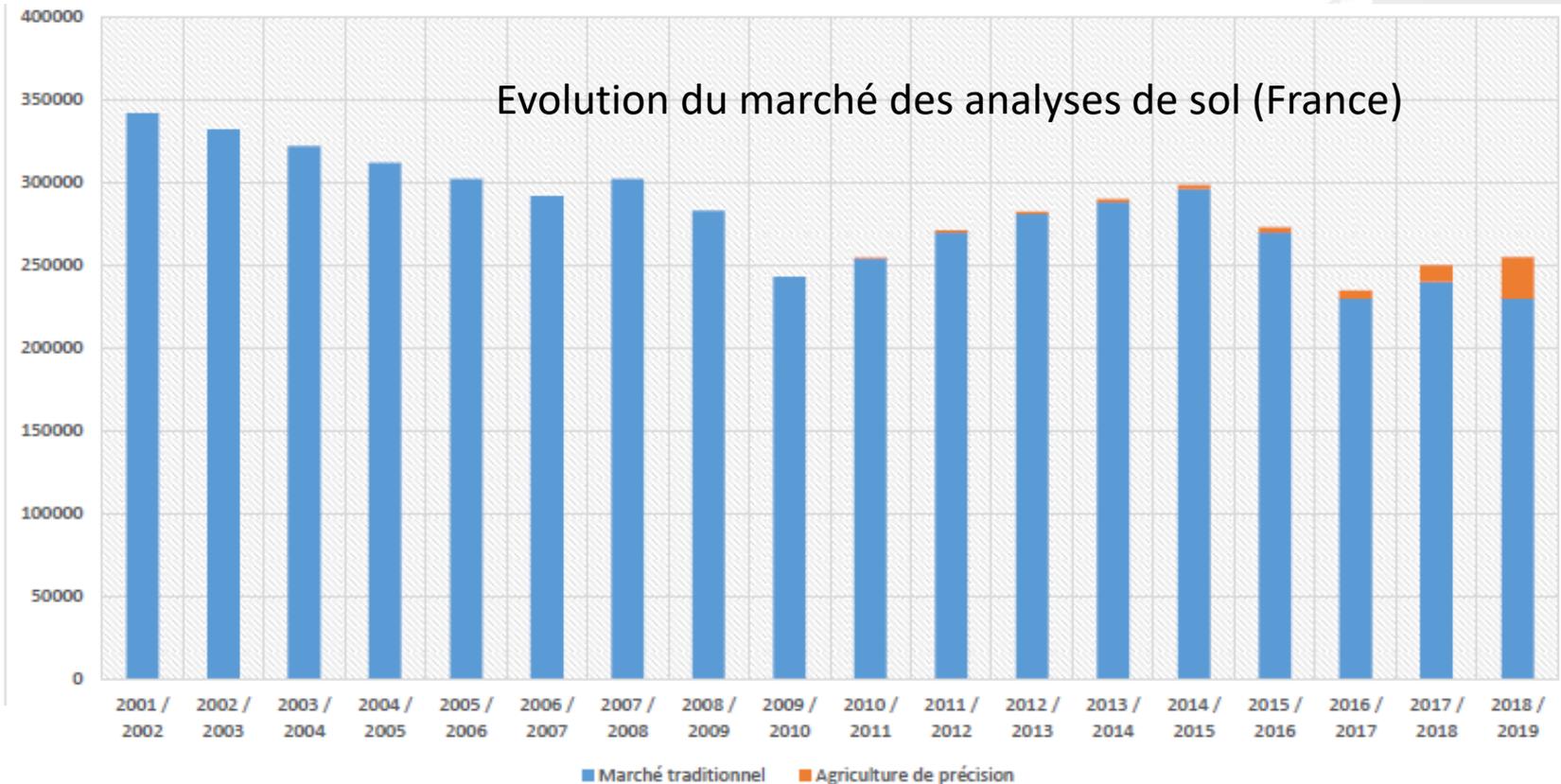
Le sous sol : un important réservoir à exploiter



2^{ème} nécessité : faire beaucoup plus d'analyses de sol !



