

La production de framboises en Agriculture Biologique

Ferme
DOUCEURS DE LA XAINTRIE



**Geneviève &
Stéphane MARTIGNAC**

**19430 Goulles
Tel: 05.55.28.91.41**

contact@martignac.fr

www.douceursdelaxaintrie.fr



La production de framboises en agriculture biologique

Données techniques

- Choix de la parcelle
- Choix du sol
- Précédent cultural
- Analyse et fumure du sol
- Choix des variétés
- Plantation et paillage
- Irrigation
- Plein air ou sous abris
- Protection phytosanitaire
- Itinéraire cultural



Données économiques

- Investissement – fonctionnement NR (plein sol - plein air)
- Investissement – fonctionnement NR (plein sol - sous abri)
- Investissement – fonctionnement R (plein sol - sous abri)
- Les pointes de travail et la main d'œuvre

Annexes - Fertilisation

DONNEES TECHNIQUES



Choix de la parcelle



Recherche du biotope :

- Clairière, sous bois
- Matière organique
- Dynamique de l'eau dans le sol : la majorité des maladies telluriques proviennent et sont diffusées par l'eau (expl : phytophthora)

Bonne exposition :

- Sud-est : premier rayon du soleil donc moins d'impact des gelées

A l'abri des vents



Choix du sol



Il faut recréer le biotope des framboisiers qui est le sous bois.

La parcelle doit être :

- filtrante (légère et sableuse)
- riche en matière organique (2 à 3%)
- PH plutôt acide (5,8 6,2),
- sol relativement profond (minimum de 30 cm). Le framboisier a un système racinaire traçant et peu profond mais les sols profonds lui permettent un bon développement.



Décompactage des rangs



Travail du sol en bandes et apport de fumier



Précédent cultural



Le précédent cultural doit permettre de limiter les adventices

Il faut réaliser un diagnostic car la gestion des adventices se fait impérativement avant la plantation.

La prairie est un bon précédent.

S'il y a eu défrichage, un engrais vert est vivement conseillé



Plantes « nettoyantes »

- **Céréales** : le sarrasin et le seigle sont de bonnes plantes nettoyantes mais il faut faire attention à la portance du terrain (passages nombreux et risque de tassement),

- **Légumineuses** : le trèfle incarnat, d'Alexandrie, la vesce ont l'avantage d'apporter de l'azote.



Précédent

↓
Luzerne



↑
Précédent

Sarrasin

Analyse de sol et fumure



L'analyse de sol est indispensable :

15 à 20 prélèvements doivent être réalisés dans le secteur le plus représentatif.

Doivent être analysé :

- le bore et le zinc qui sont des éléments importants pour les petits fruits,
- le ph (indicateur),
- La CEC, le taux de saturation de la C.E.C. doivent être validés,
- le taux de matière organique.

La fumure doit être réalisée (quantité et qualité)
par rapport au taux de matière organique analysé.



Apport de fumier
et de carbonate
sur le rang



← Apport de basalte sur le rang



↑
Apport
→
de fumier composté

Choix des variétés



Il dépend de l'orientation de la commercialisation.

Variétés non remontantes (meeker, tulameen, welamette)

- production de juin à juillet,
- travail important de taille hivernale,
- récolte sur 5 à 6 semaines.

Variétés remontantes (héritage, blissy)

- production en été et automne,
- récolte sur 8 à 12 semaines,
- résiste mieux aux sols lourds,
- moins sensibles au phytophtora.



Le gout, le rendement, la taille du fruit et l'adaptation aux conditions pédoclimatiques varient suivant les variétés.

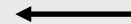
N'hésitez pas à tester les différentes variétés.

