

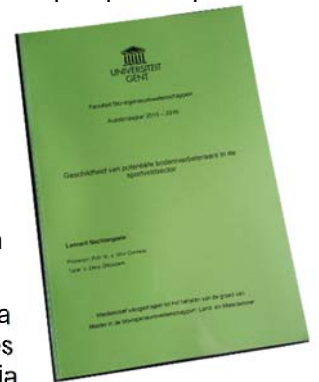
## RESUME DE THESE

### “Convenance d’amendements de sol potentiels dans le secteur sportif”

Les clubs qui pratiquent du sport sur des surfaces de gazon naturel désirent une surface de jeu de haute qualité. La qualité du terrain dépend de la manière selon laquelle il a été construit et maintenu, qui dépend à son tour du budget alloué. Des amendements de sol sont souvent incorporés dans la zone prospectée par les racines pour améliorer certaines caractéristiques physiques, biologiques et/ou chimiques du sol. La thèse de L. Nachtergaele a 3 objectifs :

1. Recenser une série d’amendements de sol disponibles sur le marché et énumérer les avantages proclamés et les prix de revient respectifs.
2. Etudier l’effet de ces amendements de sol sur la croissance du gazon sous des conditions de serre.
3. Relier les avantages observés des amendements de sol à leur prix unitaire, leur dose d’application et le budget total nécessaire durant la construction d’un terrain de sport.

L’amendement de sol TerraCottem® Turf a été inclus dans le travail de recherche et a donné le meilleur résultat. Ce document résume les conclusions de cette étude. Des informations supplémentaires sont disponibles dans les appendices ou via [info@terracottem.com](mailto:info@terracottem.com).

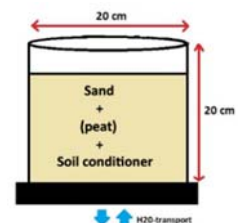
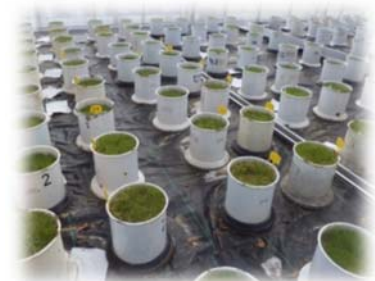


### Essai réalisé à l’ ILVO

(Institut pour Recherche de l’Agriculture et la Pêcheries), Merelbeke, Belgique

#### 1. Configuration de l’essai

- 33 traitements, avec un total de 132 conteneurs
- Chaque traitement = M32 - sable<sup>1</sup> + amendement de sol (+ tourbe<sup>2</sup>)
- Témoin = M32 – sable + tourbe (mélange 90/10) + engrais<sup>3</sup>.
- Les amendements de sol peuvent être classés de la manière suivante :
  - Amendements de sol organiques: tourbe, déchets-GFT<sup>4</sup>, fibre de coco, boue séchée;
  - Amendements de sol non-organiques: polymères hydrorétenteurs, zéolite, lave, bentonite, diatomite;
  - Amendements de sol composés: **TerraCottem® Turf (TCT)**, biodress, cocodur;
- 8 paramètres ont été analysés :
  - Croissance du gazon (production de la biomasse = gazon coupé);
  - Croissance des racines (production de la biomasse);
  - Efficacité de l’Utilisation de l’Eau (production de la biomasse en relation avec la consommation d’eau);
  - Couverture de sol;
  - Activité microbiologique;
  - Conductivité hydraulique saturée K<sub>s</sub>;
  - Capacité de retention en eau (CRE);
  - Densité volumique;



<sup>1</sup> Sable spécialement formulé pour la construction des terrains de sport

<sup>2</sup> Un mélange sable/tourbe 90/10, selon les critères belges Ganda (voir [www.gandacriteria.be](http://www.gandacriteria.be))

<sup>3</sup> Un engrais standard 20-3-5

<sup>4</sup> Déchets domestiques biodégradables en provenance de légumes, fruits et jardins

## 2. Résultats

Tableau récapitulatif présenté par L. Nachtergaele lors de la présentation de sa dissertation. TerraCottem® Turf a obtenu un effet positif pour 7 des 8 paramètres analysés et résulte être le meilleur dans l'ensemble.

Amendement de sol	Croissance du gazon	Croissance des racines	EUE	Couverture de sol	Activité microbologique	Ks	CRE	Densité volumique
Tourbe								
Déchets GFT								
Fibre de coco								
Boue séchée								
Polymères hydrocarbonés								
Zéolite								
Lave								
Bentonite								
Diatomite								
<b>TCT</b>								
Biodress								
Cocodur								

■ = Effet positif     
 ■ = Neutral     
 ■ = Effet négatif

### 2.1 Croissance du gazon (production de la biomasse = gazon coupé)

TerraCottem® Turf a eu un effet positif significatif ( $P < 0,05$ ) sur la production de la biomasse :

- A 120g/m<sup>2</sup>, il y avait plus du double de la matière sèche comparé au substrat témoin : **+205%** ;
- A 240g/m<sup>2</sup> : **+241%** ;

### 2.2 Croissance des racines (production de la biomasse)

TerraCottem® Turf a donné un effet positif significatif ( $P < 0,05$ ) sur le développement racinaire : **+252%** comparé au témoin ;

### 2.3 Efficacité de l'Utilisation de l'Eau (production de la biomasse en relation avec la consommation d'eau)

TerraCottem® Turf a donné un effet positif significatif ( $P < 0,05$ ) sur l'efficacité de l'Utilisation de l'Eau :

- A 120g/m<sup>2</sup> : **+57%** comparé au témoin dans la zone prospectée par les racines 90/10 ;
- A 240g/m<sup>2</sup> : **+68%** ;

### 2.4 Couverture de sol

En utilisant le logiciel d'analyse d'images, aucun amendement de sol a démontré un effet positif sur la couverture du sol malgré des différences visuelles évidentes. Une possible explication pourrait être la surexposition des images dû à l'illumination artificielle de la serre qui a "confondu" le logiciel.

