La protection naturelle des plantes :

Comment utiliser les ferments lactiques, le thé de compost oxygéné et les macérations pour stimuler ses cultures ?

Par **Baptiste Maître (agronome Ver des sols vivants)**

Wasmes-Audemez-Briffoeil - 15/03/2022

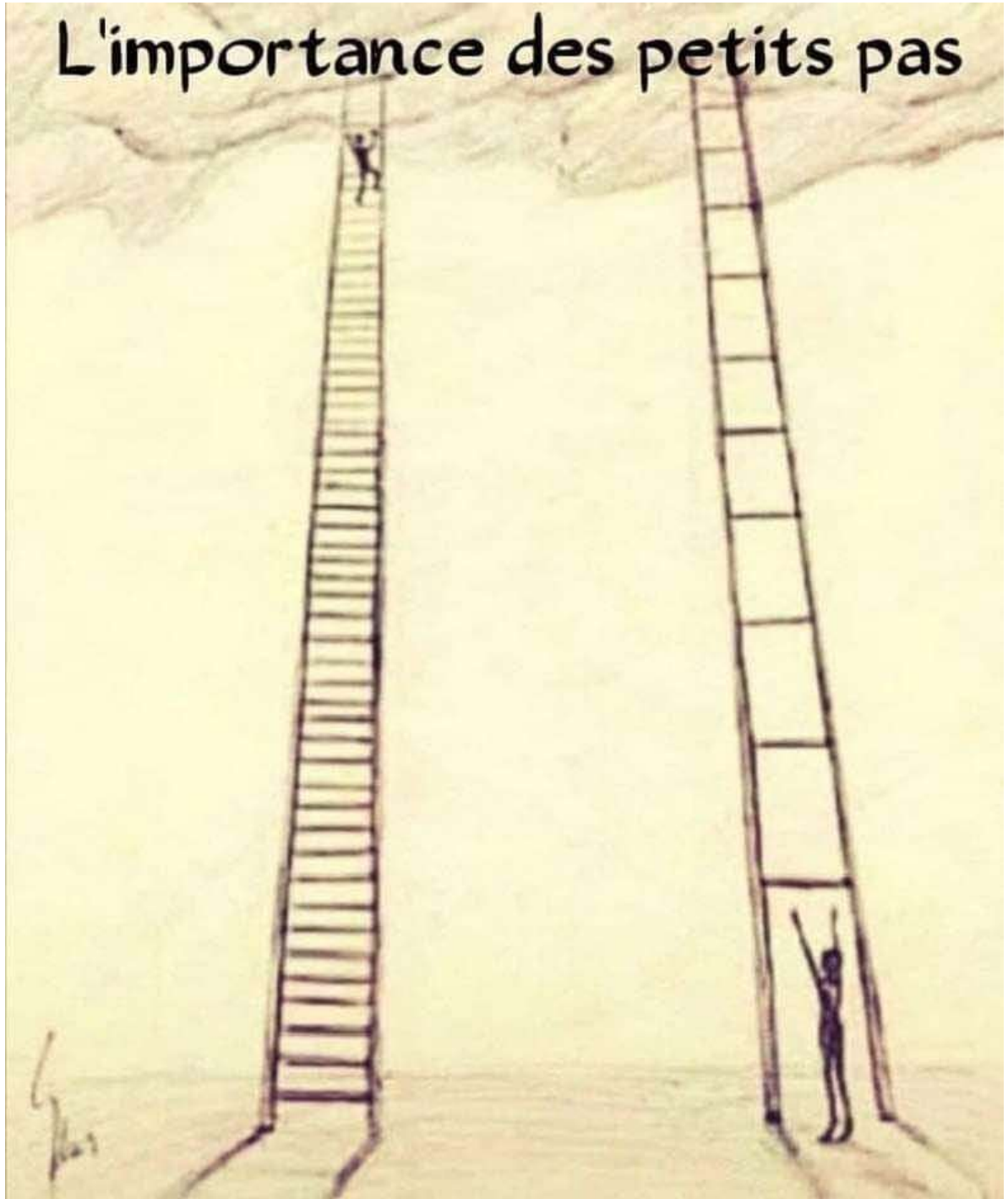
Ver des sols vivants

Générations Terre

Wallonie agriculture SPW

Avec le soutien de la Wallonie

L'importance des petits pas



Sommaire

1. Macérations
2. Enrobages de semences
3. Les ferments lactiques
4. Le thé de compost

MACERATIONS

Macération= extraction des principes actifs d'une plante par fermentation

Principes actif=agronomie appel les métabolites secondaires

Une macération booste la croissance et stimule les SDN

Les principes actifs font partie intégrante du cycle du vivant même si a certains stades, de la vie des plantes ils sont considérés comme des « déchets »

C'est une grande diversité de molécules qui reste cependant une source importante de molécule que la chimie cherche a copier et multiplier synthétiquement,

Vacuole lieu de stockage des principes actifs. Poils=turgescence de la vacuole ex ortie libère des acides

Chimie provoque la chute des poils absorbants et diminue donc les principes actifs

Sur une plante l'extrémité des feuilles et du feuillage est plus concentrée en principes actifs Ex vignes

Plus une plante est riche en sucre, plus elle est apte à produire des phénols et donc se défendre

Une macération booste la croissance, si on en abuse, trop de croissance diminue sa résistance.

On n'arrête pas la chimie du jour au lendemain, mieux vaut y aller lentement mais surement

Comment réduire la consommation de phytosanitaire

Orties broyées à la tondeuse
1 panier=10kg orties fraiches

Mélange : 100l d’eau de pluie,
10kg d’orties fraiches.
Couvrir (bâche ou couvercle)

Remuer quotidiennement. La fermentation se met en place en libérant de plus en plus de gaz carbonique. C’est cette observation qui détermine l’arrêt de la fermentation.

Insertion d'une modalité Purin d'Orties dans un essai fongicide blé 2011.

Stade	Modalité1	Modalité2	Modalité3
	1 Fongi	Sans Fongi	2 applications purins orties
DFE	10 Mai Opus0,5+Proplex0,5	Rien	Purin Ortie 10% 4lpour 40l/ha
Epiaison	0	0	Purin Ortie 10% 4lpour 40l/ha
RDT	**81,13**	**71,79**	**82,61**
PS	74,5	73,8	74,5
Prot	10,7	11,4	11,2
Hum	15	15,1	15,2

Essai en 2012 sur OP Sébastian

	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3
SDF	T 0	Bell 0,27+Comet 0,22l/ha	Extrait Ortie 5l/ha
rdt	70 Qx	76 Qx	76,2QX

ACIDE/OXYDE

Oxydé = maladie du végétal

ALCALIN/OXYDE

- Désherbants au niveau du sol

+450

-Bouillie bordelaise
-Engrais chimique
-Phytos (insecticides…)

+350

+250

Santé du système foliaire

+100

Maladies du bois
Champignons,etc
bacteries

Maladies de surface des feuilles
Rouilles,pucerons,mildiou,oidium ,septoriose

PH

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Santé du système foliaire

-70

-Mouillants
-EF putréfaction

-200

-300

-450

SANTE DU VEGETAL

MICROBES PATHOGENES BACTERIES

ACIDE/REDUIT

Redox (en mV)

réduit = santé du végétal

ALCALIN/REDUIT

Nouvelle méthode de récolte plante entière

600kg orties fraiches= 1200ha

Extraits fermentés de plantes

Récolte des orties
600 kg = 1200 ha

Récolte des consoudes
Jusqu'a 4 récoltes / an+1 flo

Puis deux solutions:

Soit on fait sécher en vue d'une macération ultérieure

Soit on remplit des sacs que l'on plonge dans une cuve d'eau de pluie sans aucun mélange

Arrêt de la fermentation

Le sac assure la première filtration plus grossière

Deuxième filtration plus fine afin de stopper la fermentation

Macération d’orties anaérobique

niveau

Ortie fraiche

Eau pour étanchéifier

bâche

ACIDE/OXYDE

Oxydé = maladie du végétal

ALCALIN/OXYDE

- Désherbants au niveau du sol
- Insectes

Fe 6 ph il faut apporter des produits en adéquat avec le végétal

-Bouillie bordelaise
-Engrais chimique
-Phytos (insecticides…)

Maladies du bois

Champignons,etc bacteries

Maladies de surface des feuilles

Rouilles,pucerons,mildiou,oidium ,septoriose

+100

Santé du système foliaire

PH

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

-70

-Mouillants
-EF putréfaction

-200

-300

-450

SANTE DU VEGETAL

MICROBES PATHOGENES BACTERIES

ACIDE/REDUIT

Redox (en mV)

réduit = santé du végétal

ALCALIN/REDUIT

XK-W2001
SET
Temperature Controller

Extraits fermentés

Etape 1 – La récolte:

Récolter la plante juste avant floraison
De préférence entre 6 et 9 h le matin
Couper plante entière.

Etape 2 – La fermentation

Mélanger 10 kg de plantes entières à 100l d'eau de pluie.(10%)
Procéder à la fermentation (+ la fermentation est rapide mieux c'est!)
Le temps de la fermentation varie selon la température de l'eau (par exemple 8 jours à 20°c)
Faire macérer dans un récipient plastique ou inox* fermé ,sans y remuer *(si inox raccorder à la terre)

Etape 3 – La filtration

Filtrer à l'aide d'une chaussette de tennis nous semble rapide et efficace

Etape 4 – la conservation

Stocker la préparation dans un récipient opaque et fermé hermétiquement (elle se conservera 6 mois)
Pour un stockage variant de 1 à 2 ans et pour un volume de 1000l : ajouter 50 gr de vitamine lévogyre pure
(ou 500ml HE de romarin à camphre + 500ml d'huile de colza +tensioactifs 3 % du volume)
Les plantes sèches peuvent être conservées à l'abri de la lumière dans un sac pendant 2 ans, ensuite pour la fermentation , compter 2.5kg de plante sèche pour 100l d'eau de pluie

Etape 5 – La vérification

Le PH doit être entre 4.5 et 6 . Correction possible avec du vinaigre d'alcool à 4°
Rédox : légèrement négatif de -100MV à +100 MV (rédox non corrigé)

Etape 6 – La pulvérisation

Compter 5l/ha une fois par mois sur plantes saines et en préventif.
On peut mélanger les différents extraits fermentés au moment de la pulvérisation (le mélange est conseillé pour apporter un maximum de micro-organisme)
Rester en dessous de 2.5 bar afin de ne pas détruire trop de micro-organimes
Pulvériser avec une bonne hygrométrie + 70 %
Privilégier les pulvérisations du soir
On peut y rajouter : miel, homeo, HE – 10ml/ha, cuivre …(pas de chimie)

Ortie : Elle a une fonction Eliciteur
: Elle favorise la croissance (chaud et humide)
: Elle augmente la conductivité (donc absorption)

Consoude : Elle multiplie les micro-organisme du sol
: Elle favorise l'équilibre de la plante avant la mise en place des organes floraux car elle est riche en Bore

Bardane : Riche en potasse, très efficace en cas de stress hydrique
: Favorise le remplissage du grain

Luzerne : Riche en bore et molybdène (fleurs visibles) colza, pois, trèfle…

Miel ou sucre bio : Le miel est lévogyre (-100), il attire beaucoup les auxiliaires (biotope)
Dosé de 1 à 10 gr/ha : il augmente le taux de sucre sur les feuilles et diminue l'attirance
Dosé de 10 à 100gr/ha : il augmente la résistance aux pathogènes
Dosé + de 100gr/ha : il favorise la croissance (très chaud et humide)
Ne pas oublier cependant qu'au-delà de 100gr/ha il attire les pathogènes

En cas de maladie ou de stress intervenir sur votre parcelle comme d'habitude (phyto,engrais,HE,…)mais pas avec un extrait de plantes

Après toute intervention avec des produits terminant en ATE (glyphosate, phosphate, …),traitements aux huiles essentielles, engrais, phyto, ou sucre à plus de 100gr/ha : attendre une huitaine de jours et revenir avec une macération d'ortie (PH 4 à 7, redox -100 à +100)dans laquelle vous ajouterez du sucre ou du miel en fonction des besoins recherchés .voir rubrique miel ci-dessus

Vitamine C 300gr/ 1000 litres chez biothéléma

Les 3 Principaux critères d’appréciation d’une macération:

Ph: dépend de l’eau utilisée et de la plante en fermentation

Redox: dépend de la fermentation

Conductivité: dépend de la plante et de la durée de fermentation

PLANTES EN BONNE SANTEE

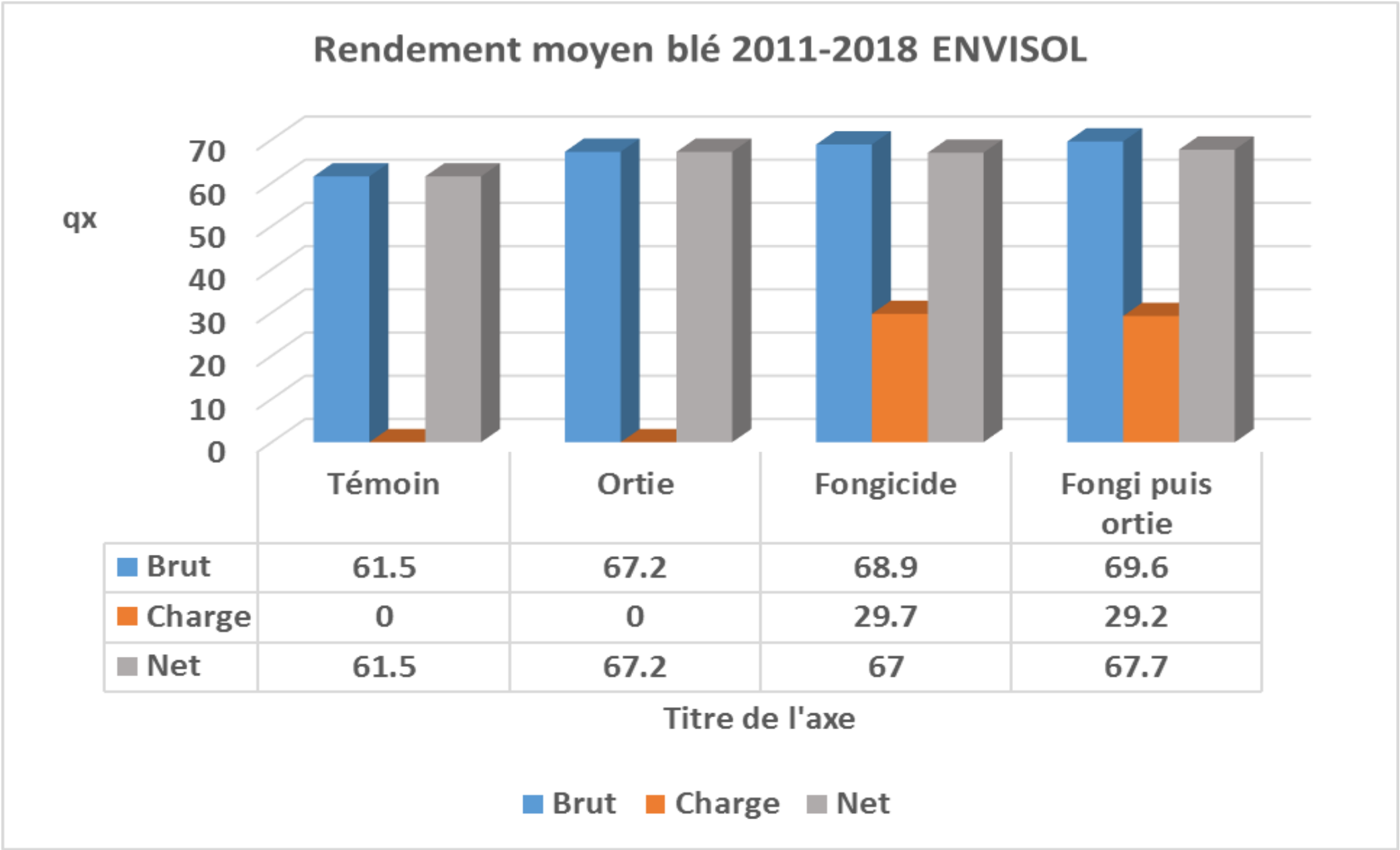
Carbone gazeux
photosyntèse C02

02

CARBONE LIQUIDE (SUCRES)
Réduction et plus 12% brix

Excédant de carbone liquide dans le sol

Carbone solide humus (future sol)


Rendement moyen blé 2011-2018 ENVISOL
qx
70
60
50
40
30
20
10
0
Témoin
Ortie
Fongicide
Fongi puis ortie
Brut 61.5 67.2 68.9 69.6
Charge 0 0 29.7 29.2
Net 61.5 67.2 67 67.7
Titre de l'axe
Brut
Charge
Net

2- RESULTATS RECOLTE

	T1 : 16/04	T2 : 29/04	T3 : 19/05	T4 : 03/06	Rdt Brut	Rdt Net	Humidité	PS	Protéines	Prix
1	TNT				98.52	98,5	11,5	75,2	10,4	0 €
2	TMF 0,5	TMF 0,5	TMF 0,5	TMF 0,5	114.84	113,7	11,3	77,9	10,7	22 €
3	TMF 0,5 + Ortie 10%	TMF 0,5 + Ortie 10%	TMF 0,5 + Ortie 10%	TMF 0,5 + Ortie 10%	114.38	111,4	11,2	78,2	10,9	60 €
4	TMF 0,8 + Cherokee 0,5	-	TMF 0,5 + Librax 0,4	TMF 0,5 + Prosaro 0,4 + Pz 0,2	119.66	115,8	11,1	77,8	10,7	77 €
5	Cherokee 0,5	-	Librax 0,4	Prosaro 0,6	116.16	113,0	11,7	77,6	11	63 €
6	Ortie 10%	Ortie 10%	Ortie 10%	Ortie 10%	116.22	114,3	11,5	74,6	10,9	38 €
7	Opus 0,2 + Pz 0,2 + Chloro 0,4 + Sucre 100g	-	Adexar 0,4 + Pz 0,2 + Chloro 0,4 + Sucre 100g	Prosaro 0,4 + Pz 0,2 + Sucre 100g	111.41	108,5	11	78,8	10,5	59 €
8	Opus 0,2 + Pz 0,2 + Chloro 0,4 + Sucre 100g + TMF 0,5	-	Adexar 0,4 + Pz 0,2 + Chloro 0,4 + Sucre 100g + TMF 0,5	Prosaro 0,4 + Pz 0,2 + Sucre 100g + TMF 0,5	118.56	114,8	11,1	79,1	10,6	76 €
9	Sucre 100g + Ortie 10%	Sucre 100g + Ortie 10%	Sucre 100g + Ortie 10%	Sucre 100g + Ortie 10%	114.88	112,8	11,8	77,6	11,1	41 €
10	Cherokee 1l	-	Librax 0,8	Prosaro 0,8	123.97	118,6	11,5	77,9	10,9	107 €