Framboise Non remontante Plein sol plein air	Framboise Non remontante Plein sol sous abri	Framboise Remontante Plein sol sous abri
<p>1ère année végétative 2ème année 60% du rendement 3ème année 100%</p> <p>Rendement espéré 4t/ha</p> <p>Production juin-juillet (5 semaines)</p> <p>Fertilisation: 50 u d’N, 100 u de P, 150 u de K</p> <p>Durée de vie du verger : 5 ans en moyenne</p> <p>Destination du produit : vente en frais</p>	<p>1ère année végétative 2ème année 60% du rendement 3ème année 100%</p> <p>Rendement espéré 8t/ha</p> <p>Production juin-juillet (7 semaines)</p> <p>Fertilisation: 50 u d’N, 100 u de P, 200 u de K</p> <p>Durée de vie du verger : 5 ans en moyenne</p> <p>Destination du produit : vente en frais</p>	<p>1ère année 25% du rendement 2ème année 100%</p> <p>Rendement espéré 8t/ha</p> <p>Production août-sept (9 semaines)</p> <p>Fertilisation: 50 u d’N, 100 u de P, 150 u de K</p> <p>Durée de vie du verger : 6 ans en moyenne</p> <p>Destination du produit : vente en frais</p>

Variété Héritage



Variété Meeker





Variété type : Jonagold ←



Variété Polka ↑

Plantation



- Planter sur un sol propre
- Choisir des plants de qualité
- 2 périodes de plantation :
 - Repos végétatif
 - Mai-juin

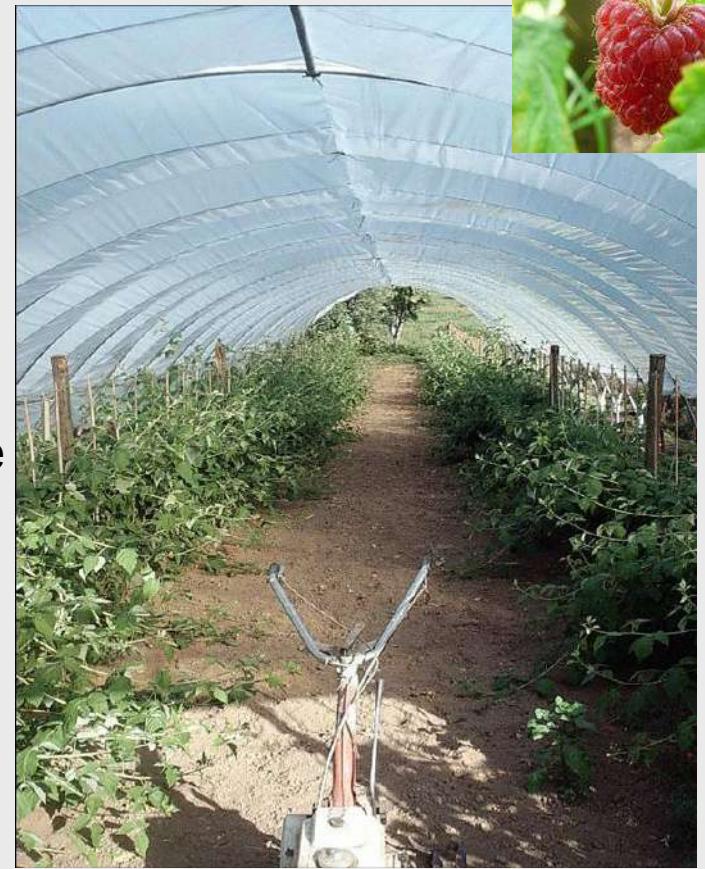


Espacement entre les plants	0,5 mètres
Espacement entre les rangs	de 2 mètres à 3,5 mètres en fonction de la largeur des outils de travail
Désherbage manuel	Plantation de préférence sur paillage plastique, mulch de copeaux ou de paille,...
Palissage obligatoire	Les plantes se développent mieux si elles sont droites. Palissées, elles risquent moins d'être contaminées par des maladies. La meilleure orientation est nord-sud (ensoleillement).

Mulch ↓



Sol travaillé →



Paillage plastique ou toile tissée ←



Irrigation



La framboise est composée à 90% d'eau, il faut donc bien veiller à la ressource en eau.

Goutte à goutte

Le système favorise le développement des bulbes.

Il est conseillé d'avoir des bulbes relativement proches (écartement maximum des goutteurs de 0,5 mètre).

Ce système économise l'eau mais est difficile à piloter.

Aspersion

Le système est possible. Il faut pour cela veiller au bon ressuyage de la végétation suivant le stade phénologique.

Les deux systèmes peuvent être couplés et donnent de bons résultats.

