

PRELEVEMENT DE SOLUTION DE SOL

SOIL SOLUTION EXTRACTING

TENSIONIC

UN APPAREIL ... trois mesures.

- ✓ Mesure du potentiel hydrique
- ✓ Mesure de la concentration en IONS de la solution de sol.
- ✓ Mesure de la teneur isotopique d'un élément.

ONE APPLIANCE ... 3 types of measures.

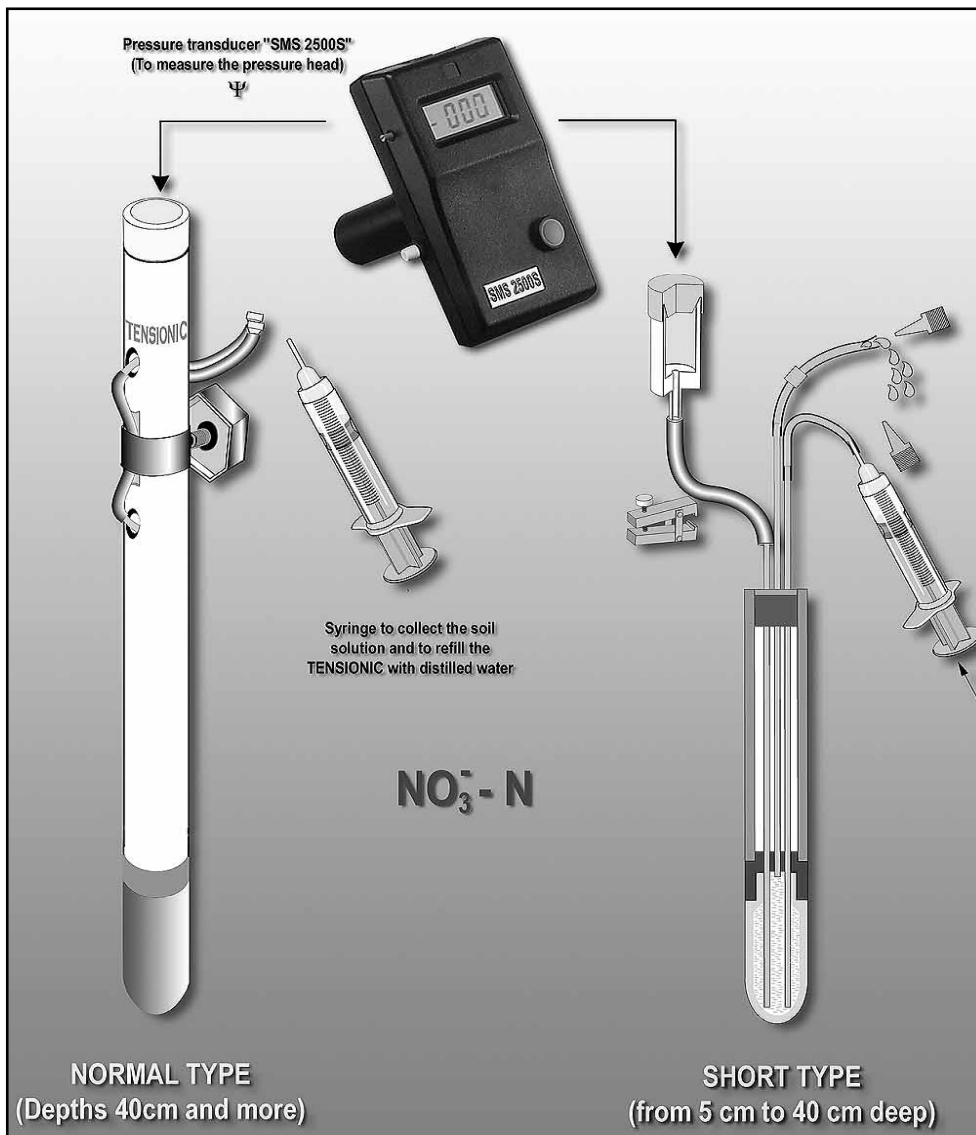
- ✓ Hydric potential measurement (hydraulic head).
- ✓ on concentration of the soil solution.
- ✓ isotopic content of an element measurement, when required.