Hélas la tendance est à la baisse....



Source

3ème nécessité : utiliser des logiciels de gestion de la fertilité des sols !

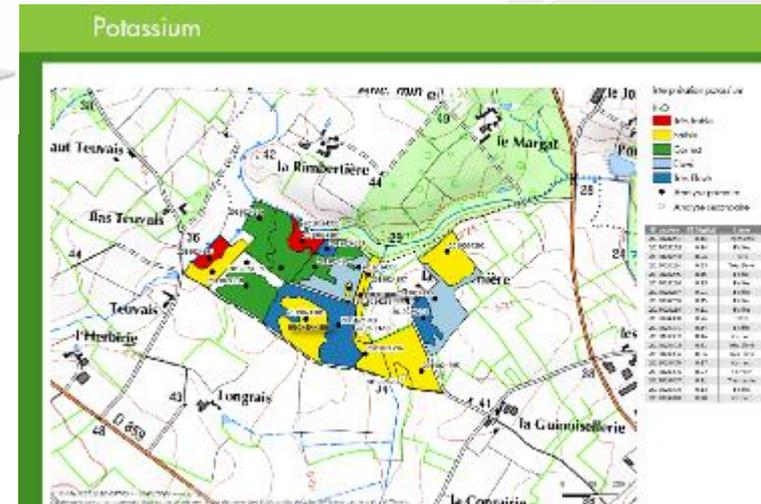
Parler **fertilité du sol** avec une vue globale de la fertilité et non fertilisation

Avec PKMgS

Chaulage

Humus

Oligo éléments



Azote

Il n'y a pas que l'azote dans la vie !

→ Besoin d'améliorer l'efficacité des apports

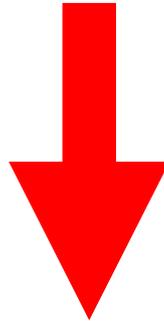
→ L'avenir : l'analyse Potentiel de Minéralisation du Sol

WiUZ Fertil

Et un effort à faire ...

~~Engrais~~

trop « chimique »
trop restrictif
que N , P , K



Plutôt

Fertilisants

plus « noble »
plus « global »
plus agronomique



Etude de l'impact de la fertilité du sol sur le rendement

Etude de la base Terrena des données « plan de fertilisation » Fertilio Sol

 WUZ Fertil

Sélection des parcelles

Plan de Fertilisation depuis 4 ans minimum

Hors BIO

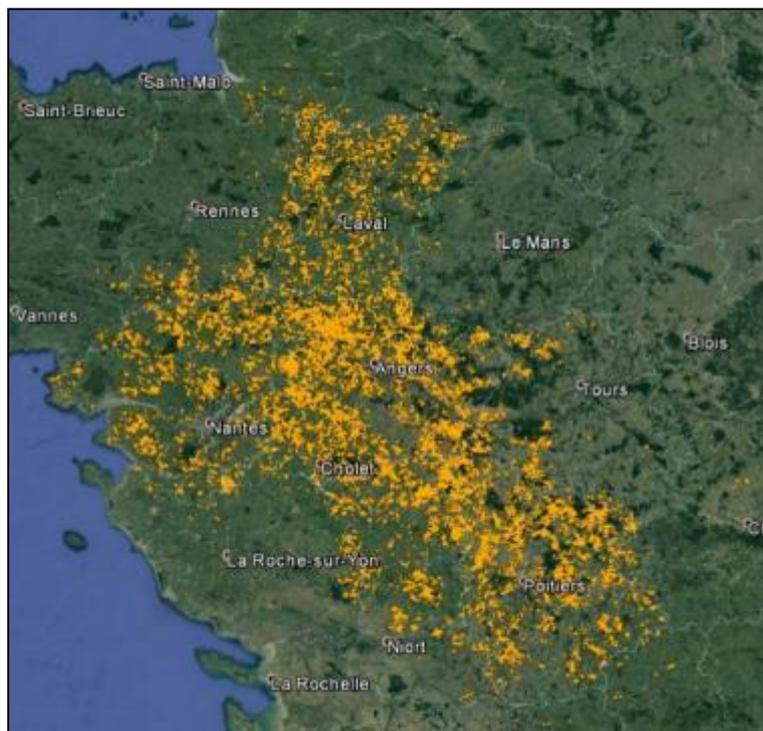
Analyses de sol récentes (Galys)