1 ha de framboises aura besoin de 4000 m³ d'eau/ha/an
(Pluviométrie + irrigation)

Lignes de gouttes à gouttes ↓ →



Développement racinaire →



Micro aspersion ↓



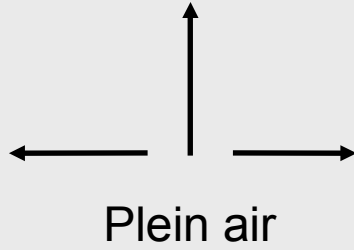
↓ Aspersion



Plein air ou sous abris




Avantages	Plein air	Inconvénients
Investissement moins important		Tributaire des conditions météorologiques
Quantité d'eau d'irrigation nécessaire moins importante		Développement de champignons (leptosphaeria et dydimella)
		Rendement moins importants
Avantages	Sous abris	Inconvénients
Gestion climatique facilité par rapport à l'eau		Investissement important
Les cultures sont protégées (moins de maladies cryptogamiques)		Végétation plus exubérante
Qualité constante		Quantité d'eau d'irrigation plus importante
Allongement des cycles de production		Gestion climatique
Rendements plus élevés		





Sous abri



Protection phytosanitaire



L'observation des plants doit être régulière, 1 fois semaine.

- **La taille** permet de limiter le nombre de tiges, donc d'aérer les plantes et de limiter les problèmes de champignons.

- **La fertilisation** doit être adaptée, attention aux excès d'azote (fente de croissance, pucerons, champignons...)

En culture sous abris, le climat doit être géré au mieux (ouverture, blanchiment..) et la mise en place de papiers collants permet de détecter les 1^{ère} attaques (jaune : pucerons, bleu : thrips)

Champignons

- Phytophthora

Champignon racinaire responsable de nombreux dépérissements qui est véhiculé par l'eau - Mesures prophylactiques : choix du sol (filtrant, riche en matière organique 3%), choix des opérations nécessaires avant culture (fossés de captage en amont, drainage, sous-solage...)

- Didymella leptosphaeria

- Botrytis

Ravageurs

- Pucerons

- Acariens

- Cécydomie de l'écorce

- Byturus

En culture sous abris la gestion climatique élimine les problèmes de champignons.



