SOMMAIRE

I. **Le BRF**

II. Détermination de la rétention d'eau d'un sol

III. Détermination en pourcentage de la teneur en eau d'un sol

IV. Détermination de l'azote total par la méthode de kjeldahl

V. Détermination du nitrite dans la terre par la méthode de Griess

VI. **Détermination du carbone organique par la méthode de Walkley et Black**
1. **Principe**
2. **Le blanc**
3. **Résultat**

VII. Détermination du carbone organique total par la méthode de Anne

VIII. : Détermination de la biomasse par la méthode de SIR

Conclusion

I. LE BRF

Le Bois Raméal Fragmenté dit BRF est une méthode utilisée depuis longtemps au Canada mais qui a fait son apparition que depuis peu en France.

Le BRF se compose de rameaux de branches encore vertes broyées qui sont ensuite épandues sur le sol puis mélangés à la terre des champs pour permettre une meilleure fertilisation des sols. Ce phénomène se produit car le BRF est riche en nutriments, sucres, protéines, celluloses et lignines ce qui favorise la prolifération de certain champignon et vers de terre essentielle au développement d'un humus riche (l'humus est une sorte de réservoir de minéraux pour les plantes). Outre la lignine le BRF contient des minéraux bénéfiques à la bonne croissance des plantes.

Cette technique d'aggradation des sols a été développée par un groupe de chercheurs canadiens dirigé par le professeur Gilles Lemieux de l'Université de Laval au Québec dans les années 80. Le BRF est aujourd'hui pratiqué dans de nombreux pays avec des résultats étonnants, aussi bien sur des sols stériles que des sols déjà fertiles.

Un mètre cube de BRF stocke 350 litres d'eau comme une éponge. Plus tard, l'humus créé à partir du BRF augmentera fortement la capacité de rétention du sol en eau. Mieux, la faune du sol devient ellemême un réservoir organique. On parle alors d'eau biologique. Résultat : le sol gère lui-même ses réserves d'eau et la plante ne manque de rien.
C'est pour cela que le BRF est bénéfique au sol car il est un réservoir de nutriments et d'eau essentiel au bon développement des plantes.

J'ai effectué plusieurs analyses de sol afin de mettre aux points leurs modes opératoires, pour que des agriculteurs du Tarn puissent les reproduire car ils ont en projet d'utiliser du BRF pour améliorer leur rendement de production. Ces expériences leur permettront de déterminer si le BRF qu'ils utiliseront enrichi effectivement leurs champs en nutriment pour les plantes.

SOUM Dylan

VI. DÉTERMINATION DU CARBONE ORGANIQUE PAR LA MÉTHODE DE WALKLEY ET BLACK

Le but de cette expérience est de déterminer le carbone organique du sol qui est une indication essentielle de la qualité du sol, plus taux est élevé, plus le sol est fertile.

La référence à cette méthode est NF ISO 14235. Mais le mode opératoire utilisé est ancien et a été modifié.

1. Principe :

Cette méthode consiste à faire réagir du bichromate de potassium avec du carbone, ce qui entraîne une oxydation du carbone et une réduction du chrome en Cr^{3+}. À la fin de la réaction on titre l'excès de bichromate de potassium qui n'a pas réagi avec le carbone à l'aide d'une solution de sel de Mohr préalablement étalonnée. (Mode opératoire en annexe).

Réaction d'oxydation : $7C + 2Cr_2O_7^{2-} = 7CO_2 + 4Cr^{3+} + 16e^-$

Réaction de dosage : $Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + 14\,H^+ + 5e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O + Fe^{3+}$

2. Le blanc :

La fabrication de blanc (c'est-à-dire la même solution d'échantillon mais sans la terre), a permis d'étalonner la solution de sel de Mohr.

Dans un erlenmeyer de 500 ml introduire :

- 10 mL de bichromate de potassium
- 20 mL d'acide sulfurique concentré

Attendre 30 minutes et bien fermer le haut des erlenmeyers avec du parafilm.

Ajouter : - 200 mL d'eau distillée

- 10 mL d'acide phosphorique d= 1,71
- 3 gouttes d'indicateur coloré

Titrer cette solution avec la solution de sel de Mohr.

Les quelques formules données utilisent non pas la concentration mais la normalité c'est pour cela que l'on a utilisé la formule ci-dessous pour pouvoir effectuer nos solutions en concentration molaire.