Type de sol représentatif « limon de l'Ouest »

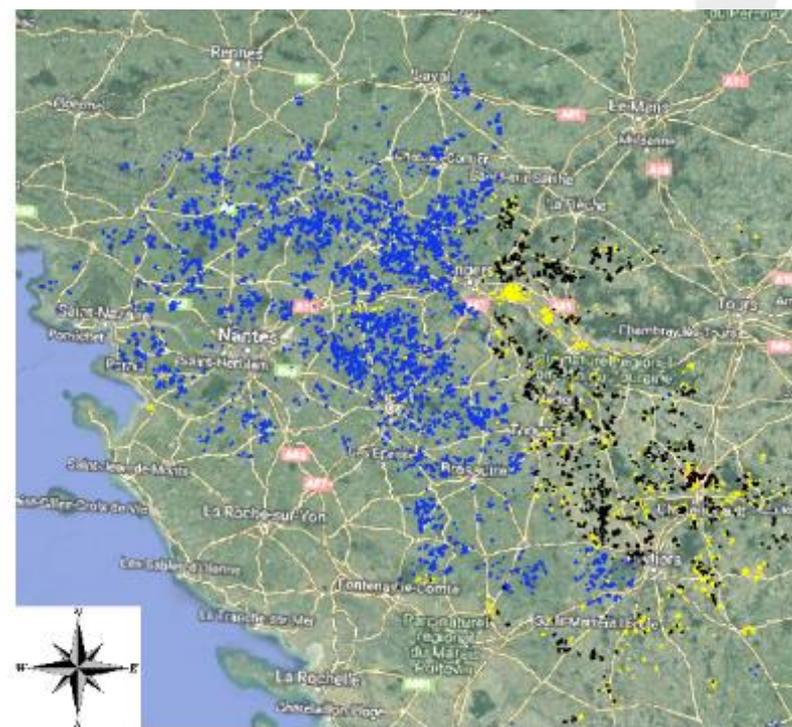
Saisie du rendement réel

Cultures représentatives (hors prairie)...

La base de données utilisée



Au départ
3 227 PPF
427 600 ha



Au final
6 528 parcelles « Limon de l'Ouest »
(en bleu), 20 222 ha

La méthodologie : découpage de la population en classes (effectifs)

Fertilité Physique (pH * MO)

	MO + Faible	MO Faible	MO Moyen	MO Elevé	MO + Elevé
pH Plus Faible	57	178	208	154	171
pH Faible	58	158	193	119	122
pH Moyen	59	242	263	126	94
pH Elevé	62	244	232	110	108
pH Plus Elevé	56	214	227	112	79

Fertilité Chimique (P * K)

	P ₂ O ₅ + Faible	P ₂ O ₅ Faible	P ₂ O ₅ Moyen	P ₂ O ₅ Elevé	P ₂ O ₅ + Elevé
K ₂ O + Faible	208	134	133	109	83
K ₂ O Faible	234	205	233	208	170
K ₂ O Correct	133	124	167	158	161
K ₂ O Elevé	68	84	106	126	102
K ₂ O Plus Elevé	125	103	145	155	172

+



	Phys 1 (MO pH)	Phys 2 (MO pH)	Phys 3 (MO pH)	Phys 4 (MO pH)	Phys 5 (MO pH)
Chim 1 (P ₂ O ₅ K ₂ O)	144	197	230	151	45
Chim 2 (P ₂ O ₅ K ₂ O)	33	66	128	90	36
Chim 3 (P ₂ O ₅ K ₂ O)	166	273	241	213	57
Chim 4 (P ₂ O ₅ K ₂ O)	64	193	183	230	101
Chim 5 (P ₂ O ₅ K ₂ O)	44	148	185	258	170