### 2.5 Activité microbologique

L'incorporation de TerraCottem® Turf **augmente l'activité biologique du sol.**

### 2.6 Conductivité hydraulique saturée Ks

Incorporer TerraCottem® Turf **augmente la conductivité hydraulique saturée** de la zone prospectée par les racines.

### 2.7 Capacité de rétention en Eau (CRE)

TerraCottem® Turf a donné des effets positifs significatifs ( $P < 0,05$ ) sur les caractéristiques d'humidité du sol :

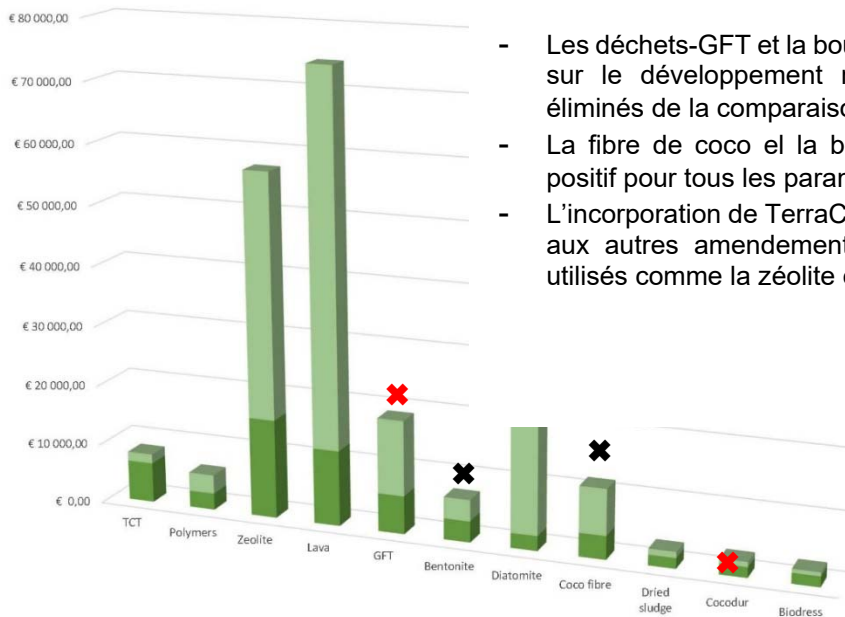
- A 120g/m<sup>2</sup> : une augmentation de **+84%** de l'eau biodisponible dans la zone prospectée par les racines.

## 2.8 Densité volumique

L'incorporation de TerraCottem® Turf **réduit** la **densité volumique** de la zone prospectée par les racines. Ce fut le cas pour la majorité des amendements de sol et ceci peut être dû au manque de jeu/piétinement dans les conteneurs (ce qui est le cas pour les terrains sur lesquels on joue).

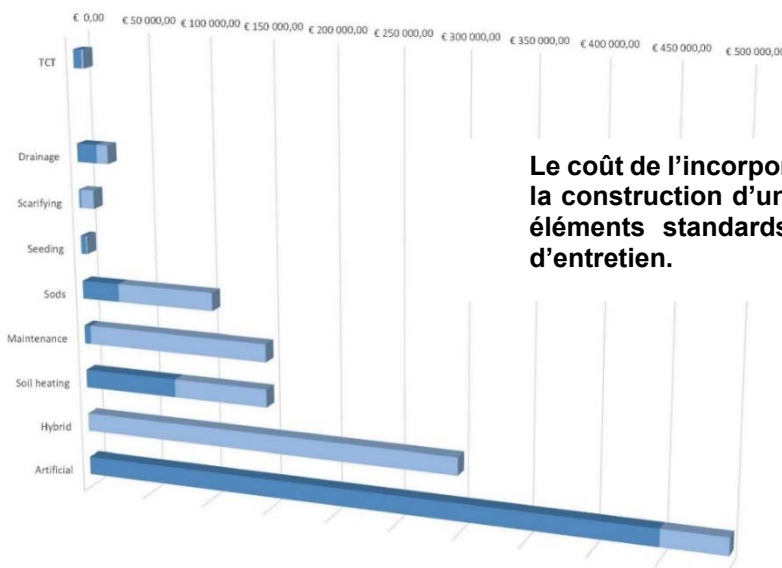
## 3. Analyse coût-bénéfice

Les prix qui ont été utilisés, ont été donnés par les fabricants des amendements respectifs. Indépendamment des paramètres étudiés sous "2. Résultats", L. Nachtergaele a calculé **les prix d'application** tenant compte des doses d'applications minimales et maximales :



- Les déchets-GFT et la boue séchée avaient un effet négatif sur le développement racinaire et peuvent donc être éliminés de la comparaison : ✖ ;
- La fibre de coco et la bentonite n'ont pas donné d'effet positif pour tous les paramètres analysés : ✖ ;
- L'incorporation de TerraCottem® Turf est rentable comparé aux autres amendements de sol qui sont couramment utilisés comme la zéolite et la lave.

L. Nachtergaele a interviewé plusieurs paysagistes/constructeurs de terrains de sport en Belgique et leur a demandé un prix indicatif pour des travaux d'entretien et de construction courants :



**Le coût de l'incorporation de TerraCottem® Turf lors de la construction d'un terrain comparé au coût d'autres éléments standards de travaux de construction et d'entretien.**

**NATURE  
JUST GOT  
BETTER**



## 4. Conclusion générale

Le travail de recherche pour cette thèse confirme le rendement de l'amendement de sol TerraCottem® Turf en comparaison avec d'autres amendement de sol qui sont couramment utilisés durant la construction de terrains de sport.