Normalité : $N = e^- \times C$

N = normalité.

e^- = nombre d'électrons échangés.

C = concentration.

Pourcentage en carbone :
Considérant que 1 mL de dichromate de potassium 1 N = 4 mg de carbone

$$C\% = \frac{(V_{B\,Fe} - V_{Ech\,Fe}) \times 0.004 \times 100}{P}$$

P = poids de la prise de terre,

$V_{B\,Fe}$ = volume de sel de Mohr utilisés pour le blanc ici : 13.75 mL

$V_{Ech\,Fe}$ = volume de sel de Mohr utilisés pour les échantillons.

Pourcentage de la matière organique :

$$\%M.O = C \times 1{,}72$$

3. Résultats

N° prise de terre	masse de prise de terre	Volume de solution de sel de Mohr utilisés	% C	% MO
1	1.149	8.40	1.86	3.20
2	1.012	9.04	1.86	3.20
3	1.016	9.00	1.87	3.21
4	1.019	8.95	1.88	3.23

On peut donc conclure que la terre analysée se compose de 1,87 % de carbone organique. N'ayant pas de valeur de référence on ne peut pas dire si ce résultat semble cohérent.

CONCLUSION

Ce stage de huit semaines m'a permis de mettre en application beaucoup de notions théoriques et expérimentales apprises lors de ma première année de BTS Chimie et des années précédentes : préparations de solutions, réalisations de dosages, élaborations et utilisations de montages de distillation et analyses par spectrophotométrie et colorimètre.

Voici un récapitulatif des résultats obtenus sous forme de tableau :

expérience faite sur un sol	**résultats**
rétention en eau	100 mL/250 ml de terre
teneur en eau	2,24 %
Azote total Kjeldhal	612,84 mg d'azote/kg de sol
Nitrite Griess	0,6378 mg/kg
carbone organique Walkley et Black	1,87 %
carbone organique Anne	20.41 %
biomasse microbienne SIR	477.86 µg/g de sol sec

Je pense que les résultats seraient différents si le prélèvement de terre avait été réalisé plus en profondeur, entre 20 et 30 cm.

Est-ce que le fait de prélever plus en profondeur permettra d'avoir une meilleure idée de la composition du sol ? Est-ce que le fait d'avoir prélevé les échantillons après qu'il ait fortement plu peut changer les résultats ?

Ce stage a été très enrichissant pour mon expérience professionnelle car il m'a permis de constater en quoi consiste le métier de technicien de laboratoire.

ANNEXES

SOUM Dylan

Mode opératoire
Détermination du carbone organique par la méthode Walkley et Black

1. Réactifs :

-Bichromate de potassium :

-Sécher le bichromate de potassium dans un dessiccateur à chlorure de calcium ou acide sulfurique.

-Dissoudre 49.035 g de bichromate de potassium dans 1 L d'eau déminéralisée.

-Sel de Mohr :

-Dissoudre 196.05 g de Sel de Mohr dans 1 L d'acide sulfurique à environ 0.5 mol/L.

-Diphénylamine :

-Dissoudre 0.5 de diphénylamine dans 100 mL d'acide sulfurique concentré.

-Verser dans 20 mL d'eau (avec précautions).

Conserver dans un flacon brun.

-Fluorure de sodium en poudre.

2. Mode opératoire :

-Le sol est finement broyé, la prise d'essai doit contenir de 10 à 25 mg de carbone.
-Introduire un poids p de terre (10 g au maximum) dans un erlenmeyer de 350 mL.
-Ajouter 10 mL de bichromate de potassium mesuré exactement.
-Ajouter à l'éprouvette 20 mL d'acide sulfurique concentré.
-Agiter pendant 1 minute, puis abandonner pendant 30 minutes dans un dessiccateur.
-Ajouter :

-200 mL d'eau déminéralisée,
-5 g de fluorure de sodium,
-3 gouttes de diphénylamine ou plus.

Titrer l'excès de bichromate de potassium par la solution de Sel de Mohr directement dans l'erlenmeyer d'attaque.
La couleur passe du gris bleuté au vert clair (la teinte propre du sol interfère).
Peu avant le virage, la teinte devient violacée puis le changement de couleur est brutal.
phénolphtaléine.