← *Leptosphaeria didymella*
Phytophthora ↓



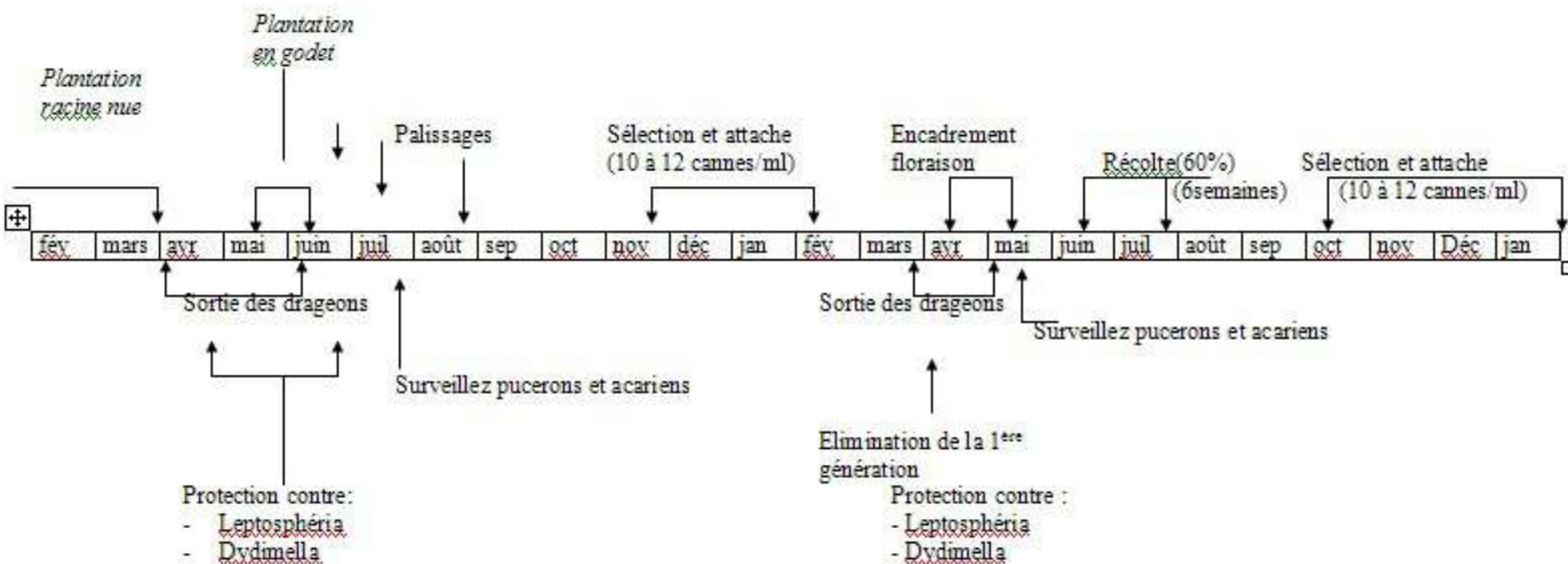
Grenaille



Itinéraire culturel



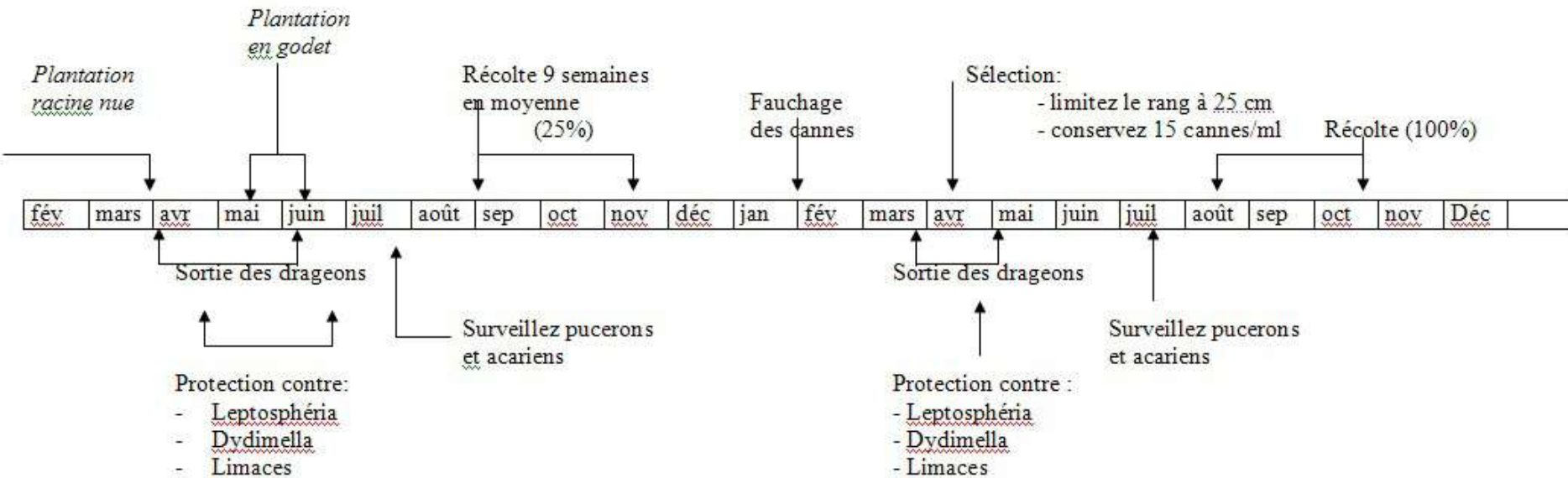
Itinéraire culturel pour la framboise Meeker sous abri



Itinéraire culturel



Itinéraire culturel pour la framboise héritage sous abri



DONNEES ECONOMIQUES



Framboise non remontante - plein sol - plein air



INVESTISSEMENT / ha (€)

6 660 plants par hectare (3 m entre rangs - 0.5 m sur le rang)	7 420
Palissage	2 200
Fumure	500
Irrigation par goutte à goutte	2 200
Travail (Labour, plantation...)	2 300
TOTAL	14 620

FONCTIONNEMENT / ha (€)