## ANNEXES

*“Convenance d’amendements de sol potentiels dans le secteur sportif”*



## 1. Croissance du gazon (production de la biomasse = gazon coupé)

### 1.1 Conclusion

TerraCottem® Turf a eu un effet positif significatif ( $P < 0,05$ ) sur la production de la biomasse :

- A 120g/m<sup>2</sup>, il y avait plus du double de la matière sèche comparé au substrat témoin : **+205%** ;
- A 240g/m<sup>2</sup> : **+241%** ;

### 1.2 Méthode

Le gazon a été tondu chaque semaine. Le gazon coupé de chaque conteneur a été séché pendant 24h à 104°C. Le poids cumulé de la production de la biomasse sèche par conteneur a été calculé à la fin de l'essai.

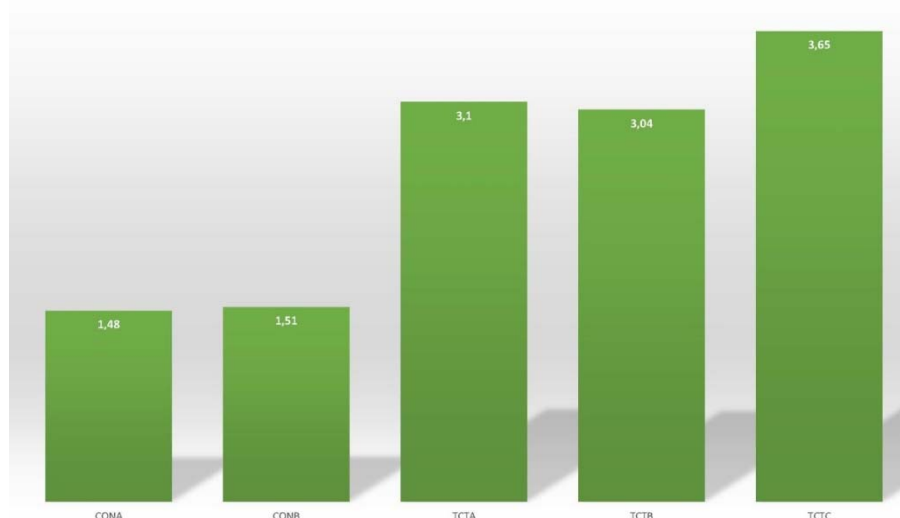
### 1.3 Traitements TerraCottem®

Traitements (*)	M32 sable	Tourbe	TerraCottem Turf
<b>CONA</b>	100%	-	-
<b>CONB</b>	90%	10%	-
<b>TCTA</b>	100%	-	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTB</b>	90%	10%	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTC</b>	90%	10%	240g/m <sup>2</sup>

(\*) Tous les traitements ont reçu un régime standard de fertilisation avec un engrais liquide 20-3-5.

### 1.4 Résultats

Dry Weight Biomass Production (g)



Il n'y avait pas d'effets significatifs ( $P < 0,05$ ) sur la production de biomasse en poids sec entre les zones prospectées par les racines avec et sans tourbe (CONB vs. CONA et TCTB vs. TCTA). L'incorporation de TerraCottem® Turf augmente de façon importante ( $P < 0,05$ ) la production de biomasse en poids sec (TCTA vs. CONA et TCTB vs. CONB). Une double dose d'application de TerraCottem® Turf augmente d'avantage la production de biomasse en poids sec.

## 2. Croissance des racines (production de biomasse)

### 2.1 Conclusion

TerraCottem® Turf a donné un effet positif significatif ( $P < 0,05$ ) sur le développement racinaire : **+252%** comparé au témoin.

### 2.2 Méthode

A la fin de l'essai, des échantillons ont été prélevés avec un perce-trou ( $\varnothing 10\text{cm}$  = la moitié du diamètre des conteneurs). Les échantillons de système racinaire ont été lavés au-dessus d'un tamis de 1,7 mm et séché pendant 24h à 104°C. La densité des racines a été calculé en  $\text{g}/\text{dm}^3$ .

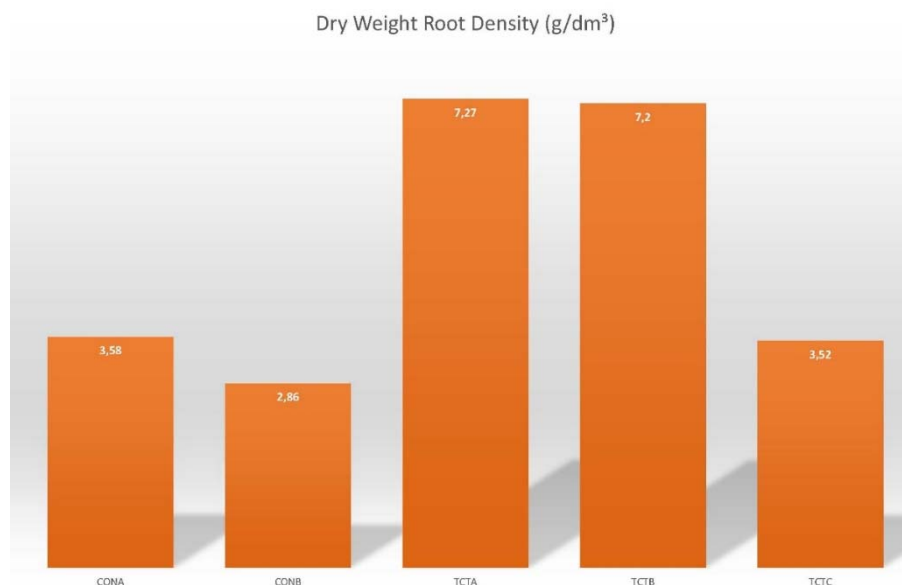


### 2.3 Traitements TerraCottem

Traitements (*)	M32 sable	Tourbe	TerraCottem Turf
<b>CONA</b>	100%	-	-
<b>CONB</b>	90%	10%	-
<b>TCTA</b>	100%	-	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTB</b>	90%	10%	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTC</b>	90%	10%	240g/m <sup>2</sup>

(\*)Tous les traitements ont reçu un régime standard de fertilisation avec un engrais liquide 20-3-5.