Seulement si acheté

Essai extrait d’ortie + extrait de consoude

Témoin dépourvu d’extrait de plantes

5l/ha extrait d’ortie et consoude sur orge au stade 3 feuilles

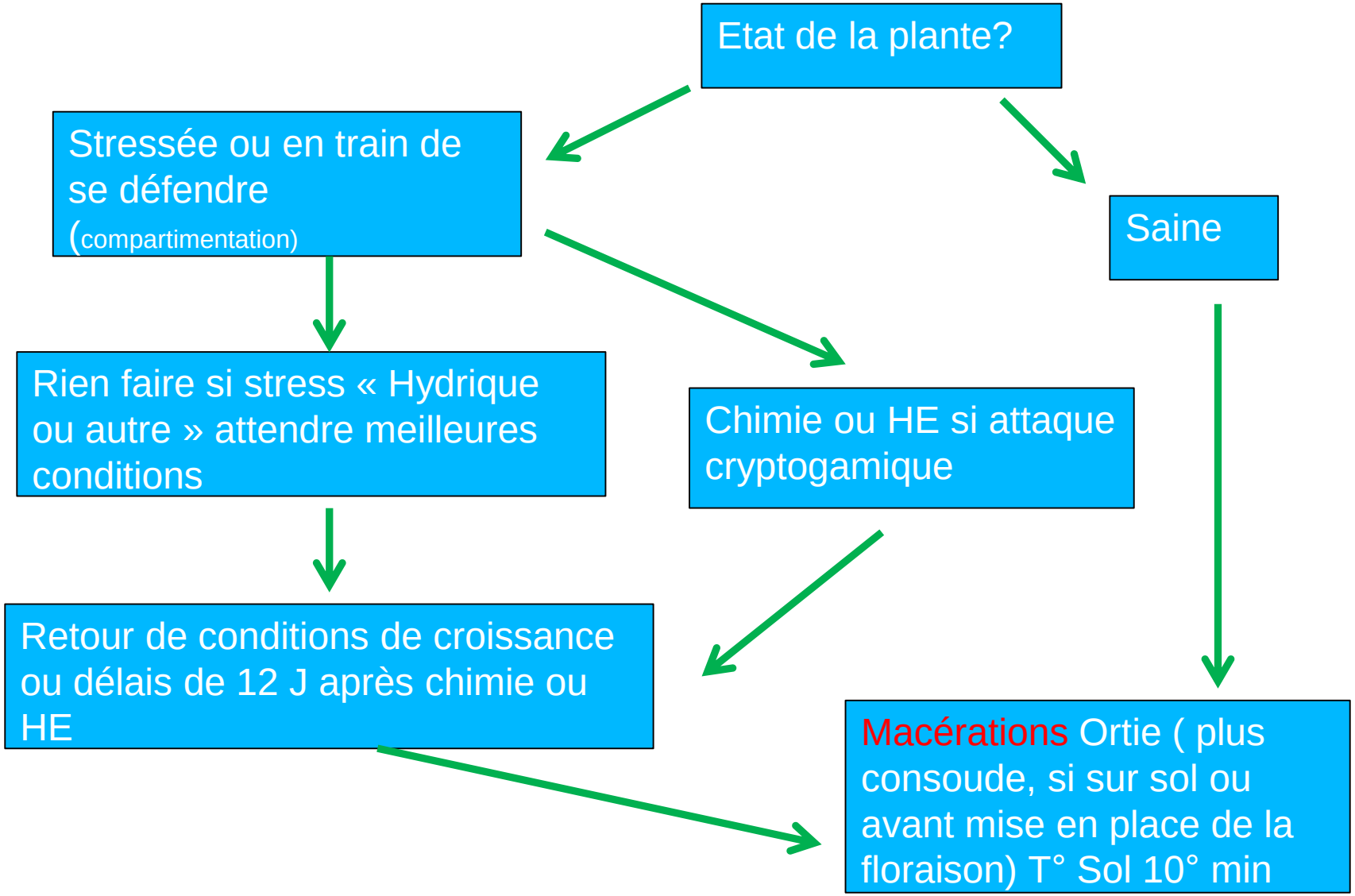
TEMOIN

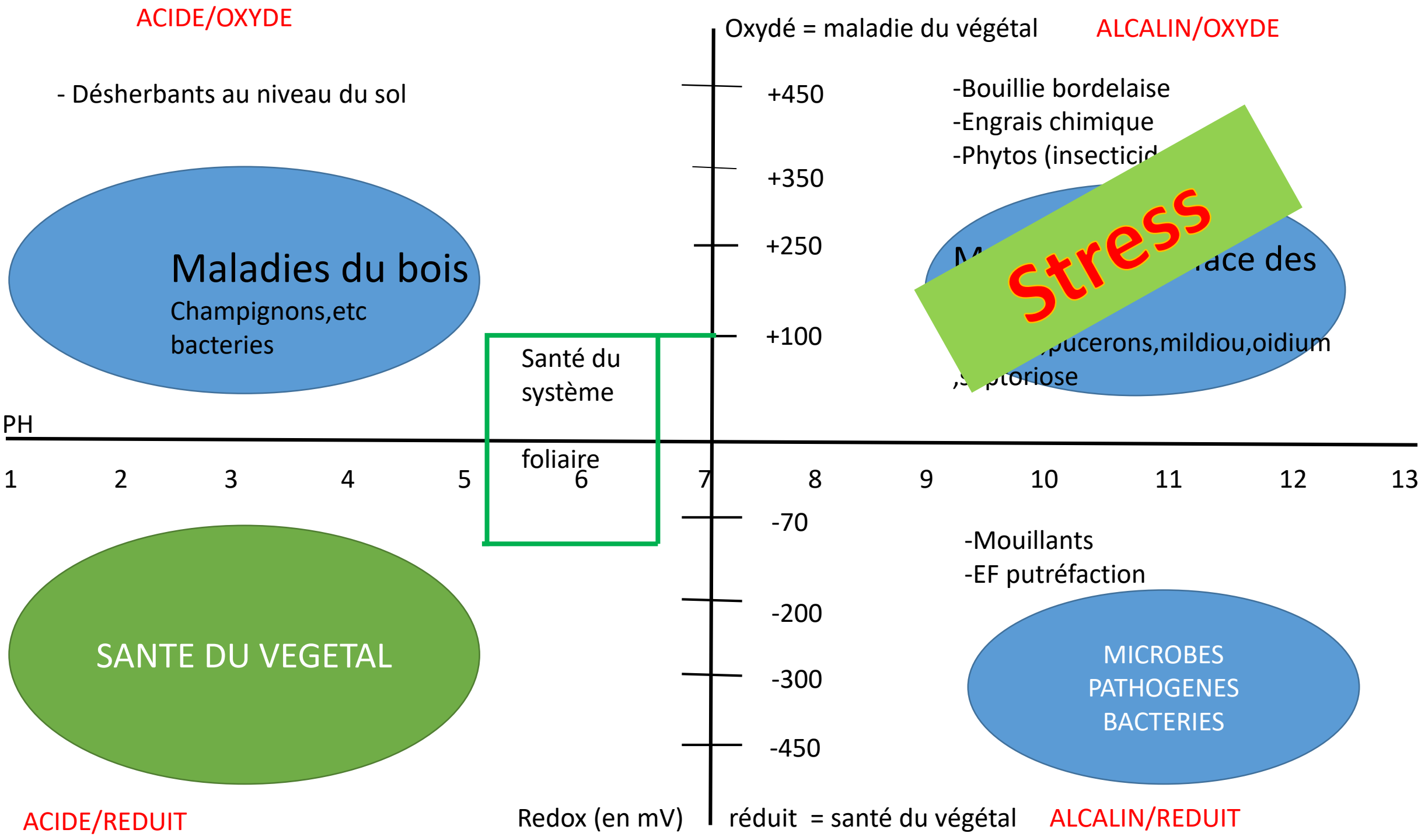
ORTIE 5L +CONSOUDE 5L STADE 3 FEUILLES

LAGARRIGUE
0 PURIN
1 FONGI

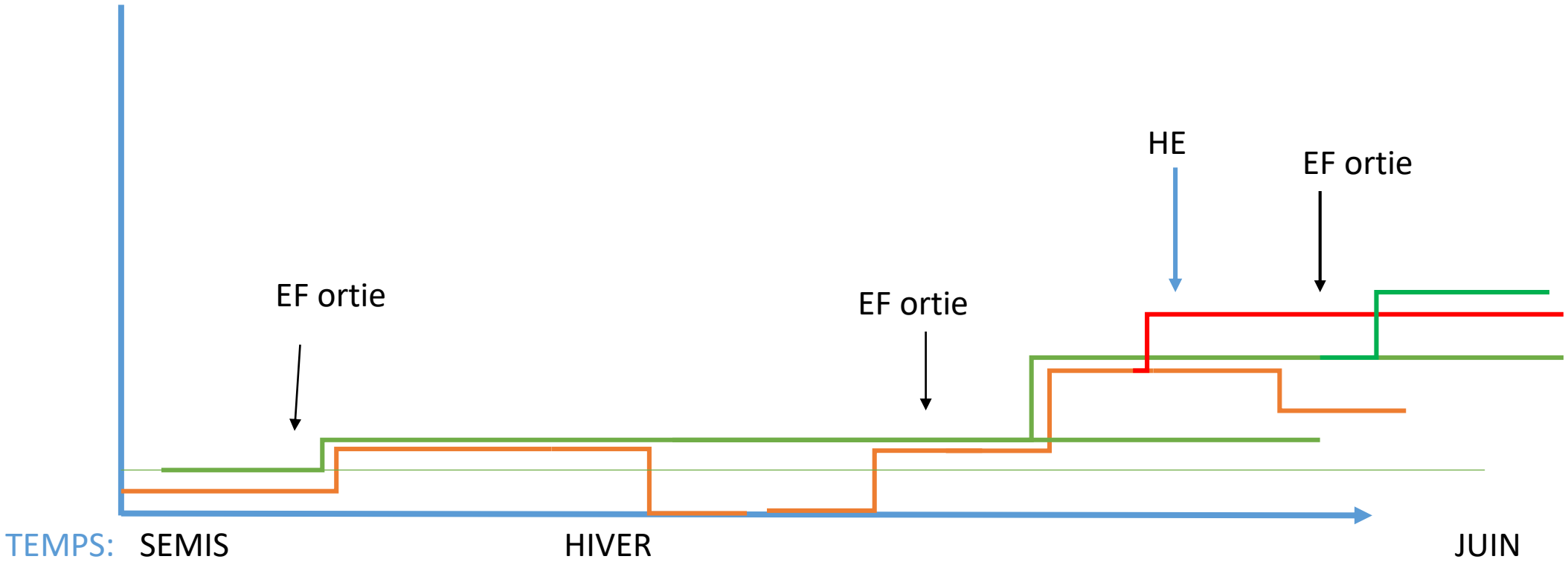
CHEZ GILLES
2 PURINS ORTIE
1 FONGI

Protocole Application Macérations




ACIDE/OXYDE
Oxydé = maladie du végétal
ALCALIN/OXYDE
- Désherbants au niveau du sol
+450
+350
+250
+100
-Bouillie bordelaise
-Engrais chimique
-Phytos (insecticid
Stress
Maladies du bois
Champignons,etc
bacteries
ace des
pucerons,mildiou,oidium
toriose
Santé du
système
foliaire
PH
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
-70
-Mouillants
-EF putréfaction
-200
-300
-450
SANTE DU VEGETAL
MICROBES
PATHOGENES
BACTERIES
ACIDE/REDUIT
Redox (en mV)
réduit = santé du végétal
ALCALIN/REDUIT

Action de l'extrait fermenté d'ortie



Enrobage de semence

1650 kg max
ECO AMINO
ECO AMINO

6 7 8 9 10

TEST DE GERMINATION ET DE PATHOGENES SUR SEMENCE DE POIS DANS UN BOCAL
TCS 84 PAGES 33

Comparaison Semence N-1

Traitée Celest Gold
20%

Sans Traitement
100%

Test enrobage
Macérations orties

Récolte C2 2019

ECO BORAT

Essai enrobage de semence

	15/05/2021		27/05/2021		
	nb levé	très developpés	nb levé		classement
Sem Oligo O,5l/qtx	2	1	2	2	8
Sem Oligo + algues O,5l/qtx	**8**	**4**	**9**	**7**	**1**
Silicea	**7**	**4**	**6**	**6**	**3**
Ortie 0,8l/qtx	**6**	**3**	**7**	**6**	**2**
Lait 0,16l/dose + mélasse 0,16	5	3	5	5	4
Témoin	4	1	3	1	9
Sem Oligo + algue + EcoAmino + PowHumus + Silicea + Lait + Ortie	4	1	4	4	6
Silicea + Ortie	4	2	5	2	7
Trempage 1h EcoAmino + Eau	5	2	5	5	4
Trempage 1h EcoAmino + Eau + purHumus	2	0	3	1	9

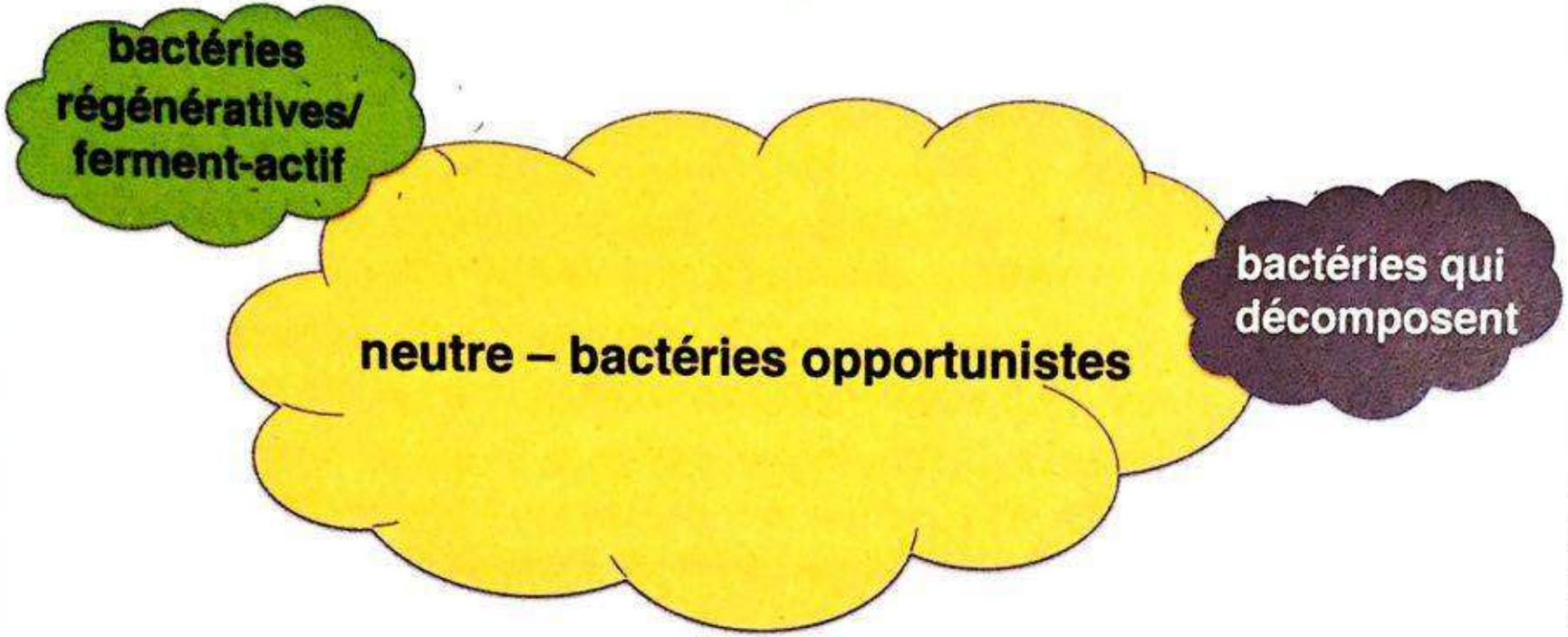
Les Ferments lactiques

Réussir le couvert

Les ferments

- Les principes de base (valable uniquement pour les bactéries) : Principe de « dominance » les minorités domines l’ensemble.

Les carácteristiques de bactéries



S'il y a des bactéries régénératrices en quantité **dominante**, elles peuvent déplacer les bactéries destructrices, empêchant la putréfaction et la maladie.

Certaines espèces contrôlent l'**acquisition de compétences** et reconvertissent les autres bactéries. Cela peut être contrôlé via le **Quorum sensing** ("détection du nombre").

HUMUS farming.de

GRÜNE BRÜCKE

Le compostage de surface

- Favorise la formation de substance humique
- Et…
- En même temps la source la plus efficace et la moins chère pour apporter les nutriments à la culture suivante

L’incorporation de ferment lors d’un travail du sol

- L’élément le plus important, c’est l’Air
- Points clés à observer lors de la fissuration :
  - Le sol ne doit pas être trop humide (plus le sol est lourd, plus il est fragile), Attention ! Toujours vérifier l’humidité du sol jusqu’à la profondeur du travail
  - Le sol ne doit pas être trop froid (au moins 6°C)
  - La fissuration doit TOUJOURS être stabilisé biologiquement. Toujours combiner l’ameublissement avec le semis ou de la végétation en place.
  - Avancer lentement (max : 6 à 7 km/h). Ce n’est que de cette manière là que le sol peut se briser le long des lignes de fracturation naturelles.
  - Pour un bon travail et le maintien de l’air dans le sol, fermer la surface (herse rotative, rouleau léger) Attention ! Cela ne veut pas dire rappuyé.