Eau	400
Engrais	500
Phytoprotecteur	100
Main œuvre hors récolte	4 400
Emballage (0.8 €/kg)	3 200
Main d'œuvre récolte (3 €/kg)	12 000
Amortissement (14 620 € / 5ans = 2 924€)	2 924
TOTAL	23524

**Coût
de revient
du kilo :**

5,9 €

Framboise non remontante - plein sol – sous abri



INVESTISSEMENT / ha (€)

6 660 plants par hectare	7 420
Palissage	2 400
Fumure	600
Irrigation par goutte à goutte + pompe doseuse	2 900
Abri léger 6 m de large	60 000
Travail (Labour, plantation, montage abri, ...)	8 900
TOTAL	82 220

FONCTIONNEMENT / ha (€)

Eau	800
Engrais	600
Phytosanitaire	500
Main œuvre hors récolte	6 000
Main d'œuvre récolte (3 €/kg)	24 000
Emballage (0.8 €/kg)	6 400
Amortissement (82220/5 ans)	16 444
TOTAL	54 744

**Coût
de revient
du kilo :**

7 €

Framboise remontante - plein sol - sous abri



INVESTISSEMENT / ha (€)

6 660 plants par hectare	7 420
Palissage	2 400
Fumure	500
Irrigation par goutte à goutte	2 900
Abri	60 000
Travail (Labour, plantation, montage abri,...)	8 900
TOTAL	82 120

FONCTIONNEMENT / ha (€)

Eau	800
Engrais	600
Phytoprotecteur	500
Main œuvre hors récolte	4 500
Main d'œuvre récolte (3 €/kg)	24 000
Emballage (0.8 €/kg)	6 400
Amortissement (5ans)	16 424
TOTAL	53 224

**Coût
de revient
du kilo :**

7 €

Pointes de travail et main d'œuvre



La récolte

La période la plus consommatrice en main d'œuvre est la récolte.

En 1 heure un cueilleur récolte en moyenne 4 kg de framboises.

25 à 30 personnes sont nécessaires par ha.

La récolte s'effectue le matin (de 6h à 13heures).

Il faut tenir compte de sa capacité à gérer la main d'œuvre.

La taille

La taille est l'opération qui demande en deuxième lieu beaucoup de temps (non remontante meeker 300 à 400 heures /ha)

L'opération se réalise en hiver.

Le désherbage

Cette opération peut demander aussi beaucoup de temps (200 heures).

Des moyens comme le mulch permettent d'économiser du temps.

LES FACTEURS CLES DE SUCCES



1. Choix du sol
2. Possibilité d'irrigation
3. Protection du verger par la mise en place d'abri
4. Capacité à gérer des saisonniers
5. Disponibilité de terrain neuf pour replantation



Les amendements calcaires

Tous les sols ont tendance à s'acidifier, ils subissent des pertes de calcium. Ces pertes sont dues au lessivage (de 250 à 300 unités par hectare et par an) et par les prélèvements des plantes.

Le rôle des amendements calcaires :

- Effets structurants du sol en flocculant les argiles et la matière organique. La portance des sols est améliorée. La porosité est améliorée, ce qui permet un meilleur développement racinaire, et une meilleure circulation de l'eau. (Augmentation de la vitesse de ressuyage)
- Effets sur la fertilité des sols en augmentant le nombre de bactéries et champignons.
- Effets sur l'assimilation des différents éléments (la plage optimale du pH permettant une bonne assimilabilité est comprise entre 6 et 6.5)

Classification et dénomination des différents produits :

- Produit pulvérisé = Au moins 80% des particules passent au tamis de 0.315 mm
- Produit broyé = Au moins 80% des particules passent au tamis de 4 mm
- Produit concassé = Moins de 80% des particules passent au tamis de 4 mm
- Granulé = lorsque le produit a été pulvérisé puis aggloméré.
- Calibré = lorsque 80% du produit sont compris entre les tamis de 2 et 8 mm.

La valeur neutralisante mesure la capacité « potentielle » d'un amendement à neutraliser l'acidité d'un sol. (cf : tableau ci-après). Pour être utilisable, les amendements crus doivent se solubiliser. Cette solubilisation est d'autant plus rapide que le produit est tendre et finement broyé. On appelle cette valeur la solubilité carbonique.



