

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

La fertilité du sol en agrobiologie

BP REA - CFPPA Château Chinon

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Qu'est-ce qu'un sol?

Formation naturelle de surface à structure meuble et d'épaisseur variable, résultant de la transformation de la roche-mère sous-jacente sous l'influence de divers processus, physiques, chimiques et biologiques.

Deux approches : Agrologie / Pédologie

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

La FERTILITE d'un sol : son aptitude à assurer la nutrition des couverts végétaux qu'il porte.

Les piliers de la fertilité :

1/ caractéristiques physiques : elles s'observent sur le terrain et servent au raisonnement du travail du sol

2/ caractéristiques chimiques : elles permettent l'alimentation de la plante ; des carences ou des excès sont des facteurs de perturbation

3/ caractéristiques biologiques : recyclage de la MO, nutrition des plantes

Quelles méthodes d'évaluation de la fertilité d'un sol?

Analyses de sol classiques...

... insuffisantes et inadaptées en agrobiologie

Objectif : nourrir le sol pour nourrir la plante

Une approche globale : la méthode BRDA-Hérody

Une approche empirique : les plantes bio-indicatrices

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

L'approche HERODY

La naissance de la méthode

L'objectif de cette approche est de déterminer la nature et l'état du complexe organo-minéral d'un sol, qui définit son potentiel de fertilité, et de comprendre la dynamique de son évolution.

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

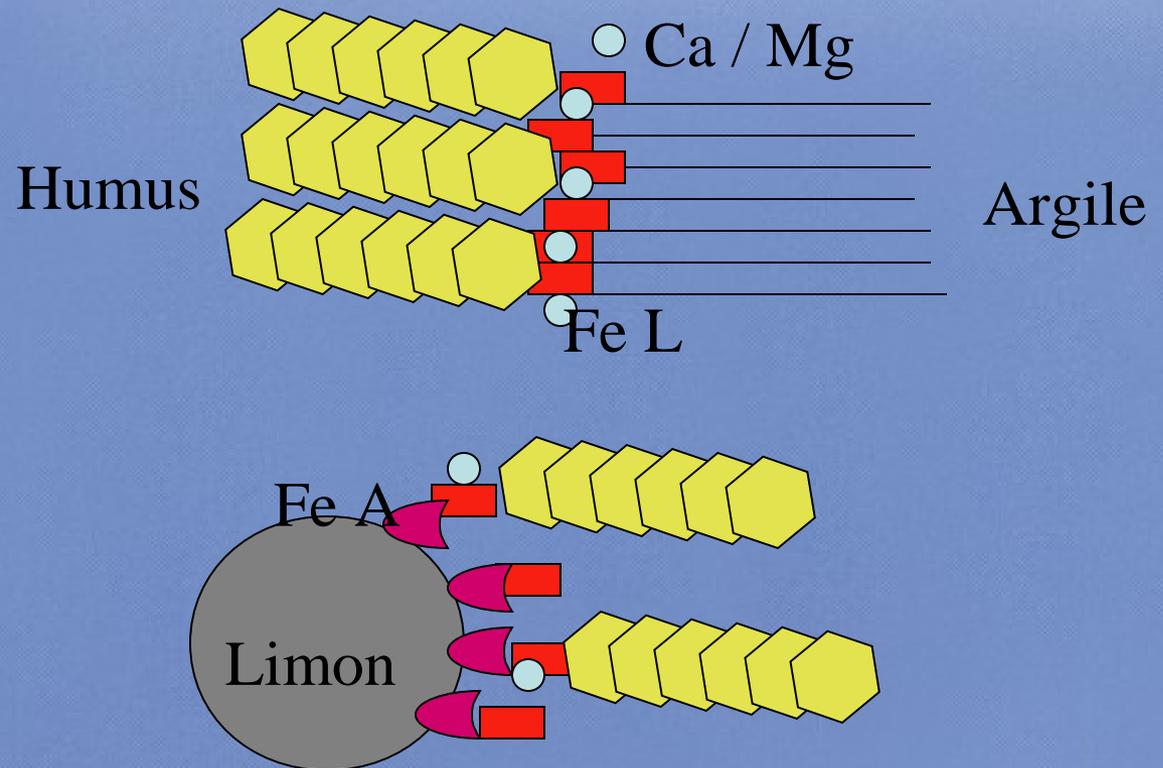
Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Le complexe organo-minéral



Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

- Des analyses de labo spécifiques
- Une approche terrain indispensable :
 - observation du paysage (relief, circulation de l'eau)
 - observation des zones proches
 - profil

Pédologique :	Cultural : Racines,
carbonatation, fer,	décomposition
mouvements,	MO, zones tassées,
hydromorphie, roche-	oxydo-réduction,
mère	vers de terre
 - Approche de la géologie (roche-mère, composition, altération)
 - Approche du climat (température, pluviométrie)

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Connaissance des différentes fractions de la
MO et estimation de leur dynamique :

- MOF

- Humus stable

- 3F

-NiNi

Rééquilibrage possible par gestion des apports

Fertilité minérale

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Les grands postulats

1/ Les sols ont une capacité de fixation des éléments nutritifs différente, liée à leur génétique

2/ Le Complexe Organo-Minéral du sol nécessite d'être entretenu

3/ Aucun apport ne doit excéder ce que le sol peut digérer ni ce qui est exporté réellement par les cultures.

Aucun apport ne doit modifier brutalement les équilibres dans le sol ni être réalisé en période de repos du sol, des micro-organismes et des plantes

4/ Maintenir une bonne activité microbienne

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Les plantes bio-indicatrices

théorie de G. DUCERF

*« une plante ne pousse jamais par hasard :
lorsque vous la rencontrez dans votre jardin, elle
a un rôle à jouer dans cet endroit-là, à ce
moment-là »*

Influence de facteurs inducteurs de levées de
dormance ou germinatifs

Interprétation du vocabulaire parfois difficile

Les leviers d'action pour l'amélioration de la fertilité du sol en agrobiologie

A / Le choix des couverts végétaux

1- le rôle prépondérant de la rotation

Choix des têtes d'assolement
Diversité des cultures (rotations longues)
Choix des espèces
Association de cultures

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

2- L'implantation d'engrais verts

Leur rôle :

- Limiter les pertes d'éléments, favoriser la mobilisation d'autres (enjeu environnemental, effet sur culture suivante)

ex : apports de 5 à 20 kg /ha d'azote supplémentaire

ex : rôle des crucifères avant légumineuse

- Couper les rotations par une culture diversifiée

- Maintenir une bonne structure pendant l'hiver

- Rééquilibrage Azote / Sucres / Cellulose

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody



S.E.D.A.R.B.

Sur quelles parcelles implanter l'EV?

- Proscrire les parcelles avec développement de vivaces, les parcelles trop sales, les parcelles à fort risque limace

Le choix de l'espèce à implanter dépend de :

- la rotation
- des adventices spontanées
- les vitesse de développement, capacité de couverture et compétitivité / adventices (possibilité d'utiliser les complémentarités d'espèces avec des mélanges)

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Implantation

- Il est fondamental de bien la réussir :

☞ travail du sol avant semis,

☞ si labour, préférer le faire avant l'EV plutôt
qu'avant la culture de printemps,

☞ semer pour avoir une levée optimale (semoir,
limiter le semis à la volée)

mais dépend de : nature du sol
espèce implantée

pb : répartition temps de travail
coût d'implantation

- Date de semis : liée à l'espèce

- Dose de semis : plutôt surdoser (+ 10 %)

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Destruction

- A retarder le plus possible (fonction du sol) pour utilisation de la Matière Organique Fugitive par culture suivante (sauf en cas d'hiver sec)

- Comment détruire l'EV?

☞ broyer si nécessaire

☞ laisser l'EV se décomposer en surface

☞ l'enfouir superficiellement... PAS DE LABOUR
préférer plusieurs passages superficiels à 1
passage profond

travailler dans de bonnes conditions

☞ laisser au moins un mois entre broyage et semis
culture de printemps

MAIS dépend du type de sol, date à laquelle
ils portent, type de semoir (moins facile pour semoir à soc), RU
eau...

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody



S.E.D.A.R.B.