### 2.4 Résultats



Il n'y avait pas d'effets significatifs ( $P < 0,05$ ) sur le poids sec de la densité des racines entre les zones prospectées par les racines avec et sans tourbe (CONB vs. CONA et TCTB vs. TCTA). L'incorporation de TerraCottem® Turf augmente de façon importante le poids sec de la densité des racines (TCTA vs. CONA et TCTB vs. CONB). Une double dose d'application de TerraCottem® Turf n'a apparemment pas d'effets sur le poids sec de la densité des racines.

Les photos montrent les échantillons avant de les laver. Les échantillons CONA n'ont aucune structure : le sable meuble tombait des échantillons de racines. Même si l'ajout de la tourbe paraissait avoir aucun effet sur le poids sec de la densité des racines, les échantillons CONB paraissaient mieux maintenir leur intégrité structurelle. Cet effet est devenu encore plus évident quand TerraCottem® Turf est présent dans la zone prospectée par les racines, aussi bien avec la tourbe (TCTB) que sans la tourbe (TCTA). La meilleure structure a été obtenue avec la double dose d'application de TerraCottem® Turf (TCTC).



CONA



CONB



TCTA



TCTB



TCTC

### 3. Efficacité de l'Utilisation de l'Eau (production de la biomasse en relation avec la consommation d'eau)

#### 3.1 Conclusion

TerraCottem® Turf a donné un effet positif significatif ( $P < 0,05$ ) sur l'efficacité de l'Utilisation de l'Eau :

- A 120g/m<sup>2</sup> : **+57%** comparé au témoin dans la zone prospectée par les racines 90/10 ;
- A 240g/m<sup>2</sup> : **+68%** ;

#### 3.2 Méthode

L'utilisation efficace de l'Eau est la relation entre la quantité de production de biomasse au-dessus du sol (poids sec) et l'Utilisation de l'Eau :

$$\frac{\text{Production de biomasse au – dessous du sol (poids sec) (g)}}{\text{Utilisation de l'Eau (l)}}$$

##### - Biomasse au-dessus du sol (poids sec)

Le gazon a été tondu chaque semaine. Le gazon coupé de chaque conteneur a été séché pendant 24h à 104°C. Le poids cumulé de la production de la biomasse sèche par conteneur a été calculé à la fin de l'essai.

##### - Utilisation de l'Eau

Au début de l'essai, tous les conteneurs ont été saturés pendant 24h. Puis ils ont attendu 24 heures (permettant un drainage libre de l'excès d'eau) et les conteneurs ont été pesés postérieurement. Ce poids = 100%. Pendant l'essai, les conteneurs ont été pesés régulièrement. Vu qu'une partie de l'eau est perdue à travers l'évapotranspiration, le poids des conteneurs baisse graduellement. Quand le poids baisse en dessous de 70% du poids initial, de l'eau est ajoutée jusqu'à ce que les conteneurs atteignent 90% du poids initial. La quantité cumulative d'eau d'arrosage est calculée comme telle.

#### 3.3 Traitements TerraCottem

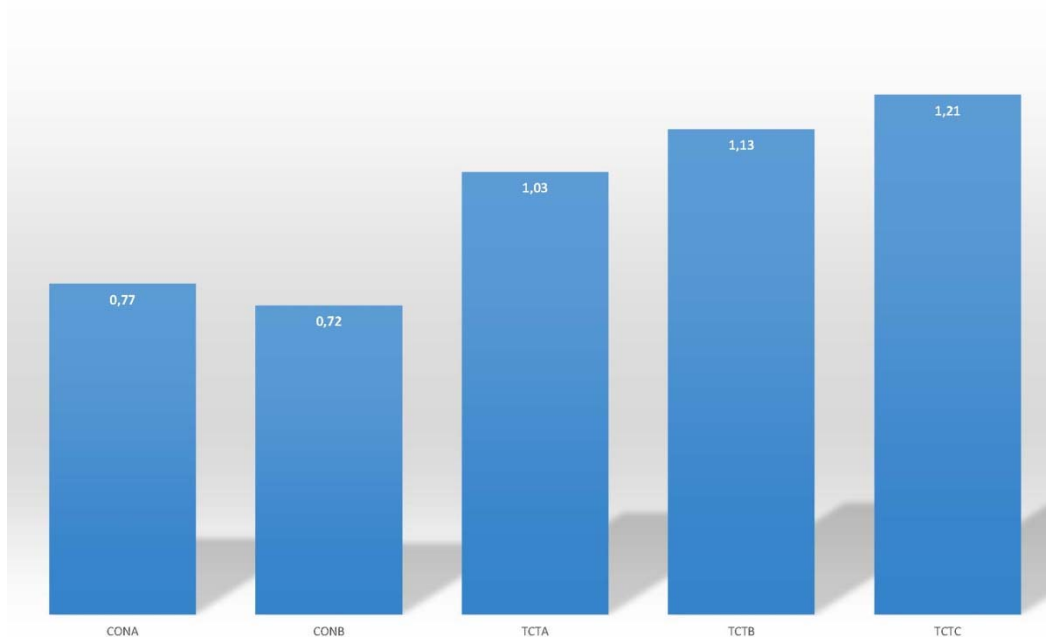
Traitements (*)	M32 sable	Tourbe	TerraCottem Turf
<b>CONA</b>	100%	-	-
<b>CONB</b>	90%	10%	-
<b>TCTA</b>	100%	-	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTB</b>	90%	10%	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTC</b>	90%	10%	240g/m <sup>2</sup>

(\*) Tous les traitements ont reçu un régime standard de fertilisation avec un engrais liquide 20-3-5.