MICHELIN

CASA

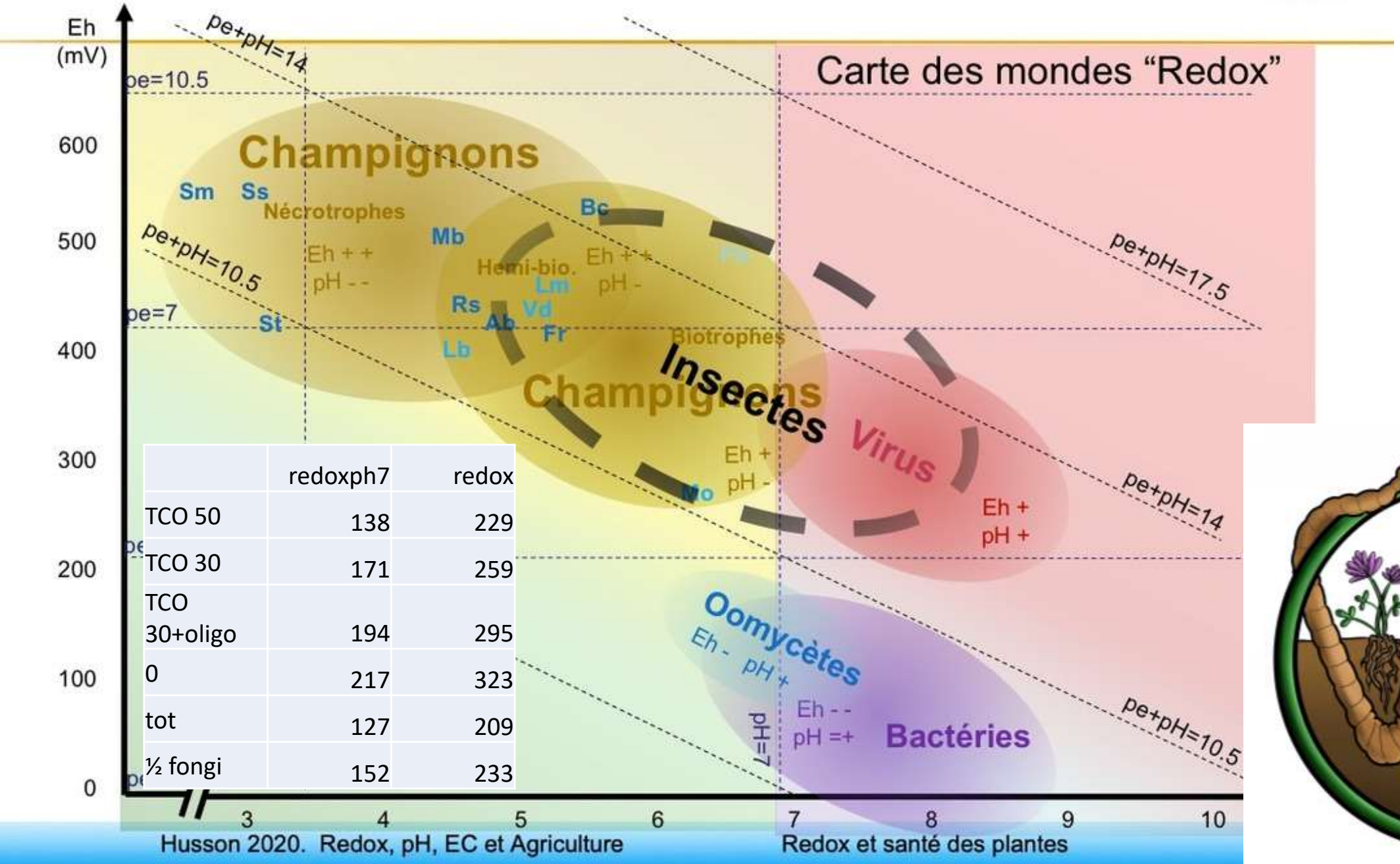
CASA
STARTEC

CAT

Le Thé de compost

150 Gramm Bio-Aktiv Pflanze
Produktbeschreibung
500 Gramm Gesteinsmehl
Produktbeschreibung

Eh-pH et santé des plantes



	redoxph7	redox
TCO 50	138	229
TCO 30	171	259
TCO 30+oligo	194	295
0	217	323
tot	127	209
½ fongi	152	233

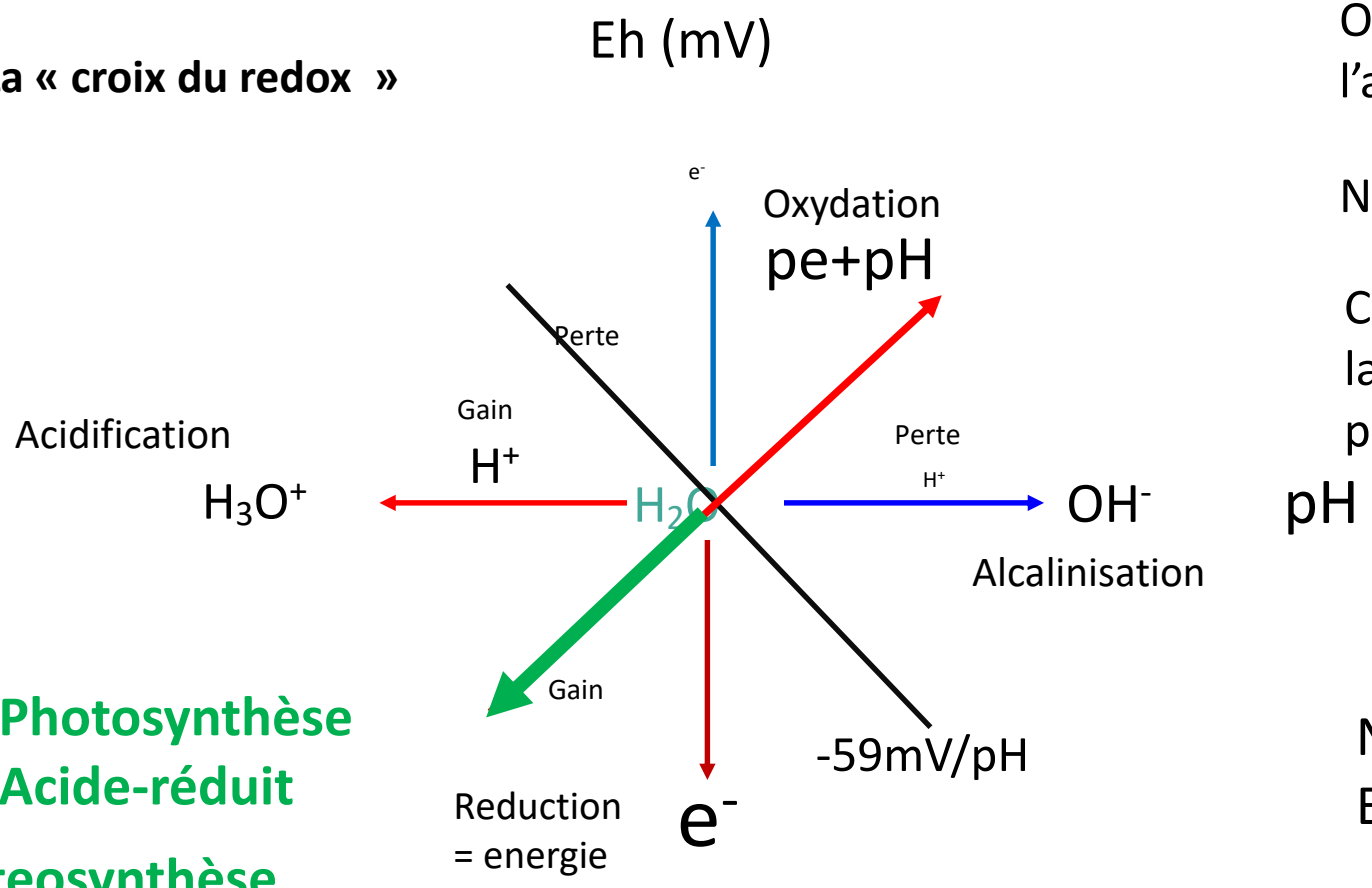
« On n’hérite pas de la terre de nos ancêtres, on l’emprunte à nos enfants.»St Exupéry

Merci pour votre attention

Baptiste Maître
06.84.72.89.40
baptiste@ver-des-sols-vivants.fr

Quelques bases «simples» de chimie redox

La « croix du redox »



Photosynthèse
Acide-réduit

Proteosynthèse
Liposynthèse

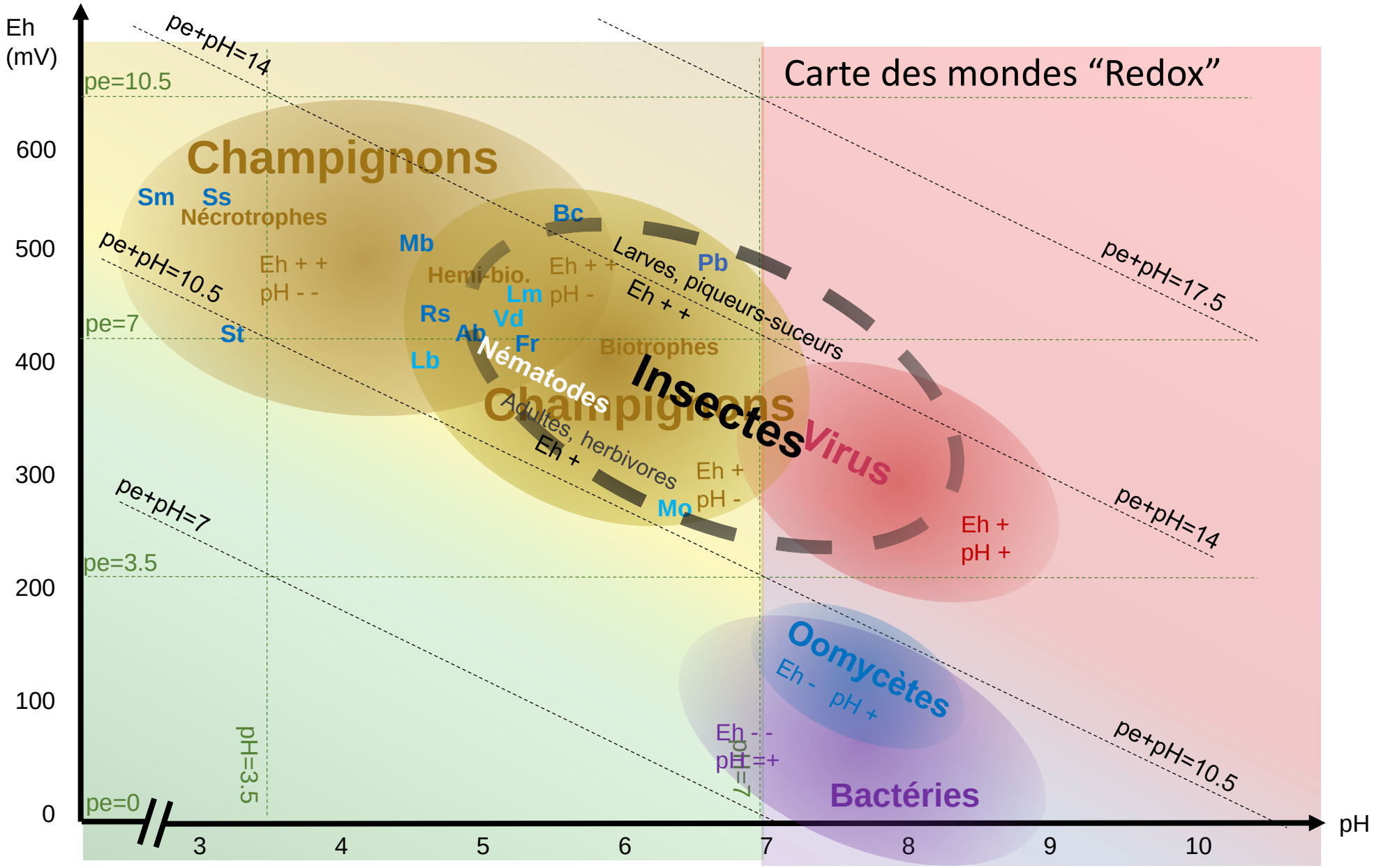
On ajoute un axe Eh perdendiculaire à l'axe pH

Naturellement: évolution à 45°

Ce qui va vraiment compter est la distance par rapport à la pente moyenne

Neutralité : pe+pH=14
Eh=410mV @ pH=7

Eh-pH et santé des plantes



Traitement de semence silicea 30ch

9 jours plus tard

SEMIS TRITICALE ET ORGE LE 28/10/2019

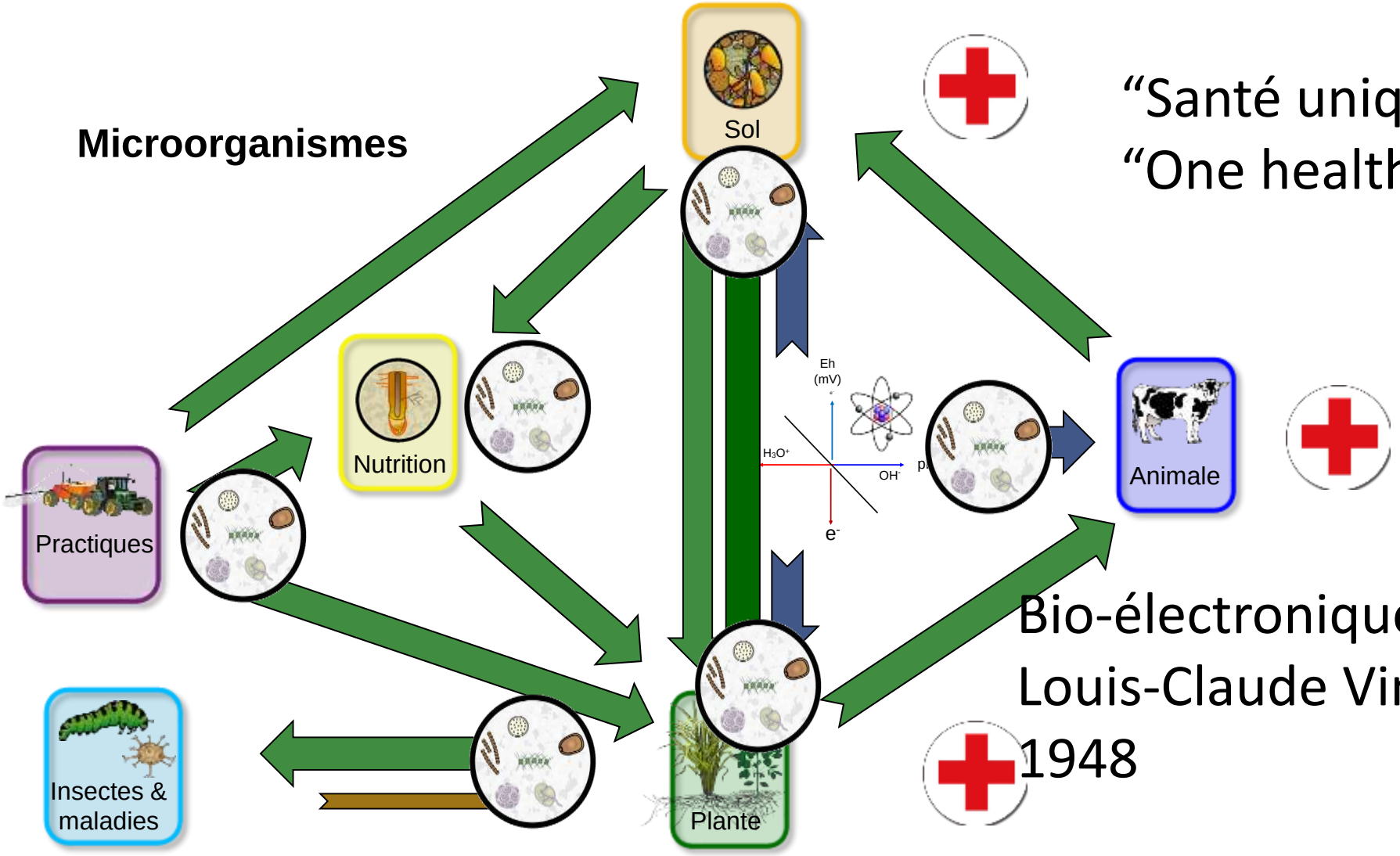
Triticale semences certifiées traitées (antilimaces)

Orge semence fermière enrobée 0.9l macération d'ortie + 0.1 kéfir + silicea 18ch/qx

TO
Silicea
Silicea
Terra
Silicea
colloidal
30CH

A gauche silicea 18ch à droite latitude

Homéostasie: une approche fédératrice de la santé

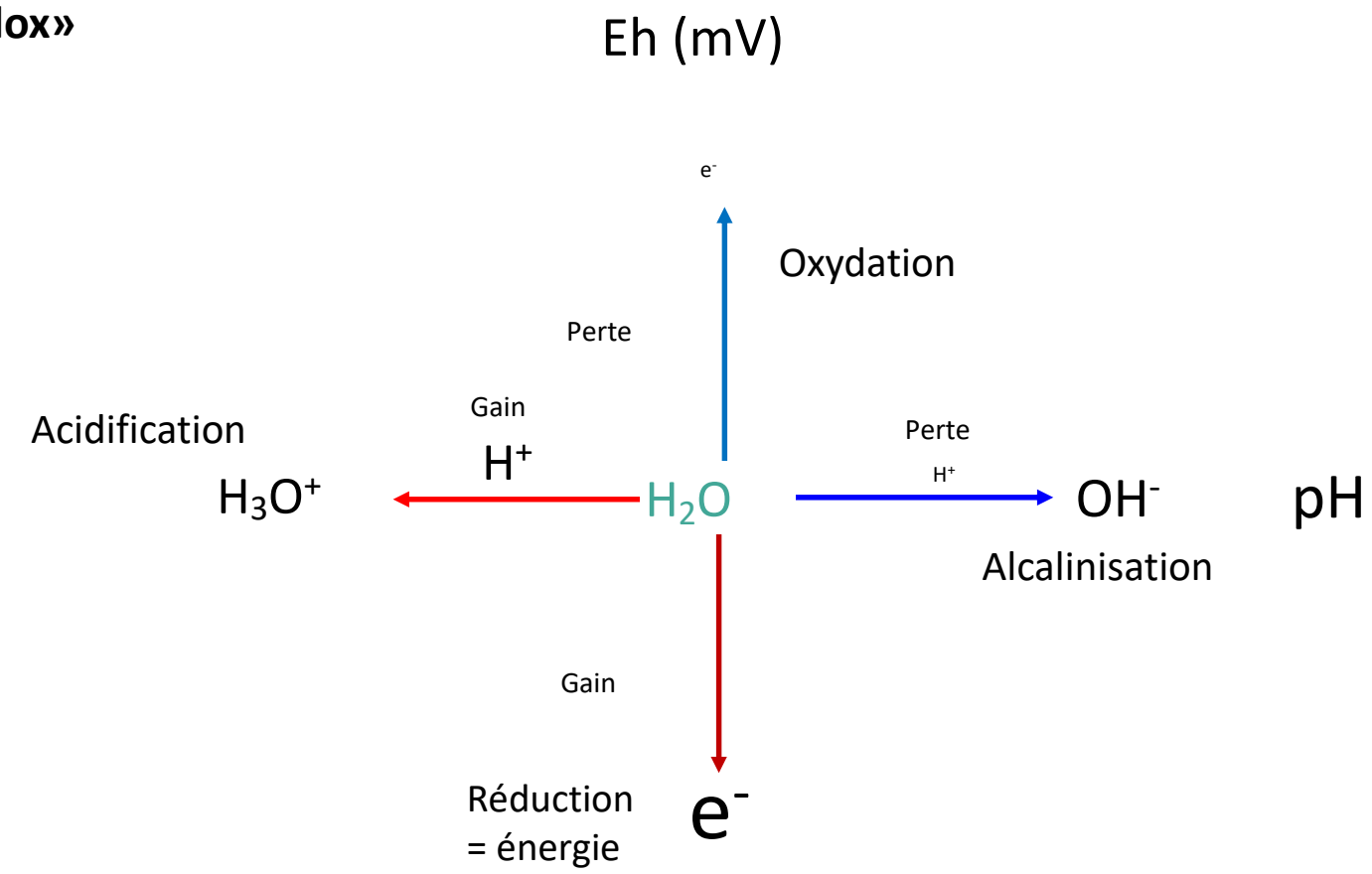


“Santé unique”
“One health”