=

Fertilité Globale
(Physique * Chimique)

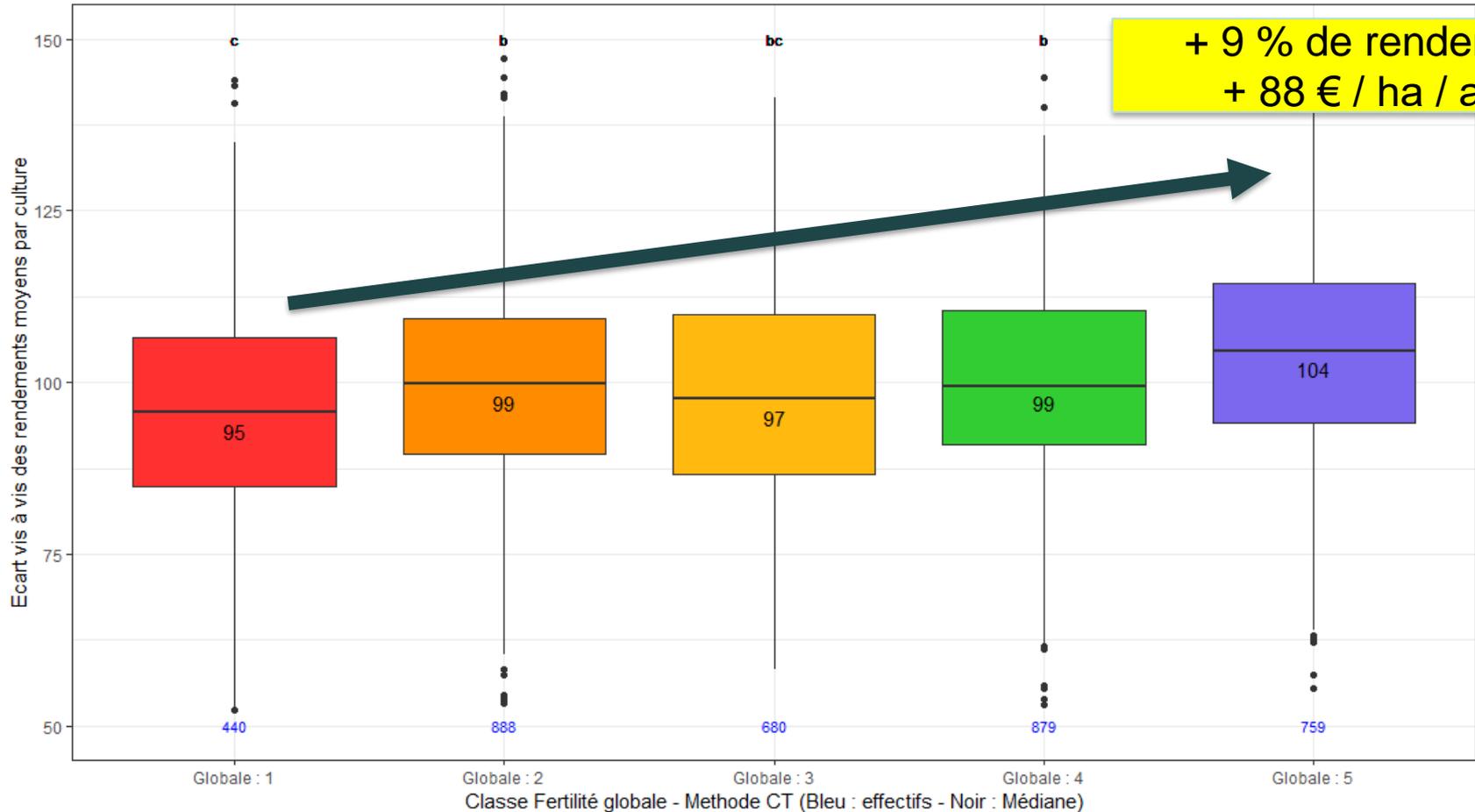


Situation	Effectif	numéro de classe
Physique < Faible & Chimique < Faible	440	Globale 1 'CT'
Physique < Faible & Chimique > Moyen	888	Globale 2 'CT'
Physique > Moyen & Chimique < Faible	680	Globale 3 'CT'
Physique = Moyen & Chimique > Moyen OU	879	Globale 4 'CT'
Physique > Moyen & Chimique = Moyen		
Physique > Elevé & Chimique > Elevé	759	Globale 5 'CT'

= 5 classes de Fertilité Globale

Les résultats : effet de la fertilité du sol

Pourcentage d'écart aux rendements moyens des campagnes R2015, R2016, R2017 et R2018 en fonction de la fertilité du sol
Groupe 'Limon de l'Ouest' - Classes CT - Cultures : BTH, OH, Mg, MF, CoH, Trit



Globale 1 : Plus Faible Physique / Plus Faible Chimique
Globale 2 : Faible Physique / Bon Chimique
Globale 3 : Bon Physique / Faible Chimique
Globale 4 : Bon Physique / Bon Chimique
Globale 5 : Meilleurs physique / Meilleurs Chimique

L'avenir de l'agriculture : les fondamentaux

- L'avenir est dans la connaissance du **sol** !
 - Le sol est fragile et devient rare
 - Comme un « bijou » : il faut le protéger
 - Un sol « fertile » produit +
 - Notamment en 
 - Chaulage de redressement en sols acides
 - P et K (forte dose) en sol faiblement pourvu
 - Il reste du travail
 - Gros réservoir de productivité



L'avenir de l'agriculture : le meilleur reste à venir...

- Valoriser les éléments de « l'écosystème »
 - l'Agriculture Ecologiquement Intensive (AEI)
 - Couverture des sols
 - Cultures avec des « Plantes Compagnes »
 - Couverture temporaire ou permanente des sols
 - Gestion des adventices (allélopathie)
 - Activer la « Vie du sol »
 - Les fondamentaux : Chaulage, Amendements Organiques « Nobles »