### 3.4 Résultats

Dry Weight Water Use Efficiency (g/l)



Il n'y avait pas d'effets significatifs ( $P < 0,05$ ) sur l'utilisation efficace de l'eau du poids sec entre les zones prospectées par les racines avec et sans tourbe (CONB vs. CONA et TCTB vs. TCTA). L'incorporation de TerraCottem® Turf augmente de façon importante l'utilisation efficace de l'eau (TCTA vs. CONA et TCTB vs. CONB). En ajoutant plus de TerraCottem® Turf l'utilisation efficace de l'eau est augmentée (TCTC vs. TCTB).

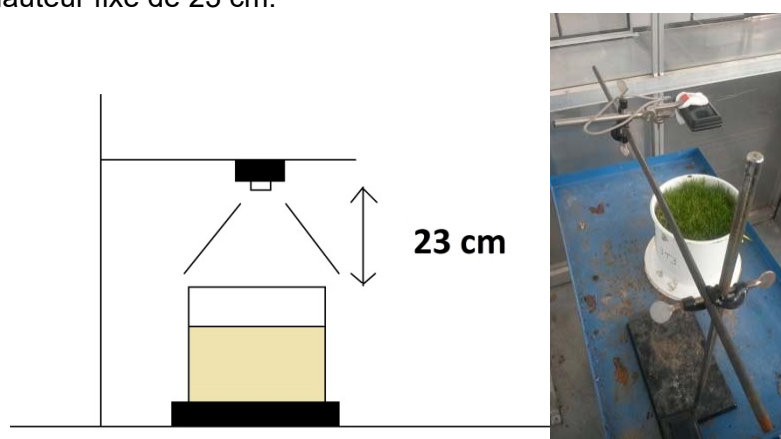
## 4. Couverture de sol

### 4.1 Conclusion

En utilisant le logiciel d'analyse d'images, aucun amendement de sol a démontré un effet positif sur la couverture du sol malgré des différences visuelles évidentes. Une possible explication pourrait être la surexposition des images dû à l'illumination artificielle de la serre qui a "confondu" le logiciel.

### 4.2 Méthode

Pendant l'essai, le gazon a été coupé régulièrement. Après la tonte, des photos numériques ont été prises à une hauteur fixe de 23 cm.



Les photos ont été analysées à l'aide du logiciel "GreenCropTracker". Ce logiciel calcule la "fraction de la couverture verte" (ou fraction végétale VF). Ceci est le ratio de couverture dans chaque conteneur basé sur un histogramme - seuil fondé. Les paramètres suivants ont été calculés :

- VF<sup>3</sup> (%) : couverture, 3 semaines après l'ensemencement ;
- VF<sup>10</sup> (%) : couverture, 10 semaines après l'ensemencement ;
- VF<sup>50%</sup> : le nombre de semaines jusqu'à ce que la couverture dans les conteneurs atteigne 50% ;

### 4.3 Traitements TerraCottem

Traitements (*)	M32 sable	Tourbe	TerraCottem Turf
<b>CONA</b>	100%	-	-
<b>CONB</b>	90%	10%	-
<b>TCTA</b>	100%	-	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTB</b>	90%	10%	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTC</b>	90%	10%	240g/m <sup>2</sup>

(\*)Tous les traitements ont reçu un régime standard de fertilisation avec un engrais liquide 20-3-5.

### 4.4 Résultats

Dans la plupart des cas, il n'y avait pas de différences significatives ( $P < 0,05$ ) sur VF<sup>3</sup>, VF<sup>10</sup> ou VF<sup>50%</sup>. Comme mentionné ci-dessus, une possible explication pourrait être la surexposition des images dû à illumination artificielle de la serre qui aurait "confondu" le logiciel.

## 5. Activité microbiologique

### 5.1 Conclusion

L'incorporation de TerraCottem® Turf **augmente l'activité biologique du sol.**

### 5.2 Méthode

Il existe une relation directe entre la biomasse microbiologique et l'activité microbiologique dans le sol. Le dernier affecte la libération des éléments nutritifs dans le sol et par conséquent la croissance du gazon.

La méthode de "fumigation" a été utilisée dans cet étude. En résumé, pendant ce traitement du charbon organique est relâché qui provient des cellules des micro-organismes, selon la formule suivante :

$$C_{microbial} \left( \frac{mg}{kg \text{ dry soil}} \right) = \frac{C_{microbial} \left( \frac{\mu g}{L} \right) \times (V_{extract}(L) + V_{in \text{ soil}}(L))}{DS(g)} \times K_c \times 1000 \quad [8]$$

### 5.3 Traitements TerraCottem

Traitements (*)	M32 sable	Tourbe	TerraCottem Turf
<b>CONA</b>	100%	-	-
<b>CONB</b>	90%	10%	-
<b>TCTA</b>	100%	-	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTB</b>	90%	10%	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTC</b>	90%	10%	240g/m <sup>2</sup>