Caractéristiques de quelques couverts

	Moutarde	Radis	Colza	Sarrasin	Phacélie	Vesce de printemps	Trèfle incarnat
Facilité d'implantation	■	■	■	■	■	■	■
Dates	fin été	été	été	déb. été	fin été	été	déb. été
Facilité de destruction par le gel	■	■	■	■	■	■	■
Facilité de destruction mécanique	■	■	■	■	■	■	■
Coût de la semence (achetée sauf *)	■	■	■*	■	■	■	■
Limaces grises	■	■	■	□	■	■	■
Protection de la surface du sol	■	■	■	□	■	□	□
Pouvoir concurrentiel sur les adventices	■	■	■	■	■	■	■
Limiter le lessivage d'azote	■	■	■	■	■	■	■

Source : ITCF

Légende

- Point fort du couvert
- Comportement moyen
- Point faible du couvert
- Pas de références

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody



S.E.D.A.R.B.

Engrais verts

AVANTAGES

- fixation des nitrates (reliquats, minéralisation d'été/automne)
- mobilisation du phosphore et du potassium de réserve
- réajustement des éléments minéraux puisés en profondeur
- constitution d'un humus fugitif
- décalcification des sols trop calcaires
- maintien de la structure (action des racines, érosion limitée)
- autres actions (allélopathie...)

INCONVENIENTS

- limitation du travail du sol
- maintien de conditions favorables au développement des limaces
- limitation de la réserve utile du sol en période sèche
- réduction du stock d'humus stable dans les sols faiblement pourvus
- coût / travail supplémentaire

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody



B/ Le travail du sol

(Seule) réponse aux problèmes de structure ou de manque d'oxygène

maintien d'une bonne aération /
autotassement d'un sol

choix des outils, cohérence des
pratiques

passages toujours en bonnes
conditions

travail progressif en profondeur

Conditionne la vie dans le sol

C/ Les apports de matière organique

- Animale
- Végétale

- Les précurseurs de MOF
- Les précurseurs de HS

Aucune forme d'apport ne peut convenir à l'ensemble des types de sol

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

• Les sources de matières organiques sur la ferme

- Les effluents d'élevage
 - Type liquide : lisiers, purins
 - Type solide brut : fumier frais, fumier composté en stabulation
 - Type solide transformé : compost frais ou mature
- Les résidus de récolte
 - De type aérien : paille, canne,...
 - De type racinaire : chevelu des graminées, pivots de légumineuses et de crucifères,...
- Les engrais verts
 - Crucifères ou légumineuses
 - Enblavement sous couvert ou en dérobé

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

• L'importation de matières organiques sur la ferme

Soumis au consentement de l'OC

- Les effluents d'élevage de ferme en AB
 - Type liquide : lisiers, purins
 - Type solide brut : fumier frais, fumier composté en stabulation
 - Type solide transformé : compost frais ou mature
- Les effluents d'élevage de ferme dite extensive
 - Type solide brut : fumier frais **interdit**
 - Type solide transformé : compost frais ou mature **autorisé sous conditions**
- Pour tout autre importation de compost, ils doivent être contrôlés
- Engrais azotés, comportant la mention « conforme au cahier des charges de l'agrobiologie »

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Définition réglementaire du compostage

Le processus du compostage est une transformation contrôlée en tas, qui consiste en une décomposition aérobie de matières organiques d'origine végétale et/ou animale.

L'opération de compostage est caractérisée par :

- une élévation de température
- une réduction de volume
- une modification de la composition chimique et biochimique
- une assainissement au niveau des pathogènes, des graines d'adventices et de certains résidus

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

• Les modalités d'apport de la matière organique

– Apports d'automne

Compost mature (apports de fond),

– Apport avant un second blé ou une seconde paille autre que l'orge de brasserie

– Apport souvent estival avec enfouissement rapide (labour ou cover crop)

Vinasses, fientes, guano au semis d'un colza bio

– Apports de printemps, dits apports à effet starter

Compost frais ou fumier frais composté

– Apport ayant un rôle d'effet starter sur les micro organismes

– Apport réalisé surtout en viticulture, arboriculture et sur quelques céréales pour augmenter le taux de gluten

Engrais azotés à minéralisation rapide

– Vinasses, fientes, guano

– Farines de plumes hydrolysées, de poil, soies de porc...