Bio-électronique
Louis-Claude Vincent
1948

Ajouter une dimension: pH et potentiel redox (Eh)

La « croix redox»



ACIDE/OXYDE

Oxydé = maladie du végétal

ALCALIN/OXYDE

Présence d'O2
=perte d'e-

Engrais en « ate »
vide le milieu en e-

+450

+350

+250

+100

Force de dégradation:
Riche en protons H+
Pauvre en électrons E-

Force de dégradation:
Pauvre en protons H+
Pauvre en électrons E-

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

-70

-200

-300

-450

Charge -MV =
e- = **énergie**

Force de dégradation:
Riche en protons H+
Riche en électrons E-

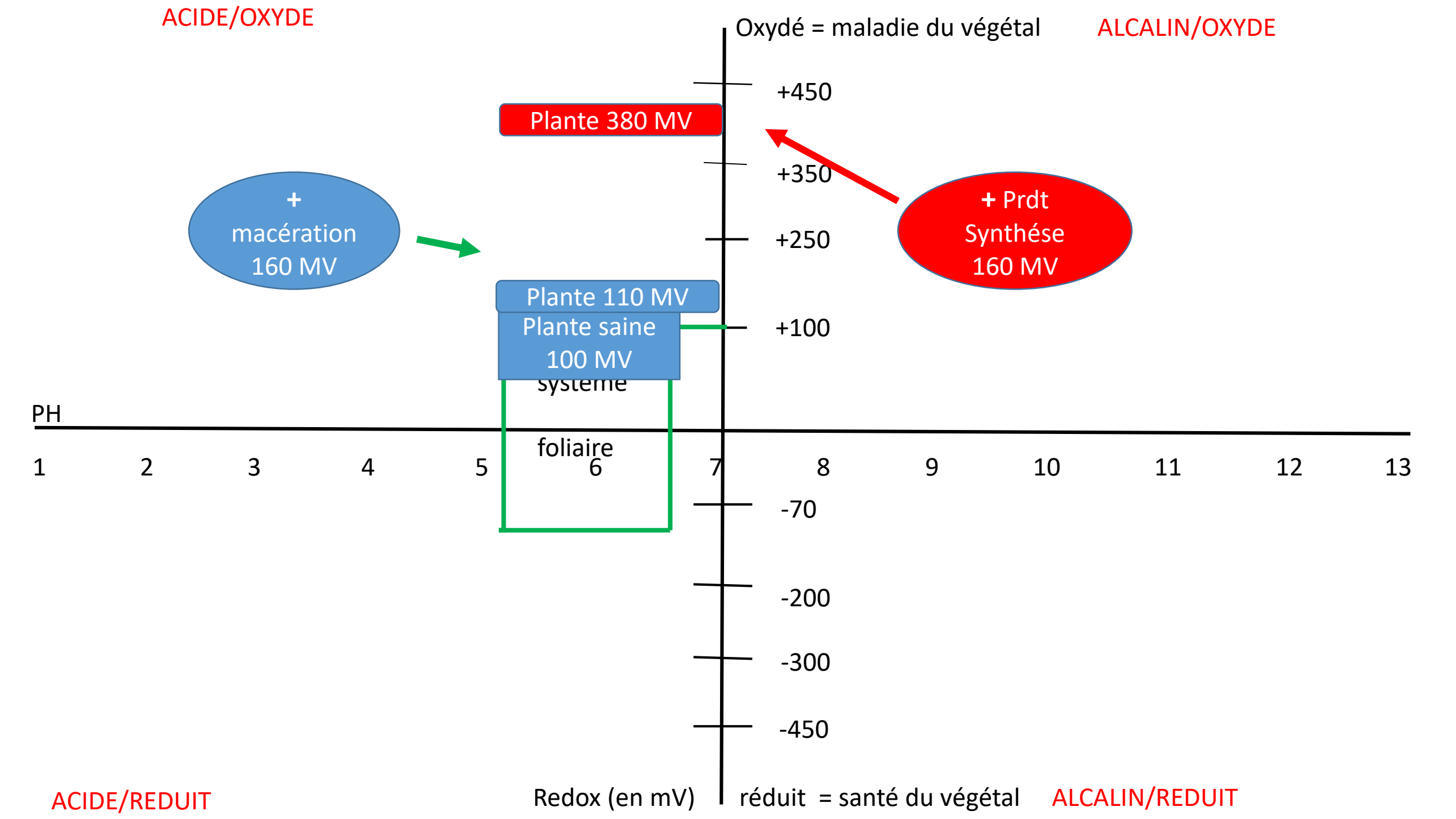
Force de dégradation:
Pauvre en protons H+
Riche en électrons E-

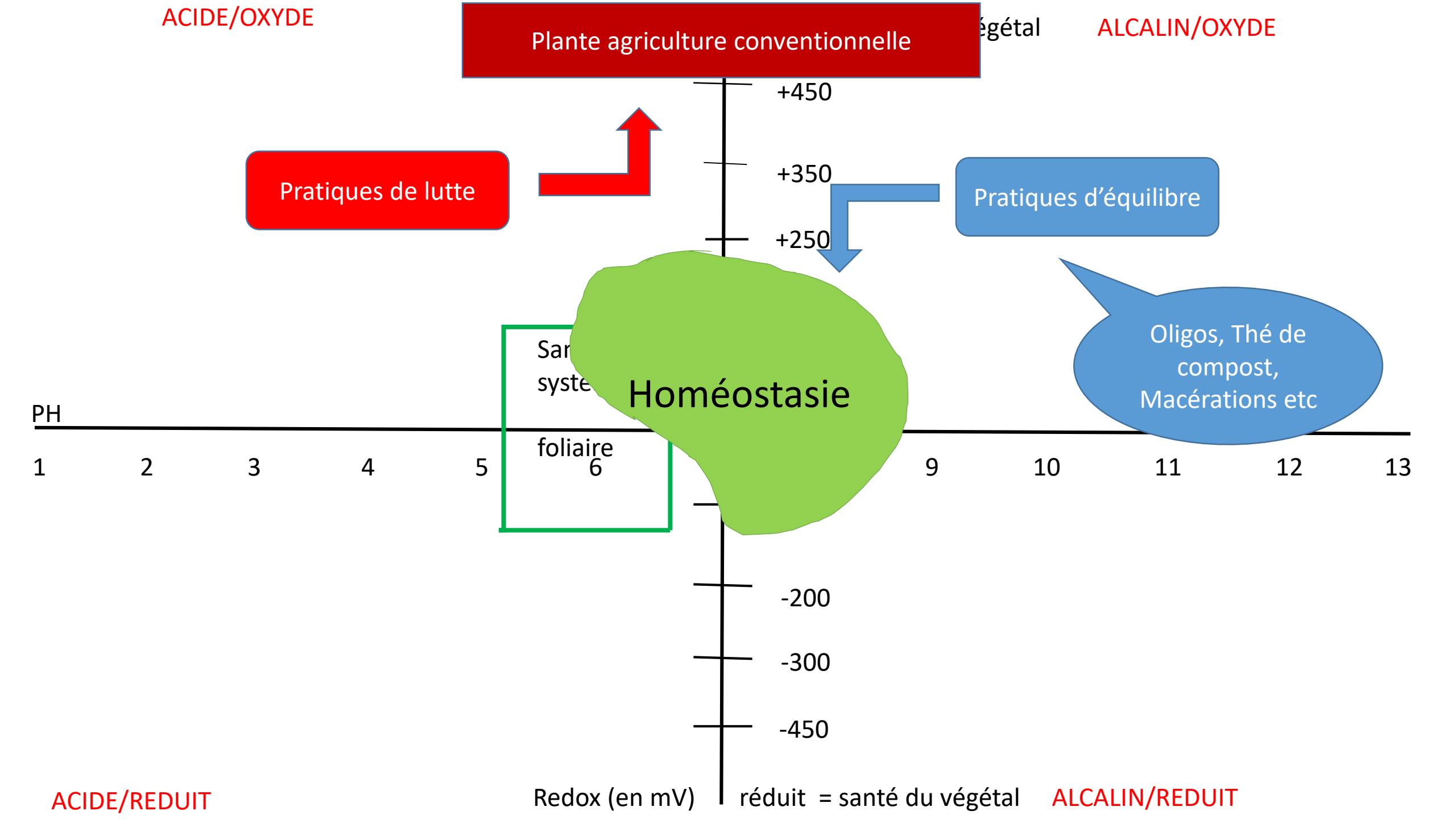
ACIDE/REDUIT

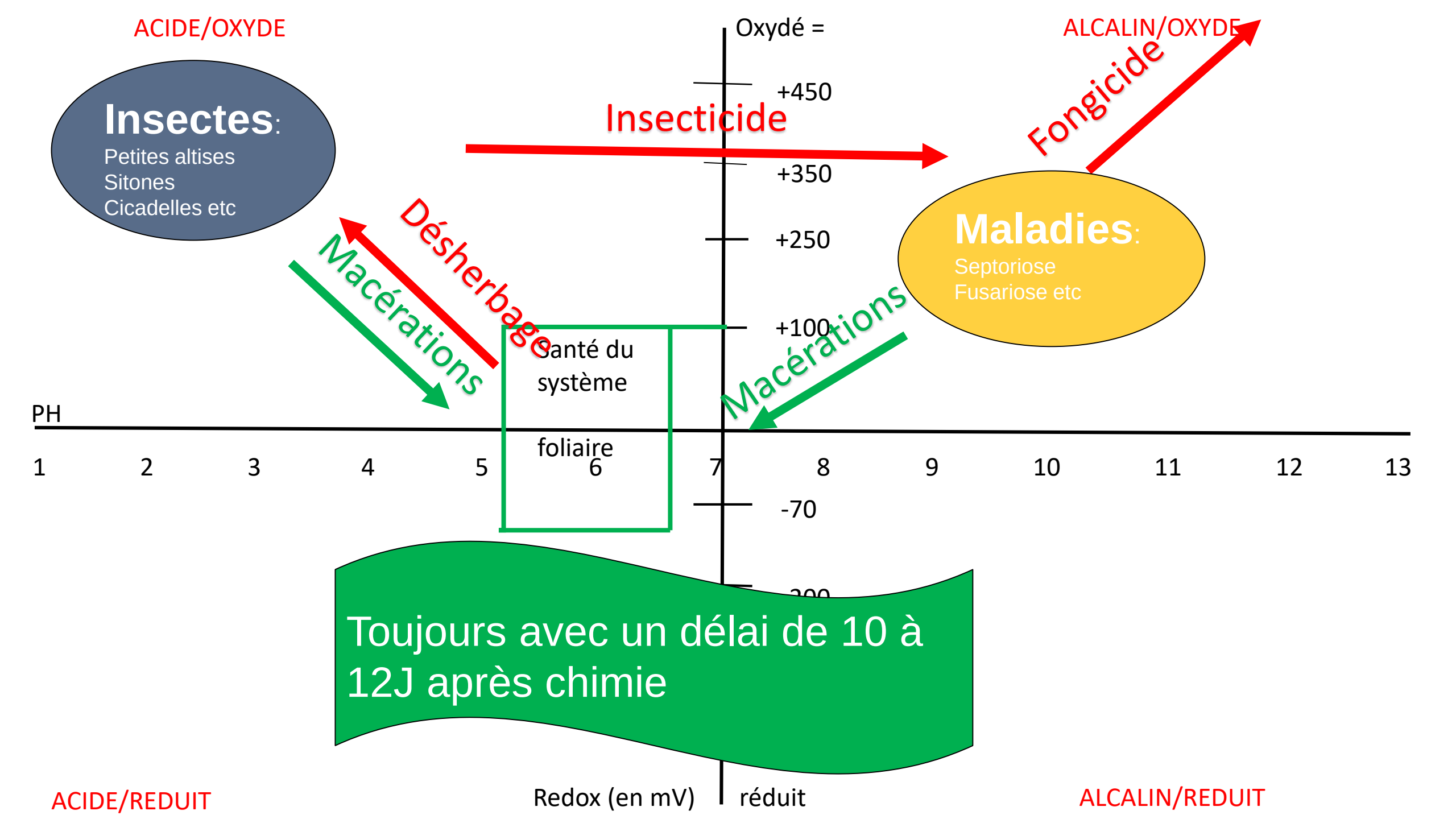
Redox (en mV)

réduit = santé du végétal

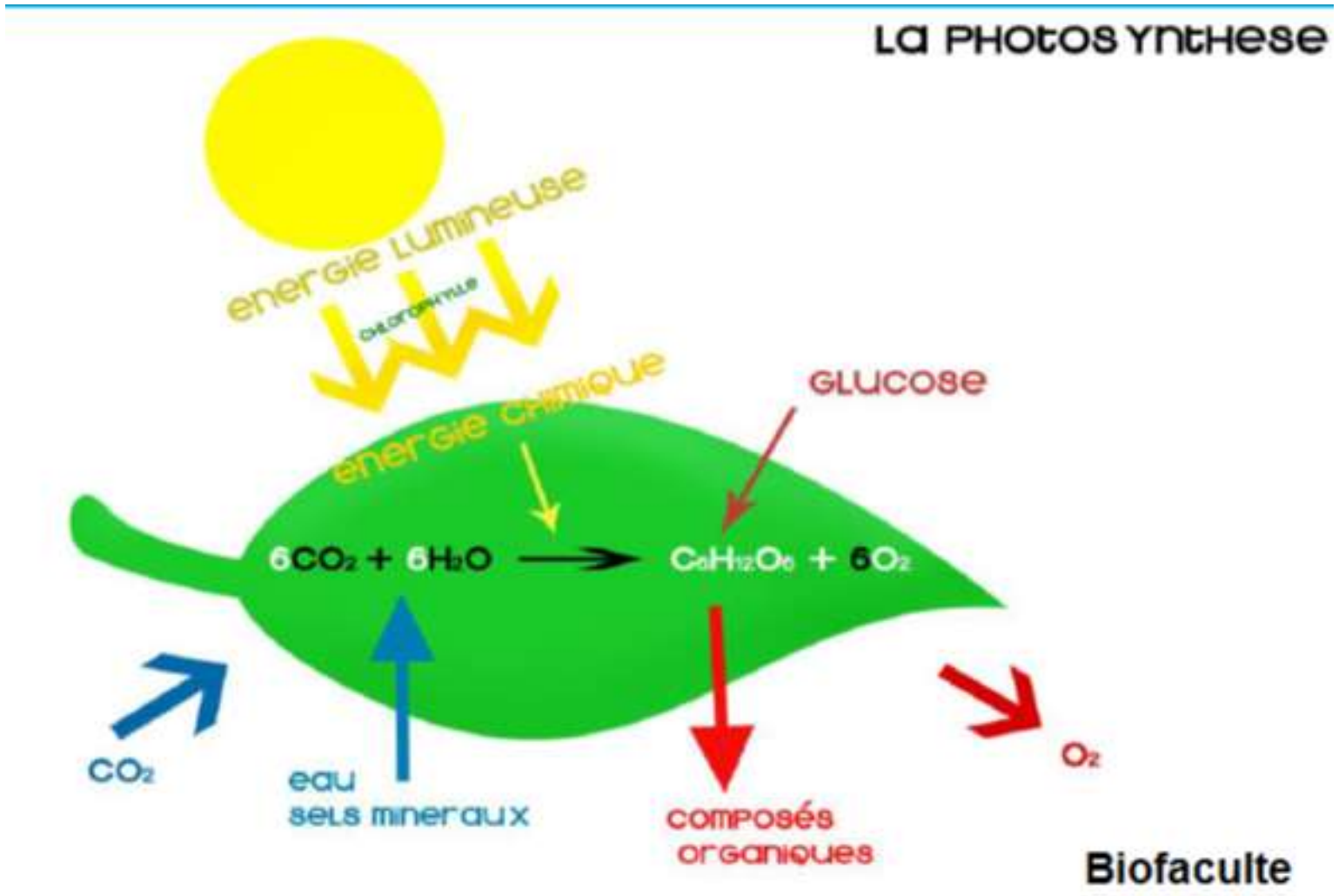
ALCALIN/REDUIT


ACIDE/OXYDE
Oxydé = maladie du végétal
ALCALIN/OXYDE
+450
Plante 380 MV
+350
+ macération 160 MV
+ Prdt Synthése 160 MV
+250
Plante 110 MV
Plante saine 100 MV
+100
système
PH
foliaire
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
-70
-200
-300
-450
ACIDE/REDUIT
Redox (en mV)
réduit = santé du végétal
ALCALIN/REDUIT


ACIDE/OXYDE
Plante agriculture conventionnelle
égétal
ALCALIN/OXYDE
+450
+350
+250
Pratiques de lutte
Pratiques d'équilibre
Oligos, Thé de compost, Macérations etc
Sar
syste
foliaire
Homéostasie
PH
1
2
3
4
5
6
9
10
11
12
13
-200
-300
-450
ACIDE/REDUIT
Redox (en mV)
réduit = santé du végétal
ALCALIN/REDUIT