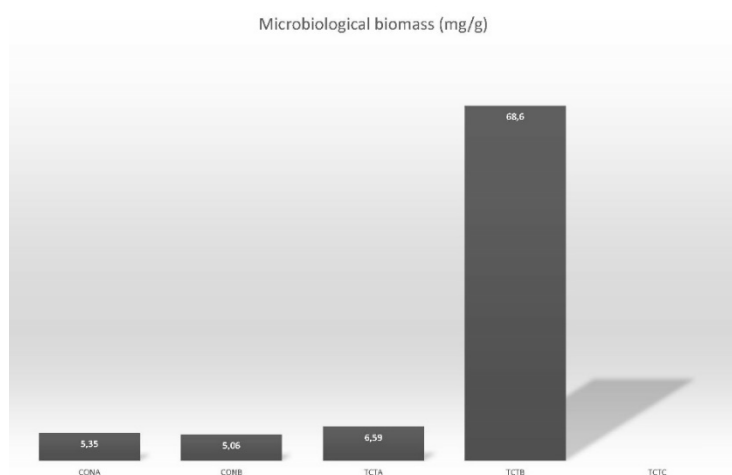
(\*)Tous les traitements ont reçu un régime standard de fertilisation avec un engrais liquide 20-3-5.

### 5.4 Résultats

Tous les résultats n'ont pas pu être utilisés dans l'analyse de données dû à des erreurs ou des "résultats impossibles" (par exemple les résultats de TCTC). En plus, il y avait des écarts-type élevés entre les différents traitements.

Il n'y avait pas des différences significatives ( $P < 0,05$ ) sur l'activité microbiologique dans les couches supérieures avec et sans tourbe (CONB vs. CONA), ce qui est "bizarre" car on s'attendrait à ce que l'ajout de matière organique (tourbe) augmenterait le développement microbiologique.

L'incorporation de TerraCottem® Turf augmente de façon significative ( $P < 0,05$ ) la production de la biomasse microbiologique (TCTA vs. TCTB). L'augmentation est surtout spectaculaire dans la zone prospectée par les racines contenant de la tourbe (TCTB vs. CONB).



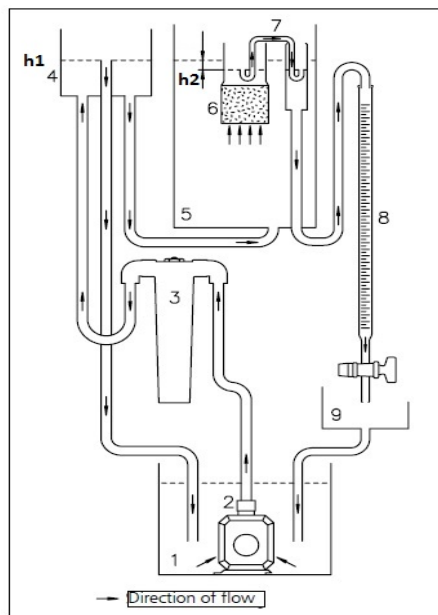
## 6. Conductivité hydraulique saturée $K_s$

### 6.1 Conclusion

Incorporer TerraCottem® Turf **augmente** la **conductivité hydraulique saturée** de la zone prospectée par les racines.

### 6.2 Méthode

La capacité du sol de laisser passer l'eau s'appelle la perméabilité. Ceci est mesuré en plaçant des échantillons de sol (anneaux Kopecky) dans un perméamètre de laboratoire :



Ce dispositif a été conçu pour mesurer la conductivité hydraulique saturée  $K_s$ . Les échantillons saturés (1) ont été placés sous l'influence d'un flux constant d'eau (2). Un flux ascendant d'eau (3) est forcé au travers les échantillons basés sur la loi des vases communicants. La  $K_s$  (m/s) peut être calculée en utilisant la formule suivante :

$$K_s = Q \frac{L}{\Delta h A} \quad [4]$$

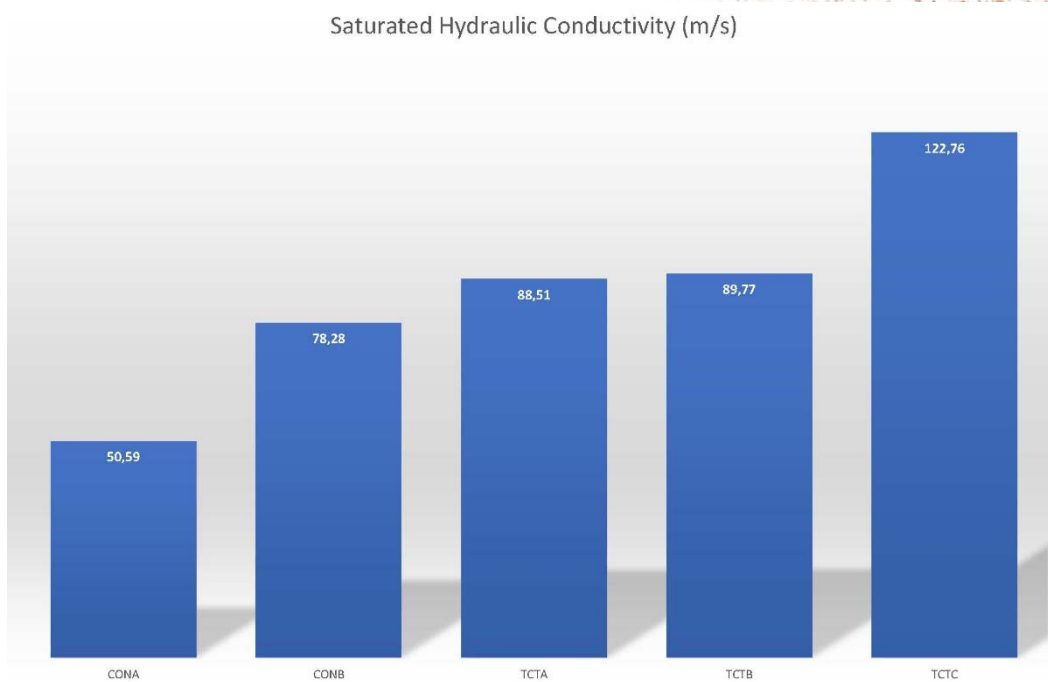
Selon laquelle, Q est le taux de débit ( $m^3/s$ ),  $\Delta h$  la différence en hauteur (m), L la longueur des échantillons de sol et A la surface superficielle ( $m^2$ ). Il faut faire une correction pour la température de l'eau.