Technique du double apport en sol calcaire

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Valeurs fertilisantes des MO :

Fumier bovin : 5,5 - 1,5 - 5

Fumier moutons : 8 - 3 - 10

Compost fumier bovin : 4 - 3 - 6

Fientes séchées (%) : 6 - 4 - 2

Guano (%) : 9 - 9 - 3

Poils (%) : 10 - 0,5 - traces

Plumes (%) : 8 - 0,2 - 0,2

CAU fumier : an 1 : 30% A, 45 % P
an 2 et 3 : 5 à 10 % A/P

CAU compost : an 1 : 20 à 25 %
an 2 et 3 : 15 à 20 %

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

D/ Le Chaulage

- Chauler si carbo 0 ou 1 (réaction acide sulfurique)

évite les lessivages, améliore la structure,
insolubilise les toxiques

- La dose choisie doit permettre de restaurer le
complexe ; en aucun cas, elle ne doit viser une
élévation du pH

- Les amendements autorisés :

Carbonates de calcium (et magnésium)
d'origine naturelle (craie, marne, maërl...)

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

- Le choix de la forme d'apport dépend de l'activité microbienne : tamis 300 à éléments grossiers.

- Date d'apport :

Jamais en hiver (lessivage) : pendant la période végétative active ; en été avant des céréales (risque d'échaudage)

Jamais sur du fumier, ou après (pertes d'azote, fermentation hors-sol) ; si nécessité des 2 apports, d'abord la chaux puis fumier 15 j après.

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody



S.E.D.A.R.B.

E/ La fertilisation minérale

Engrais phosphatés :

Phosphate naturel...

penser à des apports si utilisation fumier
frais

Engrais potassiques :

Usage rare

sel brut (sylvinite), sulfate de
potassium / magnésium (patenkali...),
vinasses, pailles, cendres

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Engrais magnésiens :

patenkali, kiésérite

Rôle du soufre, activateur de la vie microbienne
en sol calcaire : fleur de soufre, kiésérite

Notion d'équilibre (facteur limitant /
perturbations géochimiques et blocages).

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

F/ Gestion de l'eau

Drainage

Irrigation

QQ EXEMPLES D'ANALYSE HERODY

Résultats des analyses de laboratoire - Méthode BRDA - Herody

M. Didier BEAUMIER

Parcelle : "Château"

Date prélèvements : 15-mars-09

Type de sol : sol brun colluvial carbonaté

Nature et qualité des complexes organo-minéraux du sol

	CF (Coefficient de fixation)	% de fines (argiles et limons)	Nbre probable sites de liaison	Nature des fines
Surface	2 [0 - 7]	23-24 %	80	Limons argileux
	2,5	27-28 %	90	argiles
Profondeur	3,6 [0 - 7]	29-30 %	90	argiles

Remarques :

Sol capable de faire des réserves, sans excès. Maintenir les équilibres.

Plafonds d'apport

lisiers	25 en 2 fois	m3 / ha / an
fumiers	30	t / ha /an
composts	20	t / ha /an

Fer

	Fer liaison	Optimum	Fer amorphe	Optimum	Apports
Surface	35	80	18	60	
	30	90	20	40	
Profondeur	10	90	15	75	

Maintenir une bonne aération du sol : préserver la faune, griffage superficiel de la prairie

Remarques :

Bases AT (calcium + magnésium)

	AT	Besoins	Carbo	Etat saturation	Mg / AT
Surface	2,25	0,7	2	sur saturation	7%
	1,1	0,8			6%
Profondeur	0,75	1	1	en voie de saturation	6%

Apports envisager :

Apports tous les 3-4 ans de magnésium (kiššrite, patenkali)

Remarques :

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Matières Organiques

	Total M.O.	HS	Optimum	% MOF	Optimum	3F	NiNi
Surface	3,85	2,9	2,5	24,70%	20%	0,5 [0,3 - 0,6]	150 [60-100]
Profondeur	2,09 1,59	1,59 1,14		24% 28%		0,3 - 0,25 [0,3 - 0,6]	100 - 45 [100-150]
Apports à envisager : Technique du double apport en sol calcaire : apport précurseurs MOF au printemps (fumier peu pailleux), et apport HS (compost) à l'automne							
Remarques :	Difficulté relative du sol à minéraliser (accumulation brute des MO) et drive vers 3F						

Fertilité

	Valeur	Echelle	Fourniture potentielle (u / ha / an)	Apports à envisager
P	5-3	0 ^ 5	100	
K	0	0 ^ 5	30	patenkali - fractionner
Mg	2-1	0 ^ 5	50	
Remarques :				

Facteurs de toxicité

	Valeur	Echelle	Remarques
Aluminium	0	0 ^ 2,5	
Manganèse			

Pas de lessivage des MO

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody



S.E.D.A.R.B.