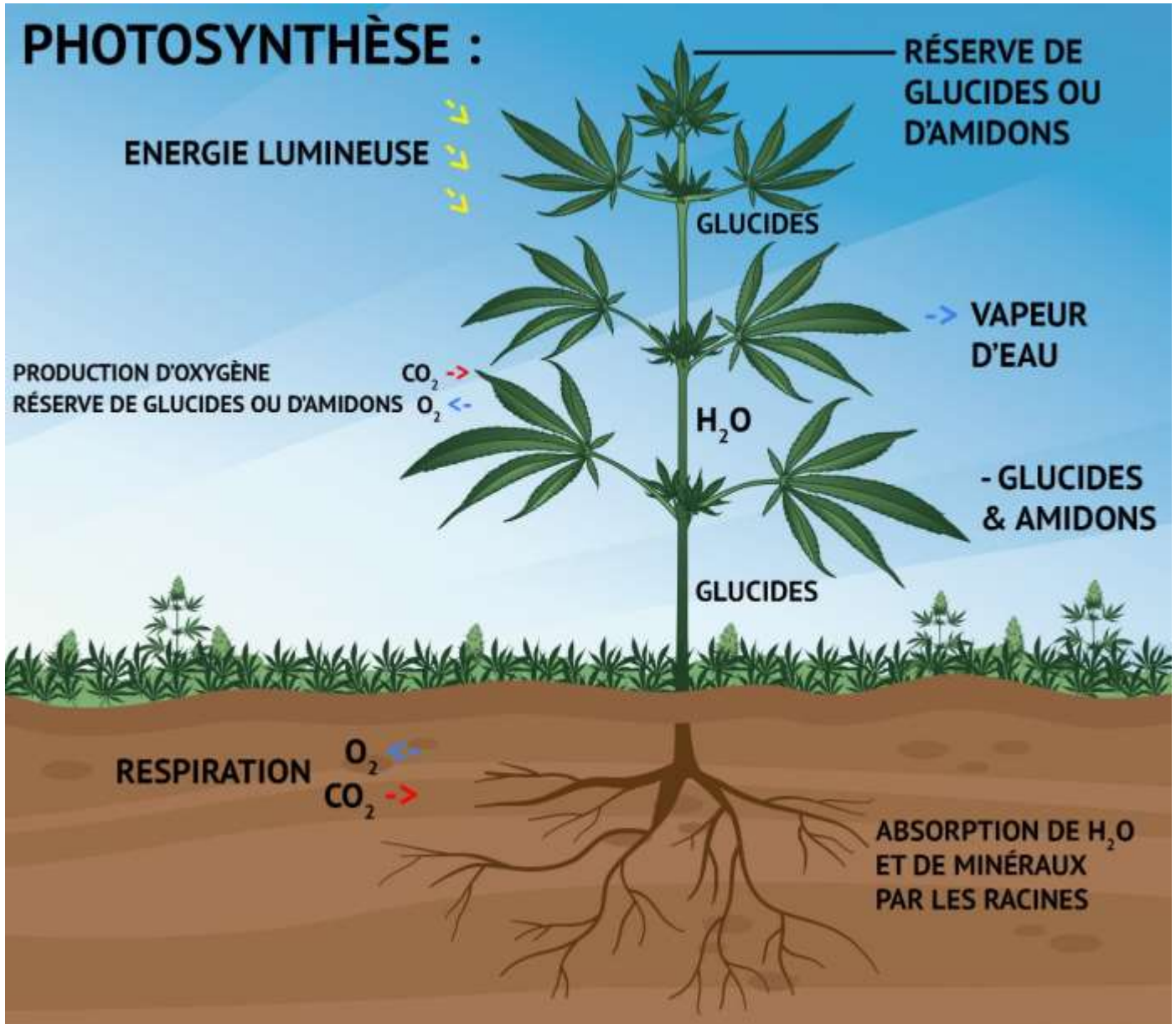

ACIDE/OXYDE
Oxydé =
ALCALIN/OXYDE
Insectes:
Petites altises
Sitones
Cicadelles etc
Insecticide
Fongicide
+450
+350
+250
+100
Désherbage
Macérations
Maladies:
Septoriose
Fusariose etc
Macérations
Santé du système foliaire
PH
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
-70
Toujours avec un délai de 10 à 12J après chimie
ACIDE/REDUIT
Redox (en mV)
réduit
ALCALIN/REDUIT

La photosynthèse est une réduction (perte d'oxygène)



« La vie est un courant électrique entretenue par le soleil »

Oxydo réduction



Le sol naturellement s'oxyde, (surtout s'il est nu) ce sont les racines des plantes qui le régule car fonction de ses besoins la plante est capable d'oxyder ou de réduire le sol pour en extraire les éléments dont elle a besoin. Mais plus ses paramètres électriques sont éloignés de ceux du sol, plus ca lui « coute cher »pour s'alimenter.

Une plante s'oxyde en respirant, mais la photosynthèse la réduit. (ex 2016)

Hypothèse : Le sol

La dégradation de la ressource

Le travail du sol permet d'exploiter le stock initial de carbone en accélérant la minéralisation de la matière organique

« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme »

La matière organique
C + N
La photosynthèse et la vie biologique permettent le stockage de C et N
(Humus et matière organique)

+

Travail du sol
+ oxygène (O_2)
+ énergie ...

=

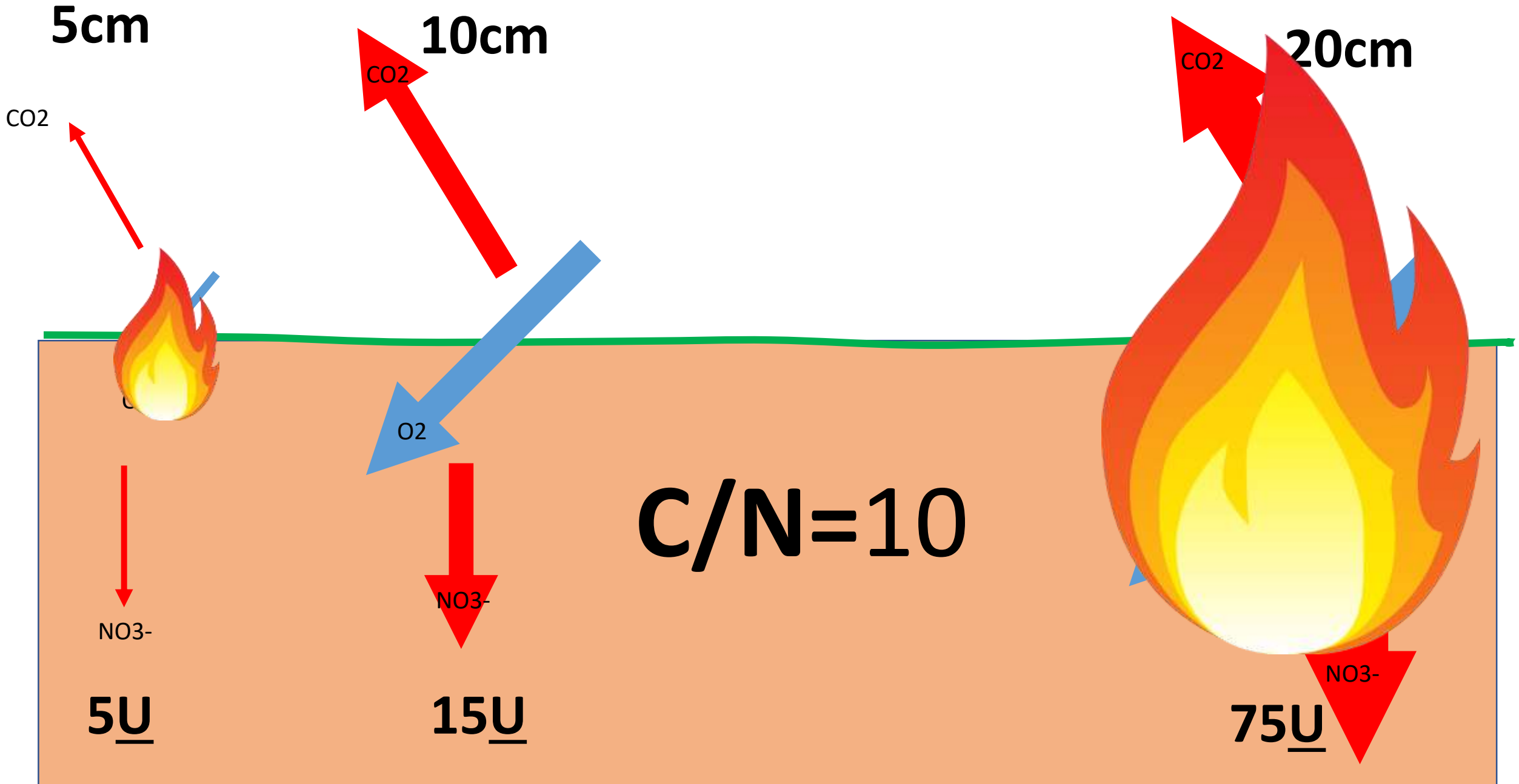
Gaz à effet de serre **Nitrates**
CO_2 ↗ + NO_3^- ↘

Équation générale de la pollution en agriculture

sui

Technique simplifiée
Labour
Travail du sol = Fertilisation ?
En oxygénant le sol en profondeur, le labour relance le processus de minéralisation. Ce qui explique la couleur plus verte au démarrage, mais aussi la baisse du taux de matière organique.
Parcelle de betteraves en Suisse 2004
03. 06. 2004

Travail du sol



Suite au remembrement parcelle orge hiver

« La vie est un petit courant électrique entretenu par le soleil »

A. Szent-Gyorgyi

Feuilles =

Panneaux solaires

Sol = Batterie + onduleur

Eh/pH = charge

Eh

600mV

400mV

200mV

0 mV

Matière organique

Microflore

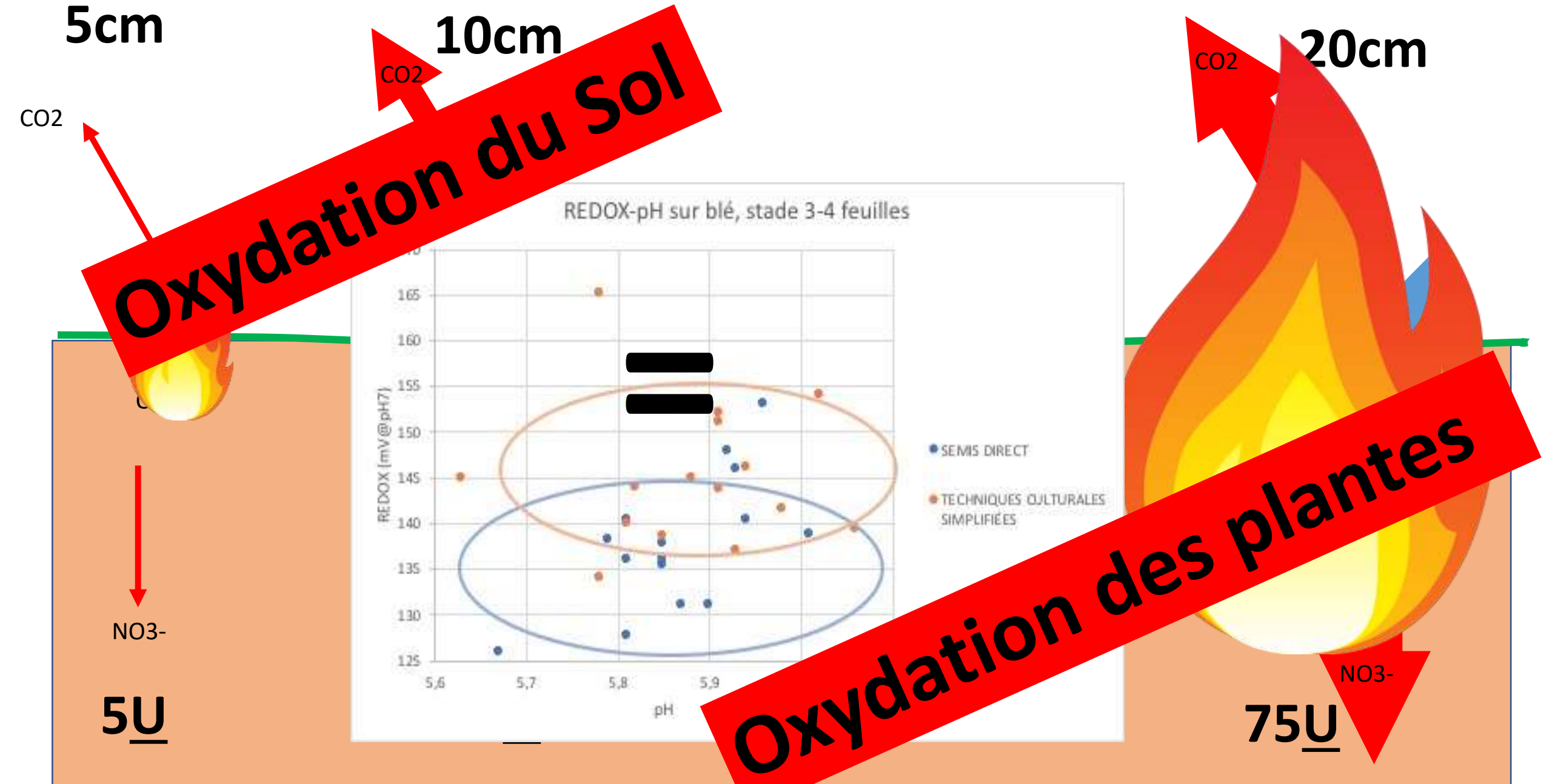
Fluctuations

Etude d'un système électrique U=RI

Husson, O. 2016

cirad

Travail du sol



Objectif : relancer une minéralisation rapide au printemps

Ecume

Facteurs influençant la minéralisation

Sol sableux souvent très oxydés

Labour= oxydation du sol donc minéralisation

Prdt en « ate » oxyde le sol

Vitesse de Minéralisation

Type de sol	Climat	Travail du sol			Chimie Minéralisatric e
Sable	Chaud et humide	Labour et X	Fiente fraîche		Sulfate
			Lisier	Pois, féverole	Nitrate
Limons superficiel		Labour superficiel	Fientes sèches		Super P
			Boues	colza, radis	
Limon		TCS multi		Moutarde	
			Fumier liquide	Trèfle,	
				Minette,…	
Argile		TCS	Fumier	Graminées	Marne
			Compost mou		
Argilo calcaire		Semis Direct	Compost		
Craie	Froid et sec	SD sous couvert	BRF		CaO, Mg0

Quantité de N au 1er apport

Besoin d'une aide à la minéralisation pour favoriser un démarrage rapide des cultures au printemps

Cao support de vie biologique contribue a le réduire

SD réduit le sol par les exsudats racinaires

Pourquoi faut il concentrer le carbone?

Production/Biomasse

Minéralisation

??

Transition rapide

Concentrez!

Parcelle, ferme, territoire

Pas de travail du sol!

Un « passage » difficile!

Plus c'est dégradé, plus c'est difficile!

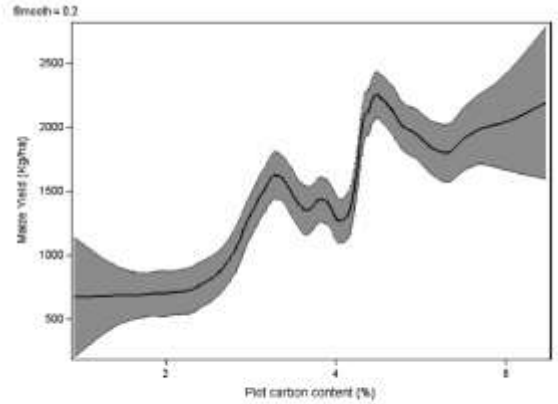


Figure 1. Farmer-reported maize yields as a function of plot carbon content (LOESS regression; shaded region represents 95% confidence band)

1:13

1:10

1:8

C%:

Argiles%

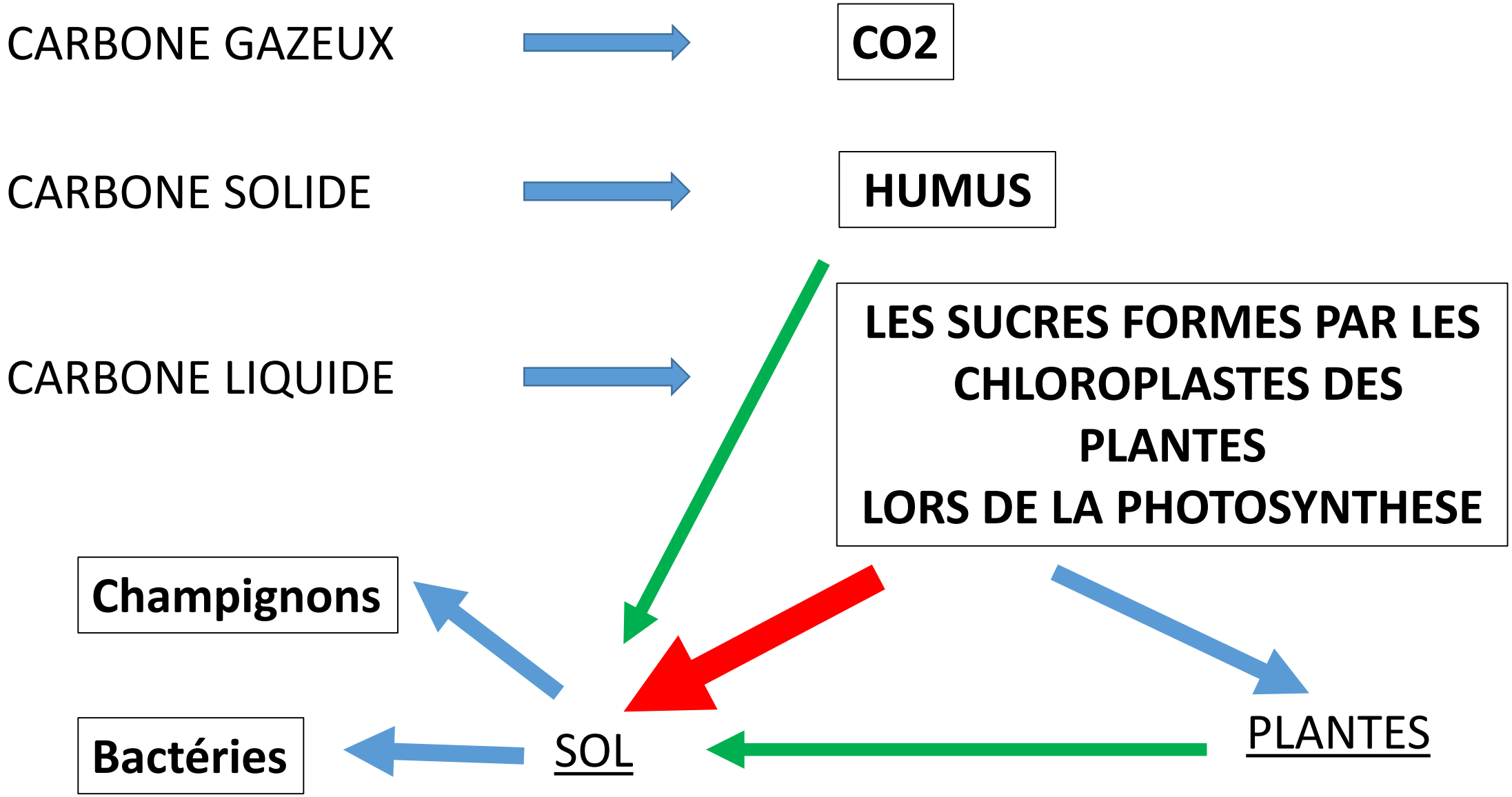
cirad

Couverts de tournesol 6kg
féveroles 85kg et phacélie 4kg
Au 6/12/15
6,6T de MS

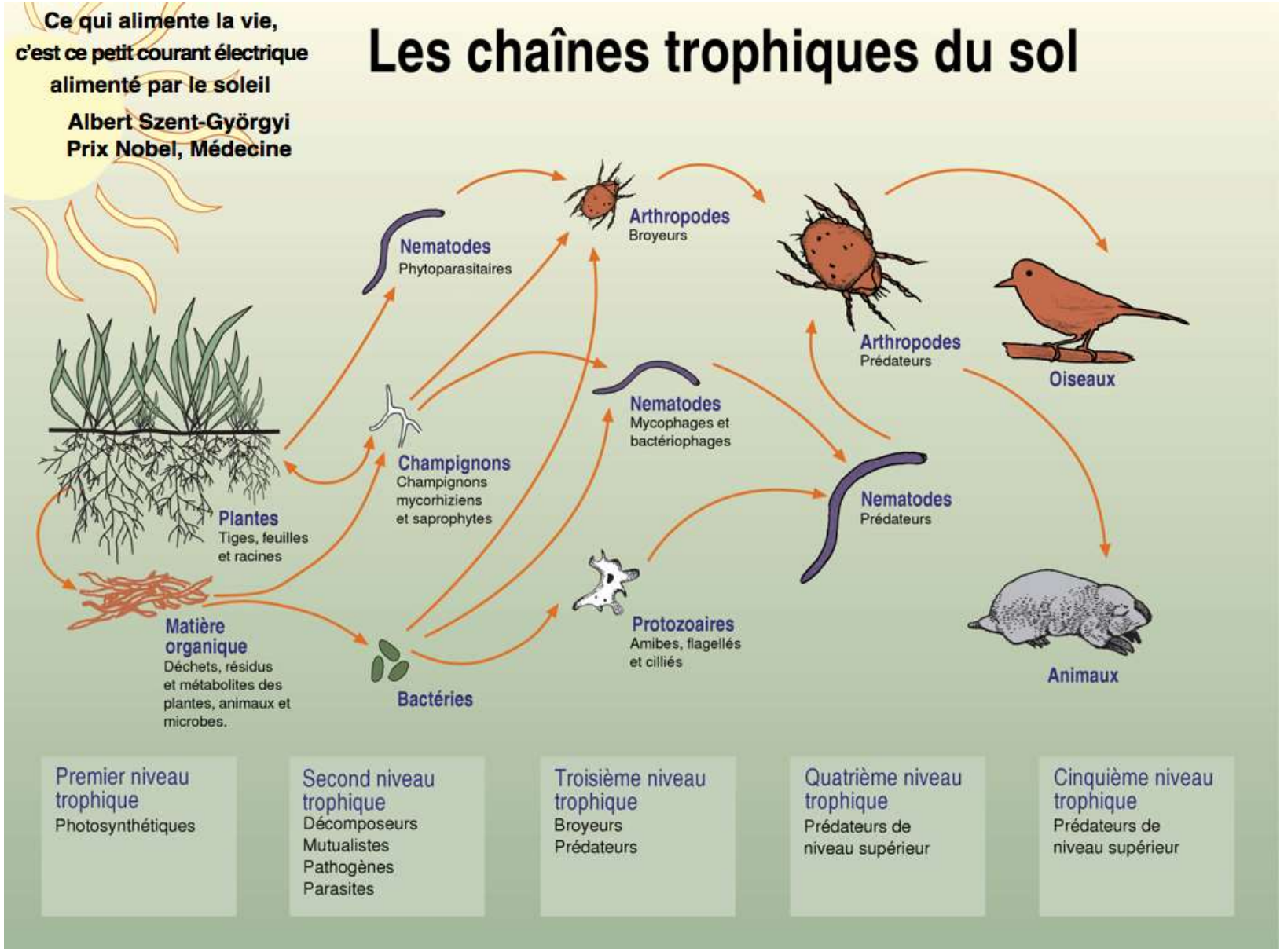
CLAAS

07

Dr CHRISTINE JONES

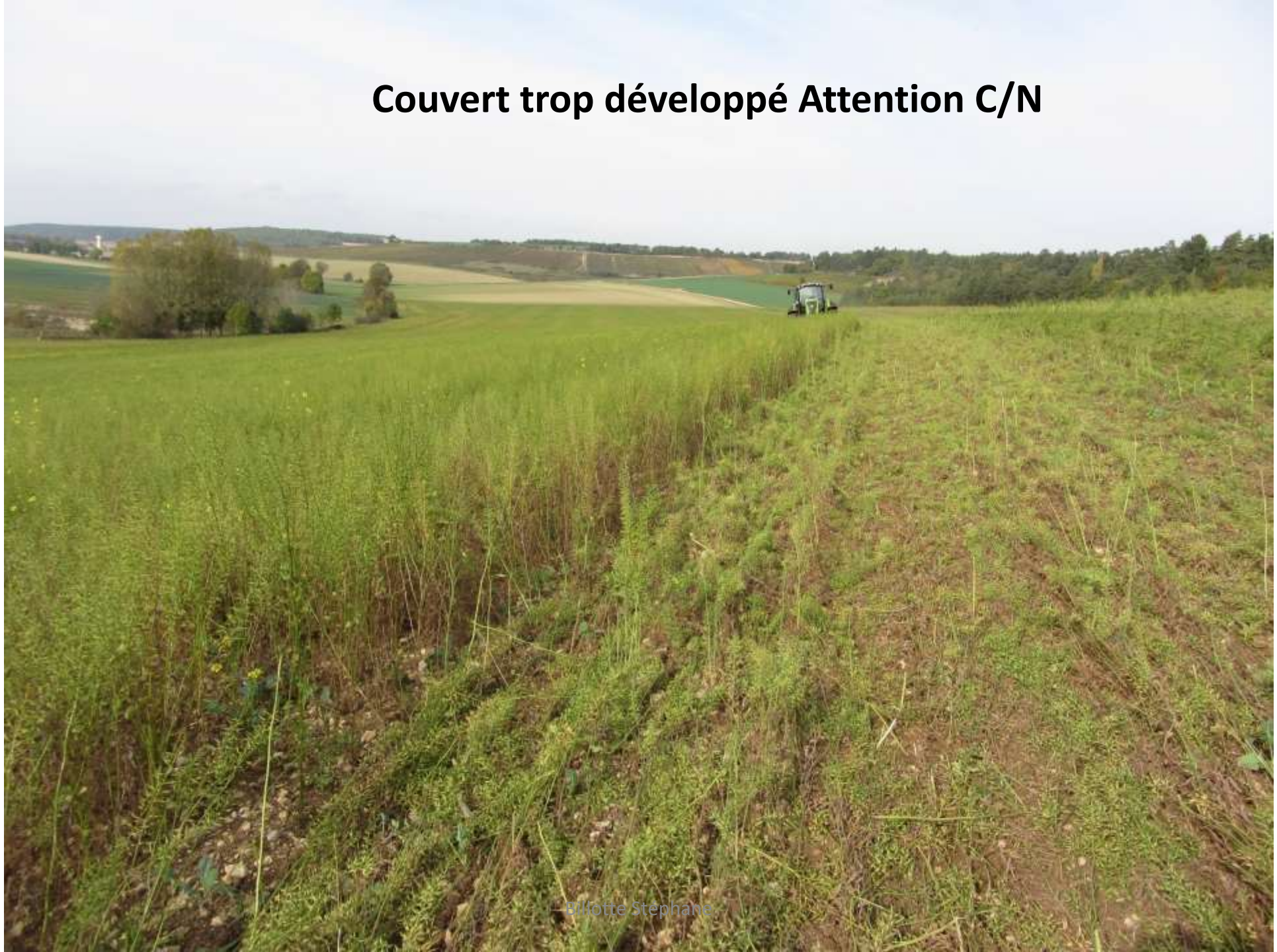


Friedrich Wenz 30/11/2017



Récolte OP 2014 avec ancien trèfle porte graine
Billotte Stéphane

Couvert trop développé Attention C/N



Billotte Stephane

CONVOI
AGRICOLE
IMG_5073.MOV

OH derrière sarrasin

Trèfle

Colza…

Fertilisation

Fertilité Minérale

Trophobiose = état nutritionnel d'une plante et ses parasites (cf Chaboussou)

En excès il masque tous les déséquilibres

Macro nutriments Majeurs: N P K

Macro nutriments secondaires: Soufre Calcium Magnésium

Micronutriments: Bore, Molybdène, Fer, Zinc, Manganèse, Cuivre Chlore

Pas mentionné dans l'agriculture conventionnelle: Silice

L'énergie qu'une plante met a capter un élément minoritaire ce fait aux détriments des autres

Le gérant de CTR appuie : « *Peut-être faudrait-il réaliser une comparaison entre le coût d'une bonne alimentation des cultures et le coût de la protection phytopharmaceutique comme elle est pratiquée aujourd'hui afin que la première stratégie prenne toute l'ampleur qu'elle mérite.* »

Malnutrition des plantes et risque insectes

Insectes	Déficiences nutritives
Larve du hanneton (ver blanc)	P, Ca, vitamine C, Mn, Co,Cu
Taupin	Ca, P, Co, vitamine C
Doryphore	Ca, P, vitamine C, Cu, Mn
Cicadelle	Ca, P, M, Cu, Fe
Fausse arpenteuse du chou, Trichoplusia ni	P, Ca, Vitamine C, Fe
Peridroma Saucia, noctuelles	Ca, P, Cu, Mn, vitamine C, vitamine E
Puceron vert du pêcher	Ca, P, Cu, Fe
Altise des pommes de terre	Vitamine C, Ca, P, Fe, vitamine E, Cu, Mn

GASSLER BAS

Une déficience ne s'exprime pas directement

« *Trop souvent encore, il y a confusion entre carence et déficience quand nous évoquons les éléments nutritifs des cultures,* évoque Alain Kleiber. *Une déficience en un élément nutritif ne va présenter aucun symptôme direct sur la plante contrairement à une carence en ce même élément.* » À une exception près, peut-être

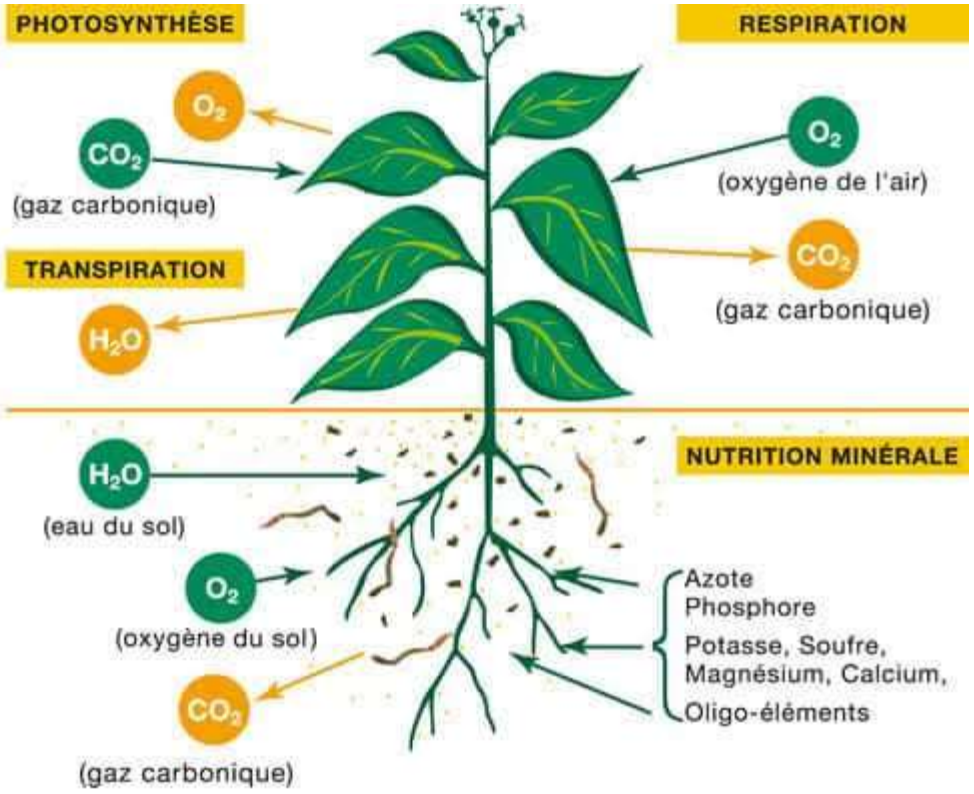
Si elles sont peu nombreuses en France, les références liant mauvaise alimentation des plantes et risques liés aux bioagresseurs sont plus fournies à l'étranger et permettent donc un premier éclaircissement sur le lien entre déficience en éléments nutritifs et risque insecte…

ments nécessaires aux plantes soient disponibles dans le sol en quantité non limitante. »

Le sol reste au cœur de la nutrition des plantes

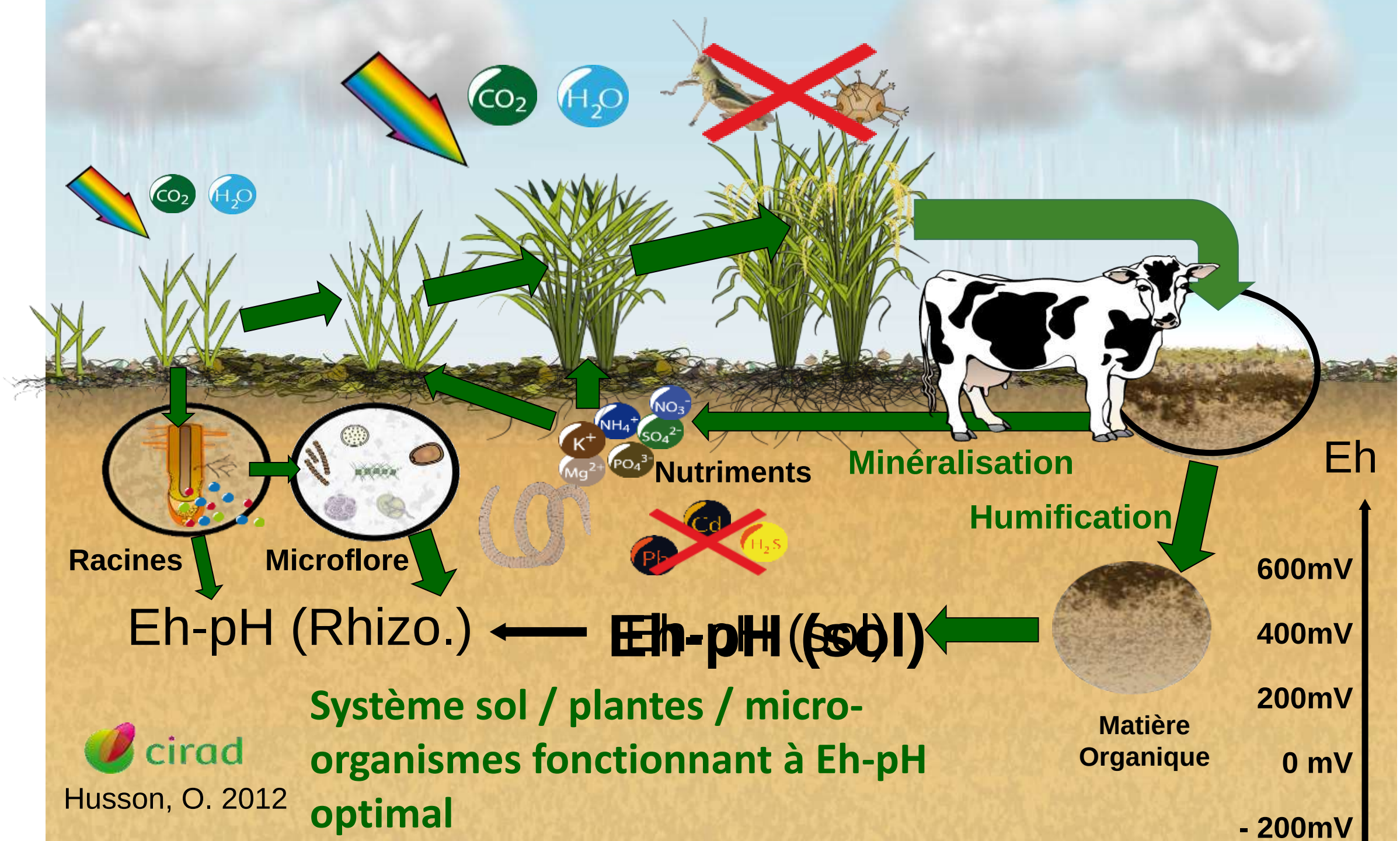
Au-delà du fait qu'il n'est déjà pas si évident que cela que les différents éléments nutritifs soient en quantité suffisante dans le sol, encore faut-il qu'ils soient disponibles pour

éléments afin d'éviter toute déficience ou excès de l'un par rapport à l'autre. » Pour se faire, il est donc indispensable de réaliser des analyses de sols d'abord pour vérifier la présence des éléments minéraux et leur équilibre dans le sol puis de plantes si un problème particulier est détecté dans une parcelle afin de constater l'assimilation des



Réponse positive au tassement en SD, Manganèse?