Caractéristiques des principaux produits utilisables en AB

Produit	Teneurs	Valeur neutralisante
Calcaire broyés	45 à 55% de CaO	45 à 55
Craie	50 à 55% de CaO	50 à 55
Maërl	40 à 50% de CaO 2,5 à 6% de MgO	43 à 50
Amendement calco magnésien	25 à 45% de CaO 8 à 17% de MgO	40 à 60
Dolomie	20 à 30% de CaO 17 à 21% de CaO	55 à 60
Carbonate de magnésie	40 à 45% de CaO	55 à 65
Marne	25 à 45% de CaO Riche en oligoéléments	25 à 45
Scories Thomas	40 à 50% de CaO	35 à 42
Phosphates naturels	40 à 50% de CaO	5 à 10
Lithotamme	40 à 50% de CaO Riche en oligoéléments	40 à 50

La teneur en calcaire est exprimée en CaO, si l'humidité est supérieure à 1% elle doit être déclarée. Ce qu'il faut retenir : **pour un produit, plus sa solubilité carbonique est forte, plus rapide sera la libération du calcium.**



Le sol, quelques rappels agronomiques

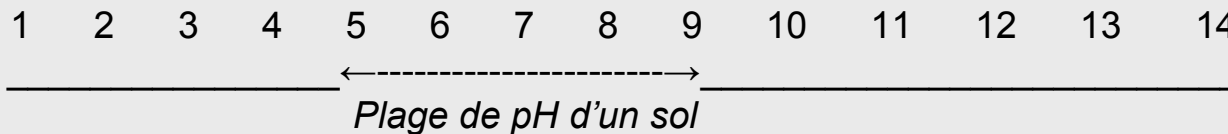
Le sol est la résultante de la dégradation de la **roche mère** par l'altération du **climat**. Selon le type de roche mère, on aura des pourcentages différents d'éléments : sables, limons, argiles.

Le climat conditionne le type de végétation mais aussi l'activité microbienne.

Le sol obéit à des lois d'évolution qui modifient progressivement ses caractéristiques.

C'est la plante qui est à l'origine du sol et qui en constitue le principal agent d'évolution.

Avec le temps, le sol va s'approfondir et **s'acidifier progressivement**. Toute croissance végétale acidifie le sol, et l'acidification entraîne la désaturation en calcium, puis la perte du lien fer et finalement le lessivage des éléments constitutifs du sol : argiles et matières organiques. Le chaulage des terres acides est un exemple d'intervention de l'agriculteur pour freiner la lente dégradation des sols. L'acidité d'un sol se mesure par le pH (potentiel hydrogène).



Le sol est donc un milieu vivant composé d'éléments minéraux et d'éléments organiques qui s'agencent pour former une structure. On parle alors de **complexe argilo-humique**.

Ce complexe est possible grâce au lien fer entre l'argile et l'humus, mais ce fer doit être stabilisé par la présence de bases, notamment le calcium et le magnésium.

Ce complexe argilo-humique présente des « points d'attache, un réservoir » permettant de fixer des éléments. Le nombre de « point d'attache » s'exprime par **la capacité d'échange cationique** (CEC). Cette CEC varie en général de 8 (sol sableux, pauvres en MO) à plus de 20 (sol argileux, riche en MO). Cette valeur est fixe pour un sol, mais le **taux de saturation** de la CEC indique le remplissage du réservoir. Il doit être idéalement supérieur à 70%.



Calcul de fertilisation

Chaque produit commercialisé doit avoir une étiquette descriptive de sa composition. Elle est exprimée en pourcentage, en sachant que le 1er chiffre est l'azote, le 2ème le phosphore et le 3ème la potasse.

Exemple :

un engrais formulé 10 6 2 contient 10% d'azote, 6% de phosphore et 2% de potasse.

Si vous apportez 100 Kg de cet engrais sur 1 hectare, vous apporterez $100 \times 10\% = 10$ Kg d'azote, $100 \times 6\% = 6$ kg de phosphore et $100 \times 2\% = 2$ Kg de potasse par hectare.