Résultats des analyses de laboratoire - Méthode BRDA - Herody

M. Didier BEAUMIER

Parcelle : "rż"

Date prřvements : 15-mars-09

Type de sol : sol brun alluvial calcaire

Nature et qualité des complexes organo-minéraux du sol

	CF (Coefficient de fixation)	% de fines (argiles et limons)	Nbre probable sites de liaison	Nature des fines
Surface	1,2 [0 - 7]	17-18 %	70	Limons
Intermédiaire	2	21-22 %	100	argiles
Profondeur	1,8 [0 - 7]	25-26 %	55	limons argileux

Remarques :

CF mřdiocre : pas d'apports d'automne ;
fractionnement ; pas d'řpandage
en sol non ressuyř

Plafonds d'apport

lisiers	20 en 2 fois	m3 / ha / an
fumiers	25	t / ha /an
composts	15	t / ha /an

Fer

	Fer liaison	Optimum	Fer amorphe	Optimum	Apports
Surface	35	70	20	70	
Intermédiaire	50	100	25	40	
Profondeur	45	55	40	55	

Maintenir une bonne ařration du sol : prřserver la faune, griffage superficiel de la prairie

Remarques :

Bases AT (calcium + magnřsium)

	AT	Besoins	Carbo	Etat saturation	Mg / AT
Surface	7,4	0,5	2	sur saturation	27%
Intermédiaire	5,15	0,7	2	sur saturation	31%
Profondeur	2,75	0,6	2	sur saturation	9%

Apports Ć envisager :

Nřant

Remarques :

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Matières Organiques

	Total M.O.	HS	Optimum	% MOF	Optimum	3F	NiNi
Surface	3,02	2,4	1,6	21,50%	20%	1,1 [0,3 - 0,6]	130 [60-100]
Profondeur	3,13 2,64	2,18 1,74	2,6 2,3	30% 34%		0,6 - 0,35 [0,3 - 0,6]	85 - 95 [60-100]
Apports à envisager : Technique du double apport en sol calcaire : apport précurseurs MOF au printemps (fumier peu pailleux), et apport HS (compost) à l'automne							
Remarques : Difficulté relative du sol à minéraliser (accumulation brute des MO) et drive vers 3F							

Fertilité

	Valeur	Echelle	Fourniture potentielle (u / ha / an)	Apports à envisager
P	2 -4-0	0 ^ 5	40	
K	1 -0-0	0 ^ 5	50	sulfate de potassium - fractionner
Mg	5 -5-2	0 ^ 5	150	
Remarques :				

Facteurs de toxicité

	Valeur	Echelle	Remarques
Aluminium	0	0 ^ 2,5	
Manganèse			0 en surface, 1,4 en profondeur

pH KCl : 7

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Résultats des analyses de laboratoire - Méthode BRDA - Herody

M. Claude BOURSIER

Parcelle : le meurger melon

Date prélèvements : 17/09/08

Type de sol : argileux

Nature et qualité des complexes organo-minéraux du sol

	CF (Coefficient de fixation)	% de fines (argiles et limons)	Nbre probable sites de liaison	Nature des fines
Surface	3 [0 - 7]	28,50%	95	argiles
Profondeur	4,5 [0 - 7]	37%	55	id.