Après apport de manganèse enrichie en acide aminé


CO_2
H_2O
CO_2
H_2O
NO_3^-
NH_4^+
SO_4^{2-}
K^+
Mg^{2+}
PO_4^{3-}
Nutriments
Minéralisation
Humification
Eh
Cd
H_2S
Pb
Racines
Microflore
Eh-pH (Rhizo.)
Eh-pH (sol)
600mV
400mV
200mV
0 mV
- 200mV
Matière Organique
Système sol / plantes / micro-organismes fonctionnant à Eh-pH optimal
cirad
Husson, O. 2012

ACIDE/OXYDE

Oxydé = maladie du végétal

ALCALIN/OXYDE

- Désherbants au niveau du sol
- Insectes sitones altises

+450

-Bouillie bordelaise
-Engrais chimique
-Phytos (insecticides…)

Stress

Maladies du bois
Champignons,etc
bacteries

Maladies de surface des feuilles
Rouilles,pucerons,mildiou,oidium
,septoriose

+100

Santé du système

PH

1 2 3 4 10 11 12 13

Les insectes comme les satellites sont de véritables détecteur d'infrarouge (Fréquence)

Mouillants
F putréfaction

SANTE DU VEGETAL

MICROBES
PATHOGENES
BACTERIES

-300

-450

ACIDE/REDUIT

Redox (en mV)

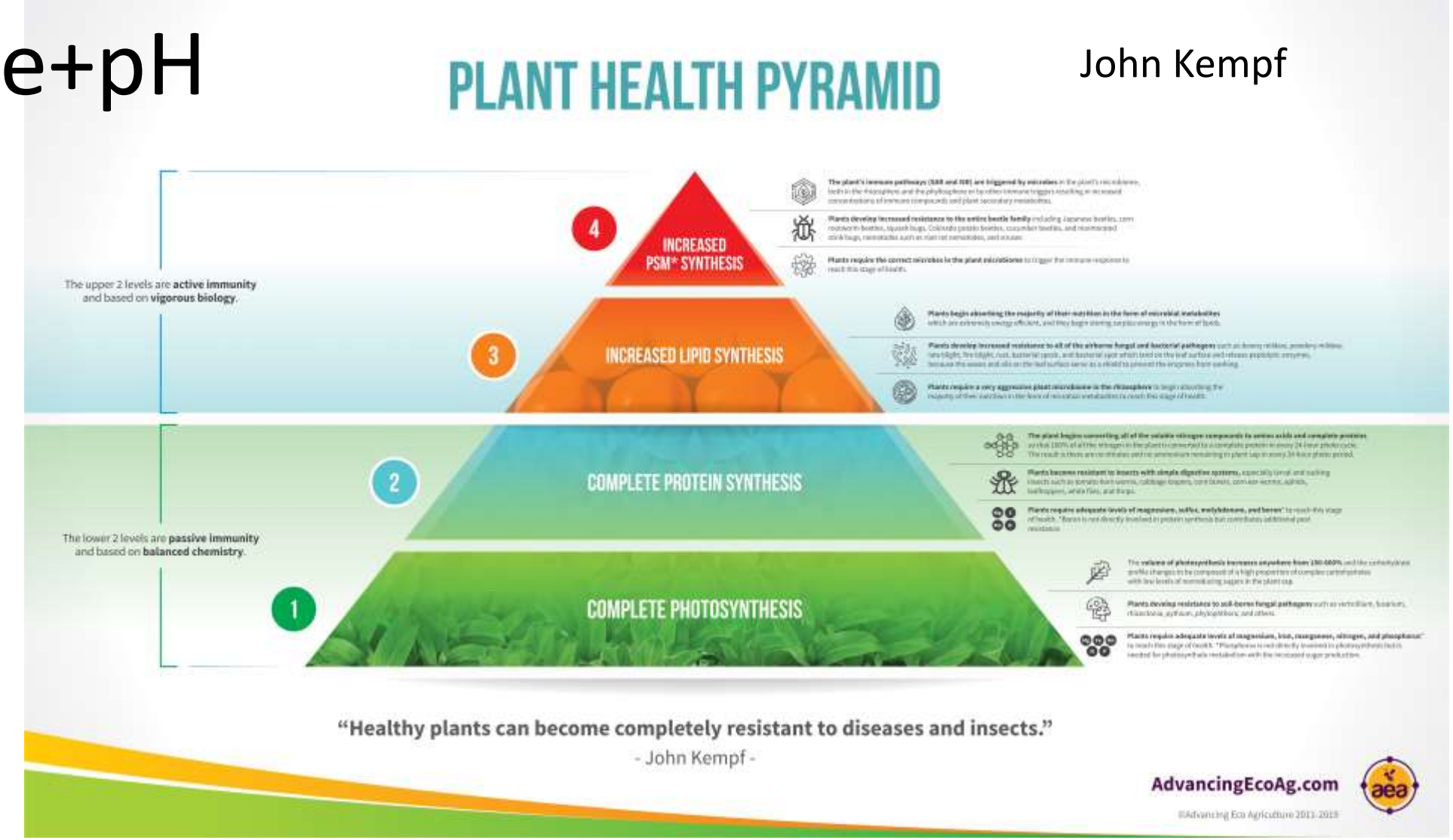
réduit = santé du végétal

ALCALIN/REDUIT

Eh-pH et santé des plantes

pe+pH

John Kempf



*Vulpin	→	Calcaire
*Altises	→	Bore
*Insectes Piqueurs	→	Soufre
*RG	→	sucre, magnésium
*Chardon	→	Luzerne Phosphore
*Ergo Carie	→	Cuivre
*Ryncho, Rouille	→	Manganèse
*Bromes	→	Excès de MO végétales
*etc…		

Les problèmes n'arrivent pas seuls, ils sont un indicateurs du milieu…

Eh-pH, solubilité des éléments et nutrition des plantes

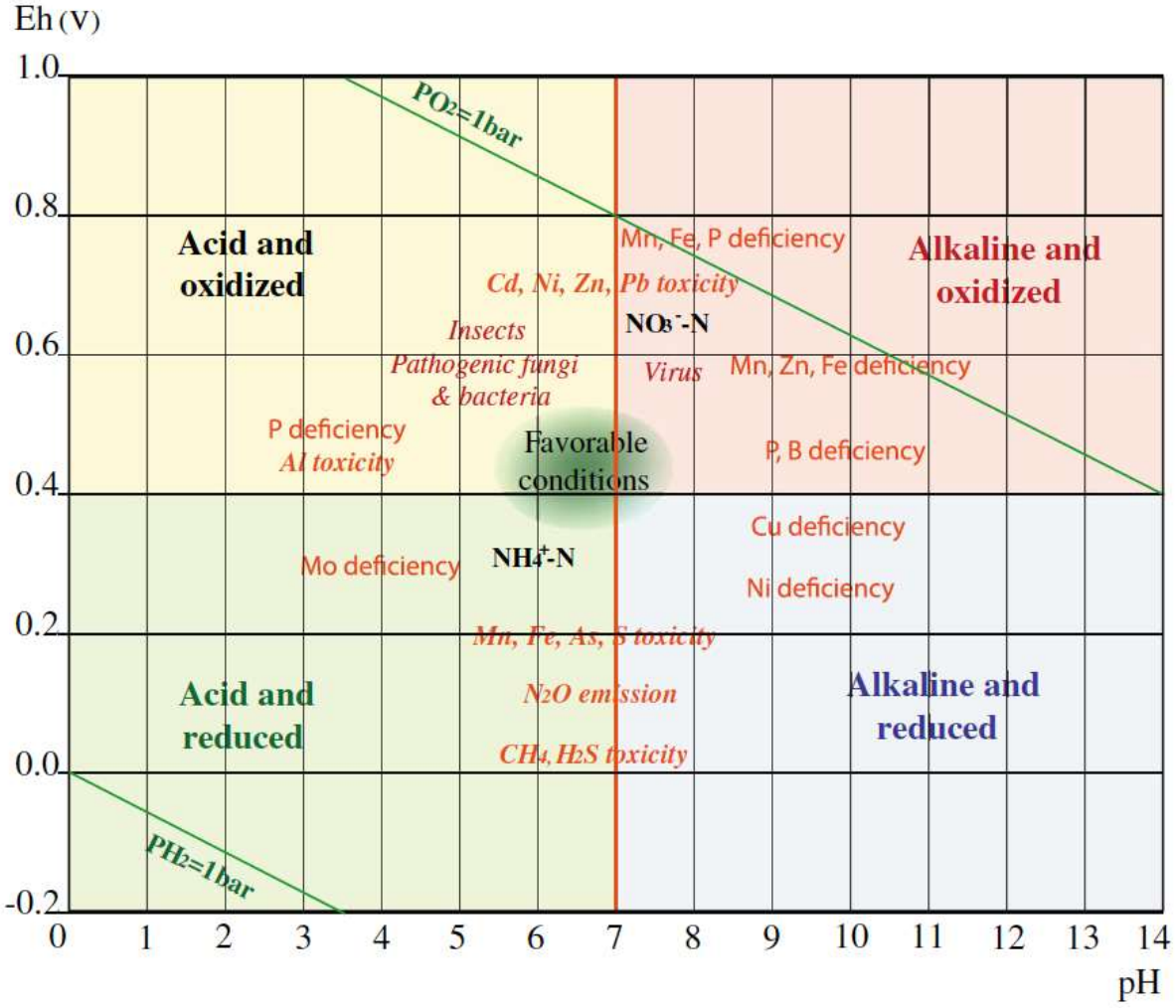
Résumé: La solubilité dans les nutriments et les métaux lourds est liée à la fois à l'Eh et au pH

=>«Gamme» optimale de sol Eh-pH pour la nutrition des plantes

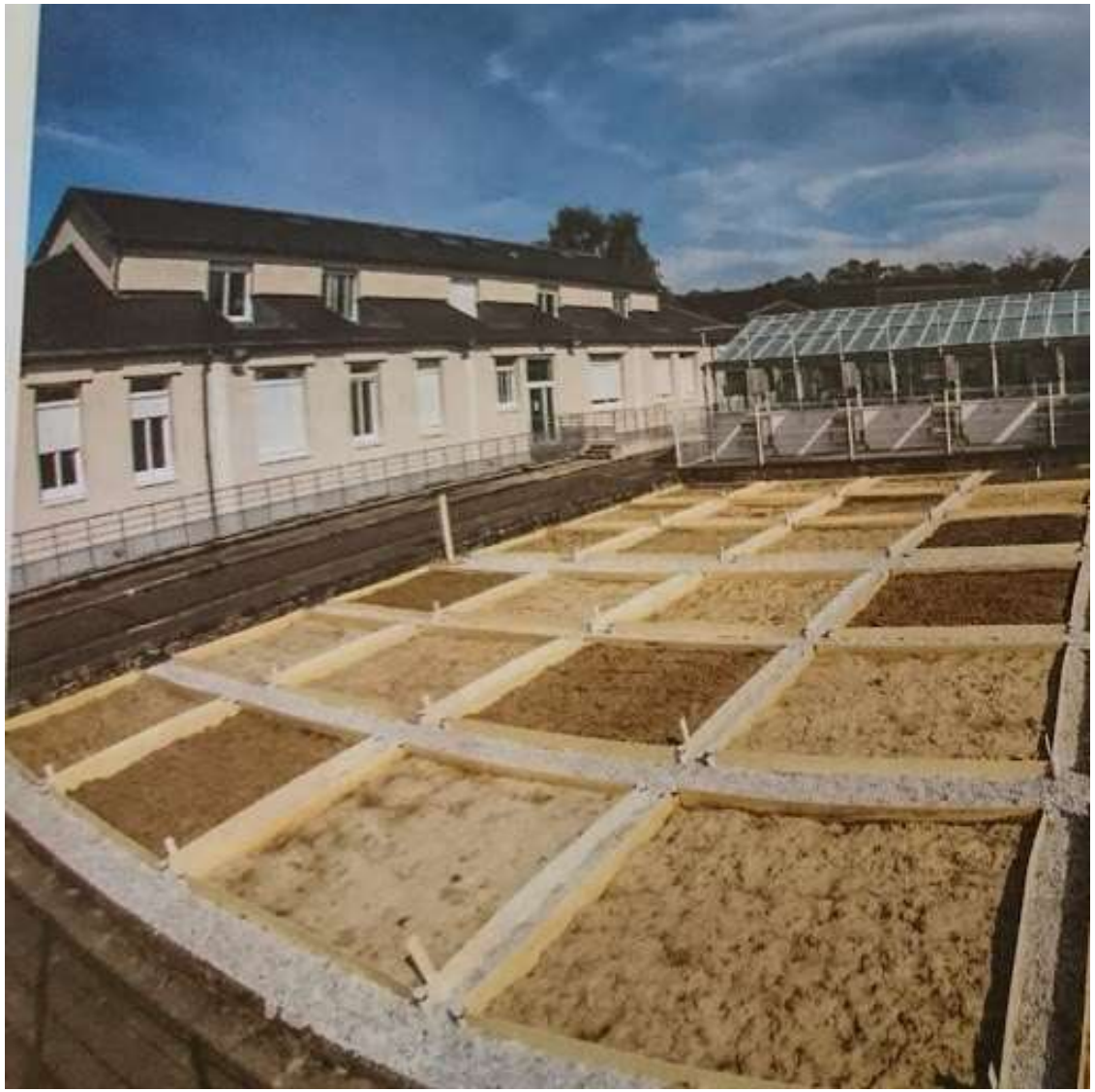
⇒ Risque de carence:
Fe, Mn à pe + pH élevé
Mo à pe + pH bas
Ca, P (indirectement) à pH bas,
P, B à pH élevé…