On peut aussi dire que cet engrais apporte 10 unités d'azote car 1 unité = 1 kilo, et donc 6 kg de phosphore et 2 kg de potasse.



Les engrais verts

Les engrais verts permettent de protéger le sol, notamment l'hiver en empêchant le lessivage des éléments nutritifs, protègent la structure du sol, décompactent le sol et nourrissent les micro-organismes du sol. Ils stimulent l'activité microbienne car la matière organique qui les compose est constituée de sucre, d'acides organiques et de substances solubles.

La technique consiste à implanter une culture intercalaire ou en dérobée, puis à la détruire pour l'incorporer au sol. Plusieurs espèces peuvent être utilisées suivant les résultats attendus.

Effet recherché	Espèces
Amélioration de la structure	Graminées : seigle, ray-grass...
Enrichissement en azote	Légumineuse : vesce, pois, trèfles...
Stimulation microbienne	Crucifères : moutarde, radis, colza...

Des mélanges peuvent être réalisés, graminées + légumineuses qui permettent d'avoir de la biomasse en plus. Des essais de mélanges graminée + vesce a produit 20% de biomasse de plus que la graminée seule et a absorbé 65% d'azote en plus dans ses parties aériennes. Le développement végétatif doit être suffisant mais ne doit pas dépasser le stade de la floraison pour éviter la lignification des tissus, lignification qui ralentit la décomposition. Il faut aussi éviter la montée à graine pour limiter les risques de prolifération. La limite d'utilisation est souvent le temps nécessaire à la croissance du végétal, 6 semaines minimum auquel il faut rajouter 3 à 4 semaines pour la décomposition.



Phosphore

Le phosphore soluble à l'eau favorise le développement des poils absorbants, mais ne possède pas d'effet générateur de racines. Le phosphore est intégré sous forme d'ATP dans les cellules (molécule énergétique) et permet aux jeunes racines de croître.

Le phosphore joue aussi un rôle important dans la floraison et la fructification.

Le coefficient d'utilisation d'un engrais phosphaté par la plante n'est jamais supérieur à 25% l'année qui suit l'apport. Il est fréquemment proche de 8 à 10% pour les formes les plus assimilables.

75 à 90% du phosphore présent dans la plante est originaire de la réserve du sol (désorption).

Le phosphore étant un élément peu soluble, il faut davantage viser une régularité de disponibilité qu'un apport massif, dont la majeure partie risquerait d'être insolubilisée.



Potasse

La potasse a plusieurs rôles dans le végétal :

- activateur d'enzymes
- transfert de réserves (activation des réserves en fin de saison)
- économie d'eau et échanges gazeux (le potassium est très soluble et joue un rôle important dans la pression osmotique)
- favorise la photosynthèse et stimule la respiration

On estime que l'essentiel du potassium est attaché aux argiles minéralogiques. Il existe différents points d'encrage sur les argiles (feuilletés).

Cet élément est faiblement retenu d'autant plus que la CEC est faible, attention donc à la gestion de l'irrigation.



L'azote

Dans le sol l'azote se trouve essentiellement sous 3 formes :

- Organique (humus)
- Ammoniacale (NH_4)
- Nitrique (NO_3)

Il est stocké dans le sol sous forme d'humus qui dose environ 5% d'azote organique. Cet azote minéralise progressivement sous l'action de la flore microbienne (1 à 2% par an) , et en fin d'évolution l'azote organique est devenu nitrique. (40 à 80 Kg/ha/an)

La plante absorbe l'azote sous forme nitrique et ammoniacale.

L'azote est le facteur déterminant des rendements.

Il faut éviter des apports trop important afin d'éviter des effets chocs sur les plantes. (Végétation excessive, fruits de mauvaise qualité, sensibilité plus importante aux maladies et à certains parasites.....)

La dynamique de l'azote dans le sol est complexe, elle est la succession de minéralisation et réorganisation tout au long de l'année suivant les conditions climatiques, les pratiques.

L'azote nitrique est très soluble, attention aux lessivages.

Il faut donc mettre une dose d'azote suffisante, de la mettre à l'époque qui convient le mieux pour l'engrais considéré et de placer l'engrais dans les conditions qui lui assurent la meilleure efficacité.