### 6.3 Traitements TerraCottem

Traitements (*)	M32 sable	Tourbe	TerraCottem Turf
<b>CONA</b>	100%	-	-
<b>CONB</b>	90%	10%	-
<b>TCTA</b>	100%	-	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTB</b>	90%	10%	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTC</b>	90%	10%	240g/m <sup>2</sup>

(\*) Tous les traitements ont reçu un régime standard de fertilisation avec un engrais liquide 20-3-5.

## 6.4 Résultats



L'ajout de la tourbe augmente considérablement ( $P < 0,05$ ) la conductivité hydraulique saturée de la zone prospectée par les racines témoin (CONB vs. CONA). Il est de même pour l'incorporation de TerraCottem® Turf dans les zones prospectées par les racines avec (TCTB vs. CONB) et sans (TCTA vs. CONA) tourbe. En doublant la dose d'application de TerraCottem® Turf, la conductivité hydraulique saturée augmente d'avantage (TCTC vs. TCTB).

## 7. Capacité de rétention en Eau (CRE)

### 7.1 Conclusion

TerraCottem® Turf a donné des effets positifs significatifs ( $P < 0,05$ ) sur les caractéristiques d'humidité du sol :

- A 120g/m<sup>2</sup> : une augmentation de **+84%** de l'eau bio-disponible dans la zone prospectée par les racines.

### 7.2 Méthode

L'eau présente dans le sol est soumise à différentes forces : capillarité, gravitation, adhésion, cohésion et osmose. Celles-ci déterminent l'eau disponible pour les plantes et sont exprimées en "potentiel matrice". La relation entre le potentiel matrice (ou pression de la hauteur h) et le contenu volumétrique de l'eau du sol  $\theta_v$  est la courbe de rétention d'eau ou la courbe pF.

Des prélèvements ont été fait des conteneurs et ces échantillons ont été placés sur un lit de sable sur lesquels différentes pressions ont été appliquées : -10, -30, -50, -70 et -100 cm. Après l'équilibre et à chaque pression, le contenu volumétrique de l'eau a été mesuré et les échantillons pesés. La même chose a été faite avec une plus grande pression, mais cette fois-ci les échantillons ont été placés entre des plaques de pression. Le modèle mathématique de van Genuchten fut utilisé pour répondre à l'ensemble des données et tracer les courbes pF en utilisant le logiciel MATLAB.

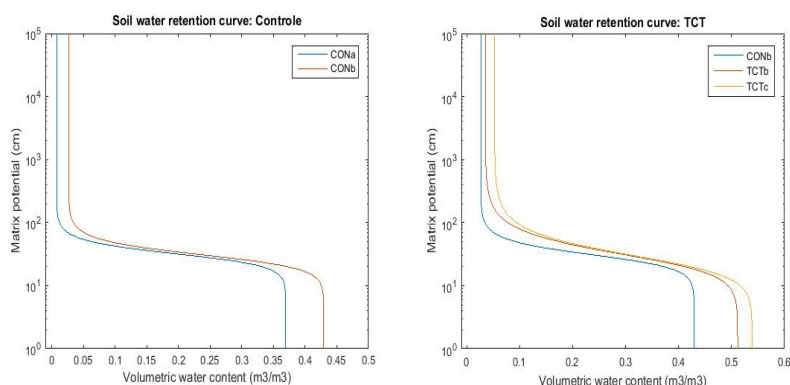
La teneur d'humidité à la "capacité de champ FC" ( $pF = 2$ ) et au "point de flétrissement PWP" ( $pF = 4,2$ ) peut être déterminée à partir de ces graphiques. Par ailleurs, "l'eau disponible aux plantes PAWC" est calculé en tant que la différence entre la teneur d'humidité entre FC et PWP : toute l'humidité en dessous de FC (drainage libre) et au-dessus de PWP (lié fortement au sol) n'est pas accessible aux racines de gazon.