 - Les bactéries, les mycorhizes...
 - Mais mode d'emploi à préciser



L'effet des « plantes compagnes » sur colza

+ 2 q / ha !



Colza seul



Colza + PC2 de
Jouffray Drillaud

L'évolution de l'agriculture

- Evolution de l'agriculture depuis un siècle
- Leviers d'amélioration de la fertilité des sols
- **Conclusions : une opportunité à saisir**



Besoin de réconcilier la ville avec la campagne



Les citoyens veulent :



Du bon, du sain, du
Des champs fleuris

Pas de chasse, pas de pesticides, pas de retenues d'eau...

Des éoliennes ...mais loin de chez eux

Et profiter de la campagne : se balader partout (chemins , bois...)
sans avoir les désagréments : odeurs, pesticides, irrigation, poussières, chasseurs....

La cohérence : pas toujours le cas !



Besoin de réconcilier la ville avec la campagne !



L'agriculture est malmenée !

Pourtant l'agriculture :

Subit l'artificialisation des terres : urbanisation, éolienne, parc de panneaux solaires....

Recycle les déchets des villes (boues de station d'épuration)...

Donne du travail

Recycle du carbone

Participe à l'entretien du paysage, la prévention contre les incendies...

Pour réconcilier la ville avec la campagne

- Besoin d'un contrat de « Vivre ensemble » partagé
 - Être acteur du changement pour ne pas subir
- Des idées :
 - Laisser la terre fertile aux agriculteurs : **stop** à l'artificialisation des terres agricoles !
 - Réserver les boues de station d'épurations aux parcelles de productions « non consommables » par les humains/animaux
 - Sacrifier quelques zones pour des parc à éoliennes



« Qui ne voit pas au loin verra ses
ennuis de près »

Edgar Pisani



Ancien ministre de l'Agriculture