Remarques :

Fixation bonne ; sol faisant des réserves
mais pouvant nécessiter une activation
de la mobilisation

Plafonds d'apport

	lisiers	fumiers	composts
40 (en 2 fois)	50	35	m3 / ha / an t / ha /an t / ha /an

Fer

	Fer liaison	Optimum	Fer amorphe	Optimum	Apports
Surface	25	95	35	57	sulfate de fer, amendement
Profondeur	10	55	30	60	calcaire ferrugineux

Remarques :

apport éventuel de sulfate de fer si entretien de la saturation du complexe

Bases AT (calcium + magnésium)

	AT	Besoins	Carbo	Etat saturation	Mg / AT
Surface	0,75	0,9	0	en voie de désaturation	9%
Profondeur	0,65	1,2	0	désaturé - acidifié	8%

Apports à envisager : 900 kg/ha carbonates calcium tamis 300 tous les ans ou 2,5 t/ha de carbonates
grossiers tous les 3 ou 4 ans. Apport de magnésium tous les 3 ou 4 ans (200 kg/ha de kiŕŕrite)

Remarques :

taux de saturation du complexe : 83 %

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Matières Organiques

	Total M.O.	HS	Optimum	% MOF	Optimum	3F	NiNi
Surface	3,41 (% vol.sol)	2,5 (% vol.sol)	2,95	26,40%	20%	0,65 [0,3 - 0,6]	155 [100-200]
Profondeur	2,42	1,67	3,3	31,00%		0,3 [0,3 - 0,6]	160 [100-200]
Apports à envisager : apports de précurseurs de HS (compost ŽvoluŽ), restitution des pailles de céréales							
Remarques :							

Fertilité

	Valeur	Echelle	Fourniture potentielle (u / ha / an)	Apports à envisager
P	3	0 ^ 5	60	NŽant
K	2	0 ^ 5	70	NŽant
Mg	1	0 ^ 5	40	NŽant
Remarques :				

Facteurs de toxicité

	Valeur	Echelle	Remarques
Aluminium	0	0 ^ 2,5	
Manganèse			prŽsence de manganèse disponible

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

RŽsultats des analyses de laboratoire - MŽthode BRDA - Herody

M. Claude BOURSIER

Parcelle : les Arpents

Date prŽlèvements : 17/09/08

Type de sol : limono-argileux calcaire

Nature et qualitŽ des complexes organo-minŽraux du sol

	CF (Coefficient de fixation)	% de fines (argiles et limons)	Nbre probable sites de liaison	Nature des fines
Surface	1,7 [0 - 7]	23 -24%	50	Limons argileux
Profondeur	[0 - 7]			

Remarques :

Fixation moyenne ; sol capable de faire
des rŽserves sans excĉs.

Plafonds d'apport

lisiers	25 (en 2 fois)	m3 / ha / an
fumiers	30	t / ha /an
composts	20	t / ha /an

Fer

	Fer liaison	Optimum	Fer amorphe	Optimum	Apports
Surface	18	50	7	50	Sulfate de fer
Profondeur					

Remarques :

Bases AT (calcium + magnŽsium)

	AT	Besoins	Carbo	Etat saturation	Mg / AT
Surface	8,35	0,6	2	sur saturŽ	27%
Profondeur					

Apports ĉ envisager :

NŽant

Remarques :

Sol trĉs calcaire avec un excĉs de magnŽsium. Engrais verts, aŽration du sol.

Sol et fertilité :
définitions

Méthodes de
diagnostic

Analyses classiques

Méthode Hérody

Les plantes bio-
indicatrices

Facteurs
d'amélioration de la
fertilité du sol

Couverts végétaux

Travail du sol

Apports MO

Chaulage

Fertilisation minérale

Gestion de l'eau

Quelques exemples
d'analyses Hérody

Matières Organiques

	Total M.O.	HS	Optimum	% MOF	Optimum	3F	NiNi
Surface	3,24 (% vol.sol)	2,64 (% vol.sol)	2,1	18,50%	20%	1,3 [0,3 - 0,6]	90 [60-100]
Profondeur						[0,3 - 0,6]	[60-100]
Apports à envisager :		Technique du double apport : précurseurs de MOF au printemps et HS à l'automne					
Remarques :		3F anormalement élevée					

Fertilité

	Valeur	Echelle	Fourniture potentielle (u / ha / an)	Apports à envisager
P	3	0 - 5	12	Néant
K	3	0 - 5	40	Néant
Mg	5	0 - 5	40	Néant
Remarques :				

Facteurs de toxicité

	Valeur	Echelle	Remarques
Aluminium	0	0 - 2,5	
Manganèse			présence de manganèse disponible