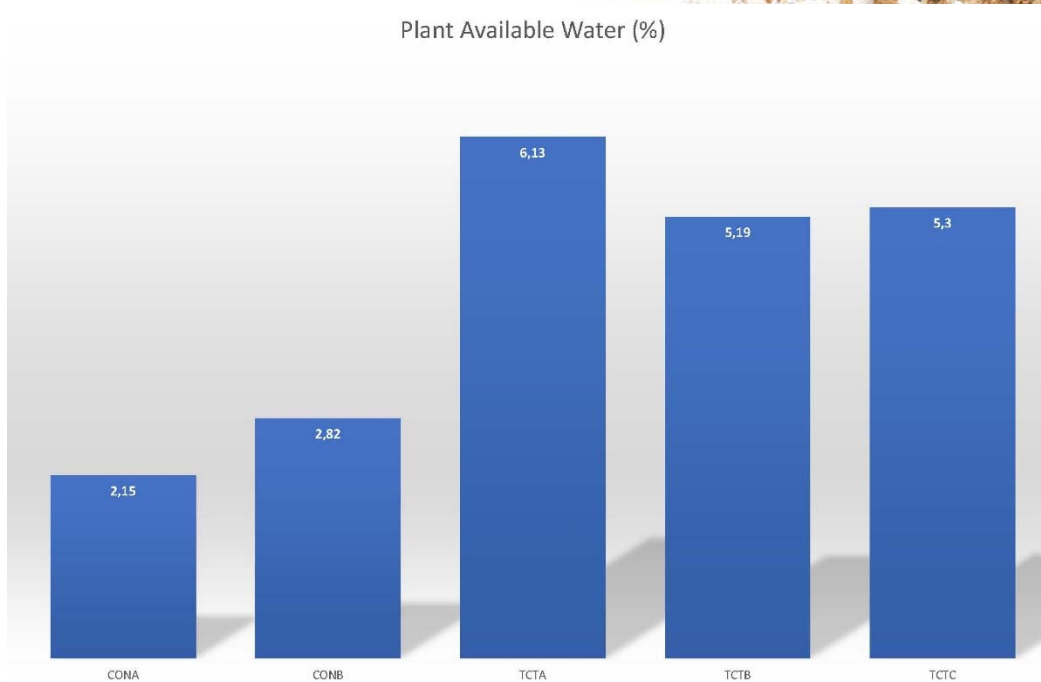
### 7.3 Traitements TerraCottem

Traitements (*)	M32 sable	Tourbe	TerraCottem Turf
<b>CONA</b>	100%	-	-
<b>CONB</b>	90%	10%	-
<b>TCTA</b>	100%	-	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTB</b>	90%	10%	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTC</b>	90%	10%	240g/m <sup>2</sup>

(\*) Tous les traitements ont reçu un régime standard de fertilisation avec un engrais liquide 20-3-5.

### 7.4 Résultats





L'ajout de la tourbe augmente l'eau disponible pour les plantes (CONB vs. CONA) mais de façon non-significative. Par contre, l'incorporation de TerraCottem® Turf a presque triplé le PAW dans la zone sableuse prospectée par les racines (TCTA vs. CONA) et a presque doublé le PAW dans la zone prospectée par les racines 90/10 (TCTB vs. CONB). Une double dose d'application avait apparemment peu d'effet sur le PAW.

## 8. Densité volumique

### 8.1 Conclusion

L'incorporation de TerraCottem® Turf **réduit** la **densité volumique** de la zone prospectée par les racines. Ce fut le cas pour la majorité des amendements de sol et ceci peut être dû au manque de piétinement dans les conteneurs (ce qui est le cas pour les terrains sur lesquels on joue).

### 8.2 Méthode

La densité volumique (en g/cm<sup>3</sup>) peut être calculée en tant que masse sèche du sol (en g, échantillons du sol séchés à 105°C pendant 24h) par volume (en cm<sup>3</sup>):

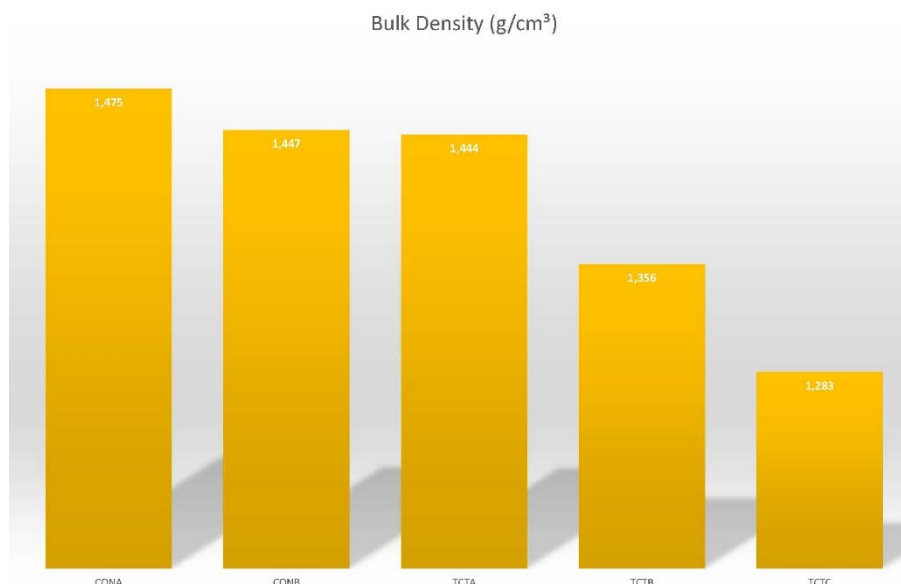
$$\rho = \frac{m_s}{V} \quad [1]$$

### 8.3 Traitement TerraCottem

Traitements (*)	M32 sable	Tourbe	TerraCottem Turf
<b>CONA</b>	100%	-	-
<b>CONB</b>	90%	10%	-
<b>TCTA</b>	100%	-	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTB</b>	90%	10%	120g/m <sup>2</sup>
<b>TCTC</b>	90%	10%	240g/m <sup>2</sup>

(\*)Tous les traitements ont reçu un régime standard de fertilisation avec un engrais liquide 20-3-5.

### 8.4 Résultats



L'ajout de tourbe réduit considérablement ( $P < 0,05$ ) la densité volumique de la zone prospectée par les racines (CONB vs. CONA). Il va de même pour l'incorporation de TerraCottem® Turf (TCTA vs. CONA et TCTB vs. CONB). Finalement, une double dose de TerraCottem® Turf réduit d'avantage et significativement ( $P < 0,05$ ) la densité volumique (TCTC vs. TCTB).