=> Risque de toxicité: Fe, Mn, As, CH4, H2S à très bas pe + pH, Al à bas pH

Pb, Cd, Ni, Zn, Hg à haut Eh,…

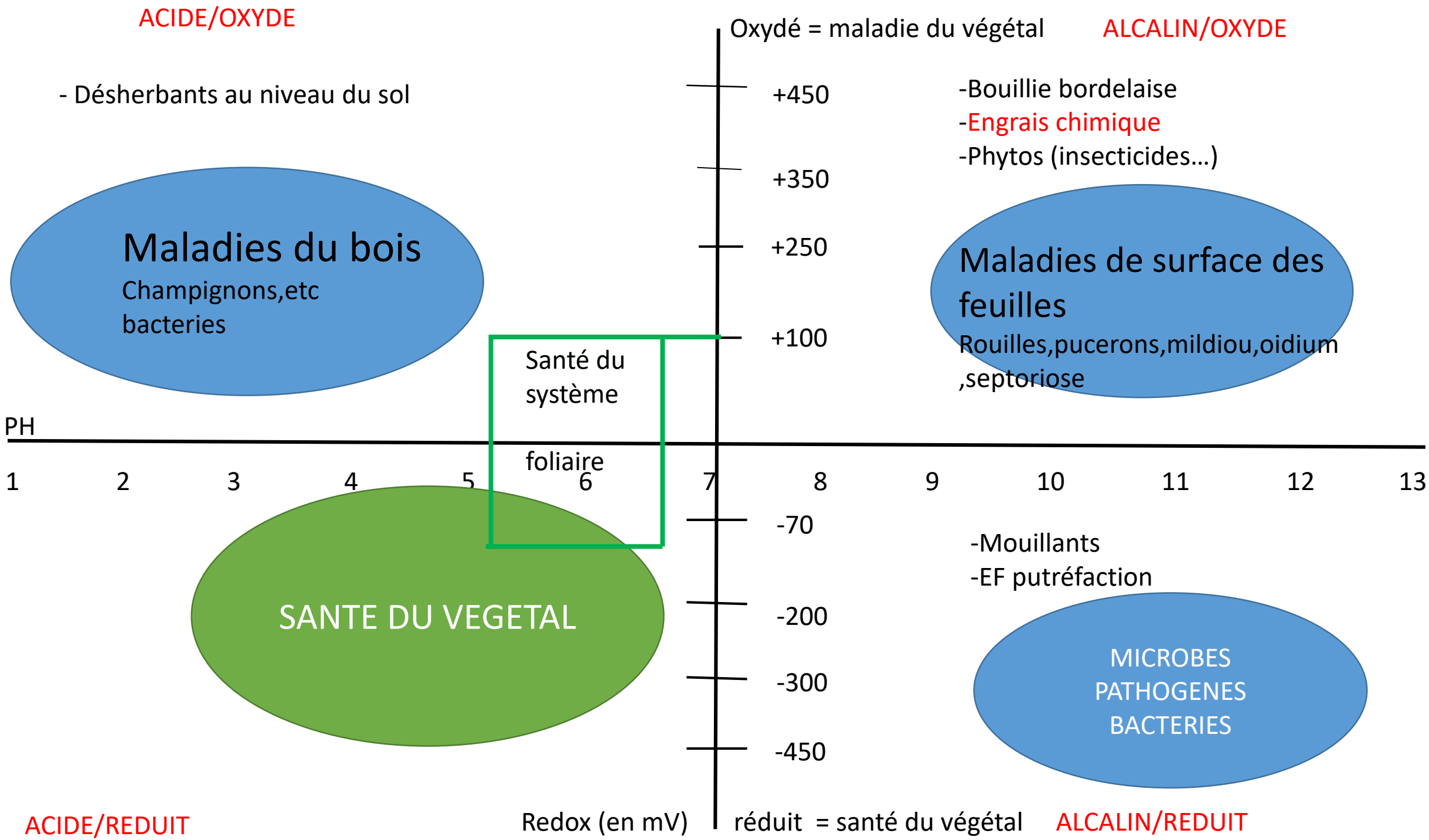


Essai Fertilisation Longue Durée INRA

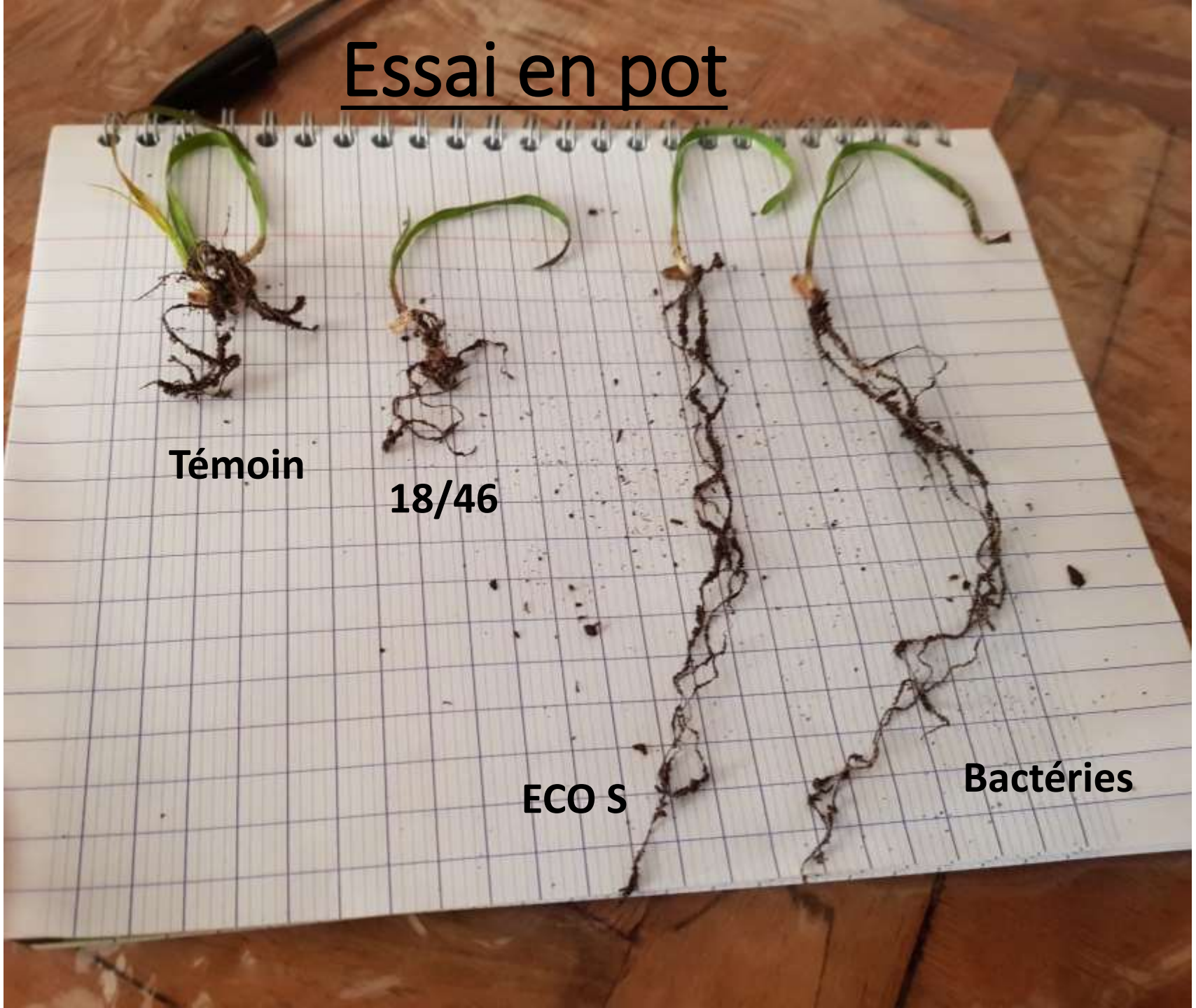


Essai Fertilisation semis OP 2014
Calcimix

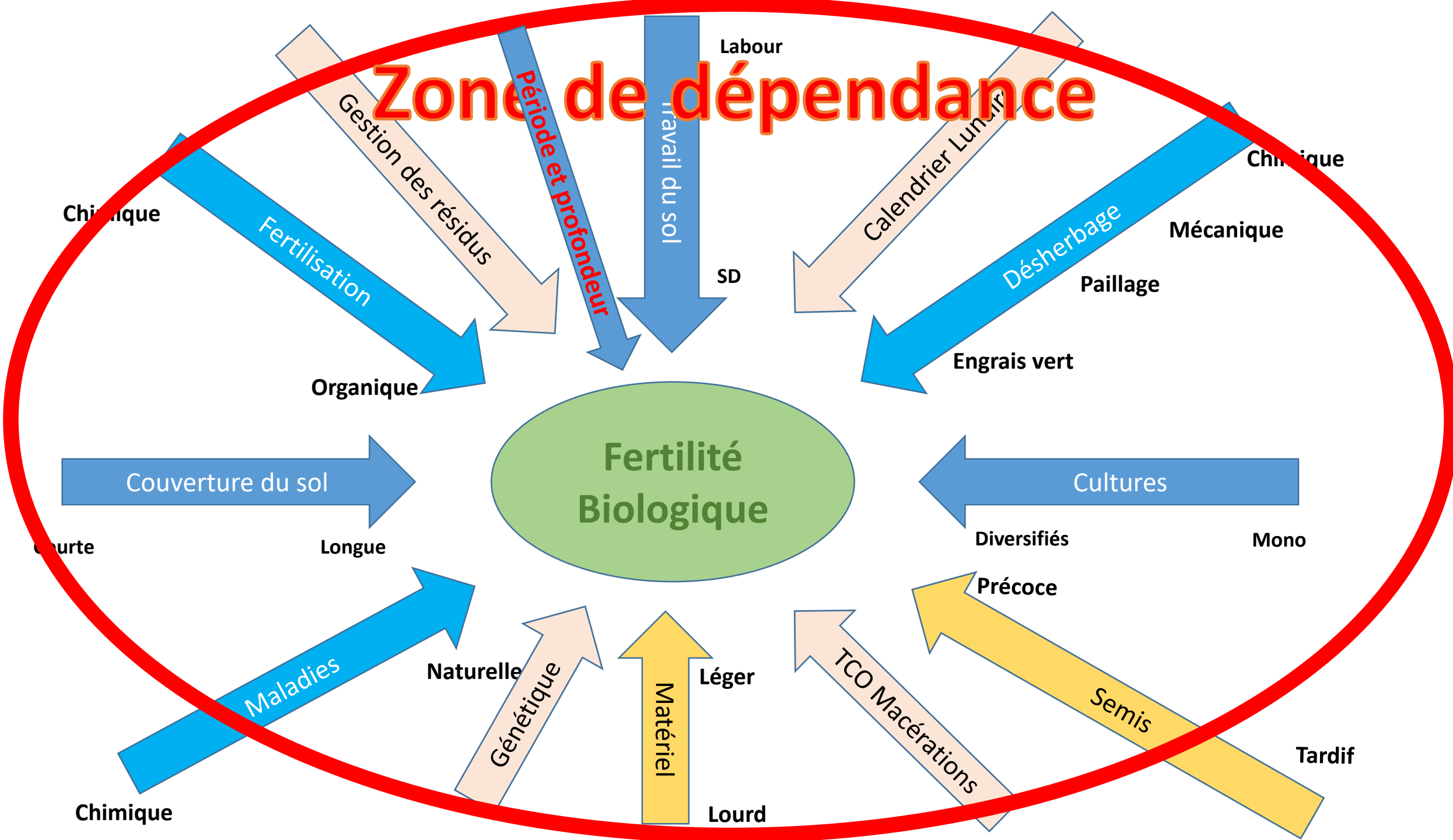
Essai Fertilisation semis OP 2014
Calcimix


ACIDE/OXYDE
Oxydé = maladie du végétal
ALCALIN/OXYDE
- Désherbants au niveau du sol
+450
+350
+250
+100
-Bouillie bordelaise
-Engrais chimique
-Phytos (insecticides…)
Maladies du bois
Champignons,etc
bacteries
Maladies de surface des feuilles
Rouilles,pucerons,mildiou,oidium
,septoriose
Santé du système
foliaire
PH
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
-70
-200
-300
-450
-Mouillants
-EF putréfaction
SANTE DU VEGETAL
MICROBES
PATHOGENES
BACTERIES
ACIDE/REDUIT
Redox (en mV)
réduit = santé du végétal
ALCALIN/REDUIT

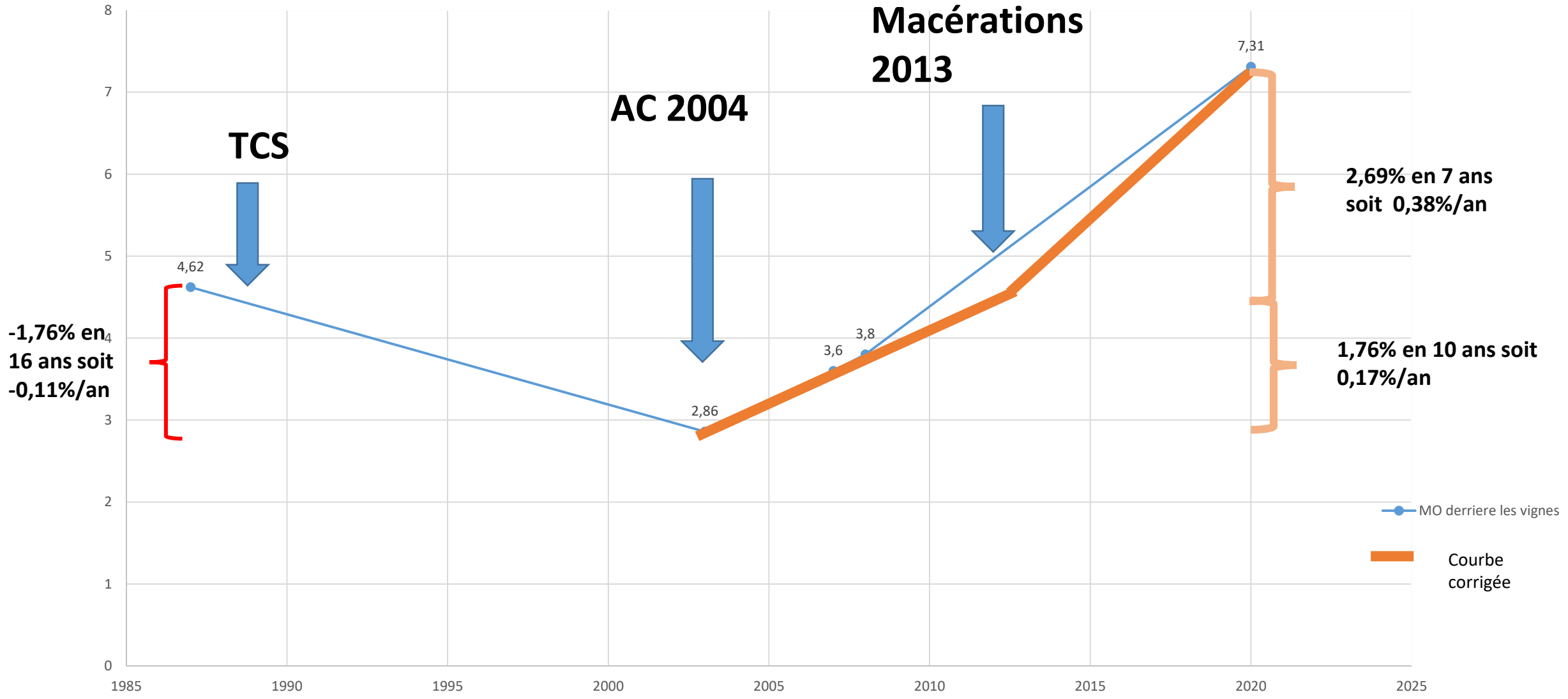
Essai en pot



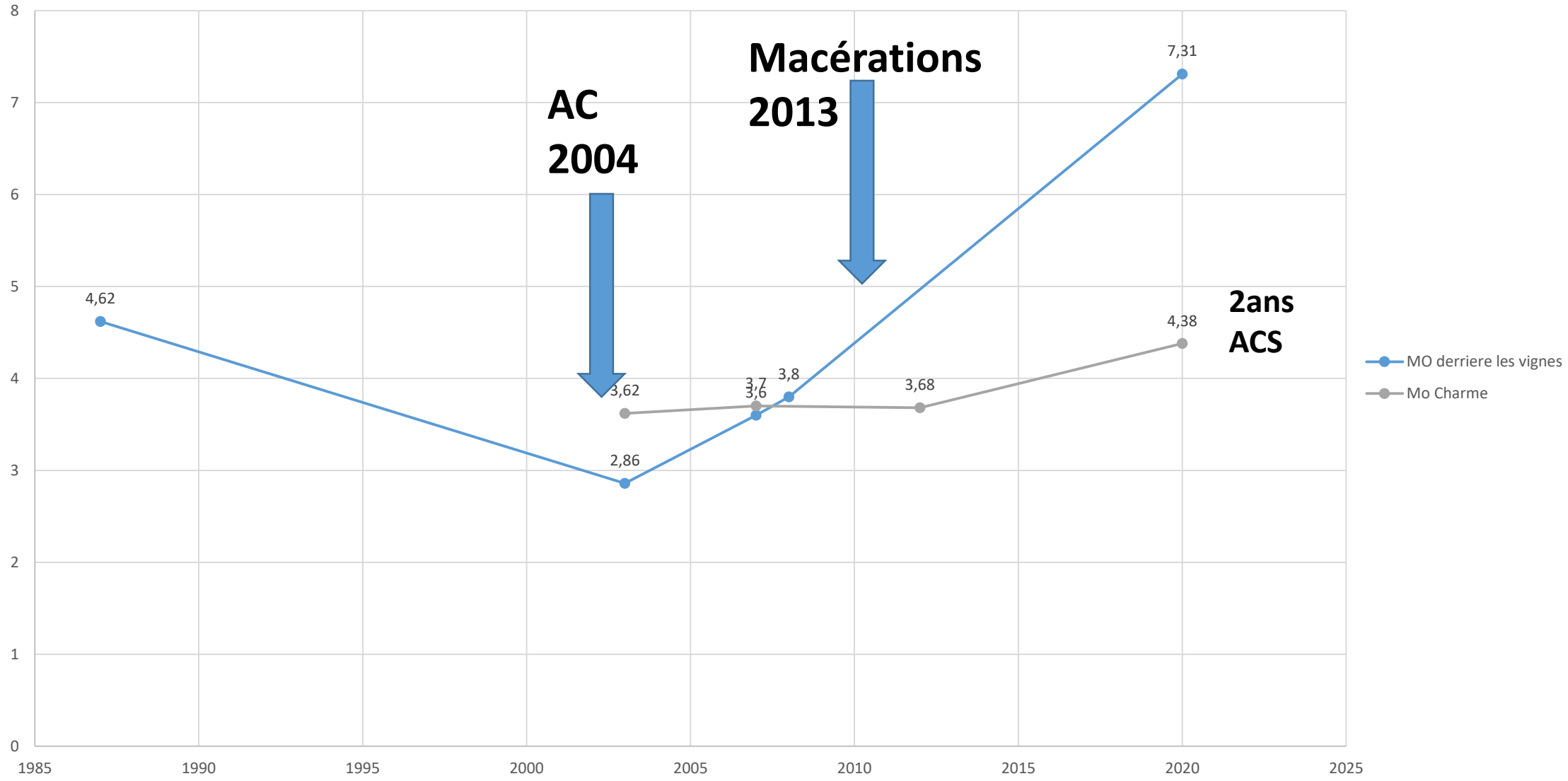
Gauche 0 eco s droite 30kg


Zone de dépendance
Gestion des résidus
Période et profondeur
Travail du sol
Labour
SD
Calendrier Lunaire
Fertilisation
Chimique
Organique
Désherbage
Chimique
Mécanique
Paillage
Engrais vert
Fertilité Biologique
Couverture du sol
Courte
Longue
Cultures
Diversifiés
Mono
Maladies
Naturelle
Chimique
Génétique
Matériel
Léger
Lourd
TCO Macérations
Précoce
Semis
Tardif

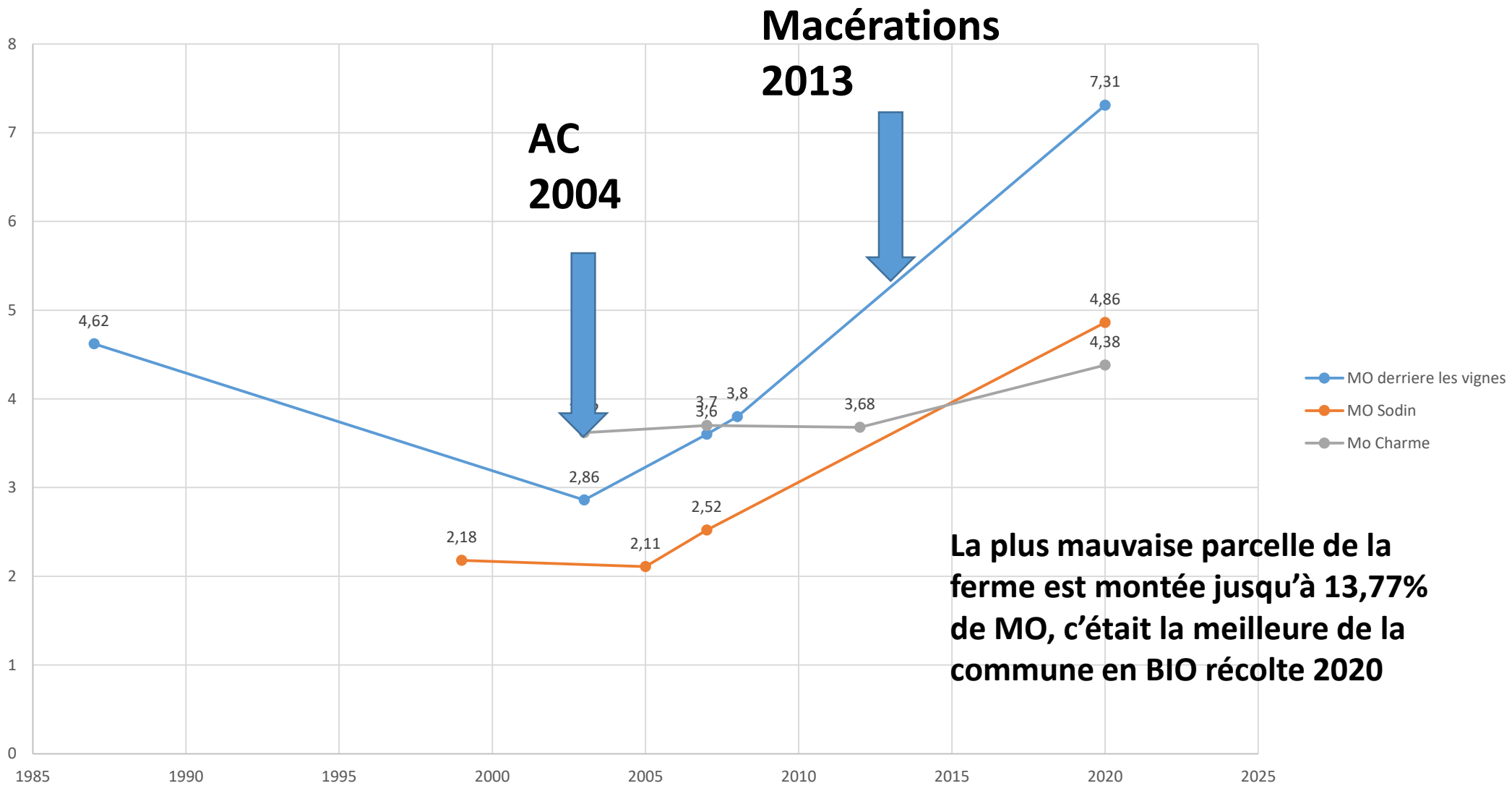
Taux MO


Macérations 2013
AC 2004
TCS
4,62
2,86
3,6
3,8
7,31
-1,76% en 16 ans soit -0,11%/an
2,69% en 7 ans soit 0,38%/an
1,76% en 10 ans soit 0,17%/an
MO derriere les vignes
Courbe corrigée
0
1
2
3
4
5
6
7
8
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025

Taux MO


8
7
6
5
4
3
2
1
0
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
4,62
2,86
3,62
3,7
3,6
3,8
3,68
7,31
4,38
AC
2004
Macérations
2013
2ans
ACS
MO derriere les vignes
Mo Charme

Taux MO



La plus mauvaise parcelle de la ferme est montée jusqu'à 13,77% de MO, c'était la meilleure de la commune en BIO récolte 2020