L'extraction de solution liquide du sol en vue d'analyses ultérieures se heurte depuis toujours au délicat problème (jamais encore vraiment résolu jusqu'à ce jour) de savoir avec quelle exactitude une solution ayant migrée à travers une céramique poreuse conserve-t-elle ses caractéristiques originelles. Il a été démontré que lors d'extraction de solution liquide des sols par la technique des céramiques poreuses, les échanges ioniques internes à la céramique perturbaient de façon non négligeable les caractéristiques de la solution recueillie, faussant ainsi le résultat des analyses faites sur cette solution.

Le **TENSIONIC** est un système qui vient apporter une réponse à ce problème.

Cet **appareil** entièrement **nouveau** diffère des systèmes classiques d'extraction et cela en **deux points fondamentaux** :

- a) La céramique poreuse utilisée pour l'extraction est du type "HAUT FLUX", ceci afin de ralentir le moins possible la diffusion des ions de la solution du sol vers le point de mesure.
- b) La liaison hydraulique classique (colonne d'eau de la canne d'accès) est avantageusement remplacée par trois capillaires, réduisant ainsi d'un facteur "80" le volume d'eau morte du système de prélèvement de solution.



The extracting of liquid soil solution for further chemical analysis has always come to the difficulty of knowing whether the solution itself when going through the ceramic pipe would keep its original characteristics.

It has been ascertained that by choosing the option of extracting liquid soil solution with porous ceramics, the internal ionic exchanges within the ceramic would result disturbed and the characteristics of the solution collected would be modified ;

The **TENSIONIC** is a new system which is able to solve this particular problem.

This new appliance is very different from

the classic means of extraction: its fundamental points of diversity are the following.

- a) Porous ceramic used for the extraction is of "high flow" type in order to allow a very diffusion of ions from soil solution up to the point of the measure.
- b) Three capillars advantageously replace the classical hydraulic liaison (water content in the extracting tube) thus reducing by factor "80" the volume of "dead water" from the sampling system.

Licence C.E.A. / C.E.A agreement

® A patent is pending under N° 9015299, dated 6/12/90

PRELEVEMENT DE SOLUTION DE SOL

SOIL SOLUTION EXTRACTING

TENSIONIC

Le TENSIONIC

Pour une conservation parfaite des caractéristiques chimiques de la solution de sol prélevée.

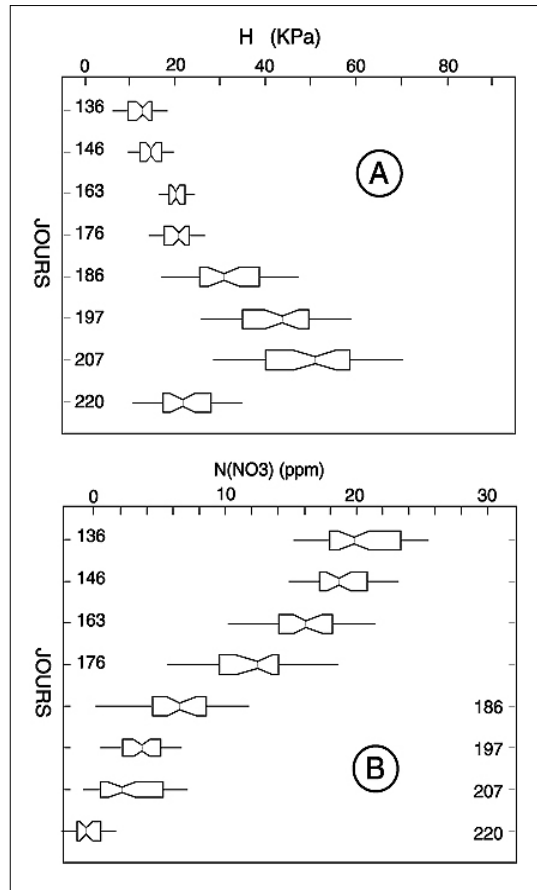
The TENSIONIC

For a perfect preserving of chemical specifications from the soil solution extracted

Sous maïs, une série de 50 "TENSIONIC", implantés à 50 cm de profondeur et à un intervalle de 4 mètres, indique du semis à la floraison:

A - Un dessèchement régulier et modéré de l'horizon superficiel (irrigation légèrement déficitaire).

B - Une diminution rapide de $N(NO_3)$ résultant de l'absorption racinaire de la plante, malgré un apport de 250 kg/ha d'azote.

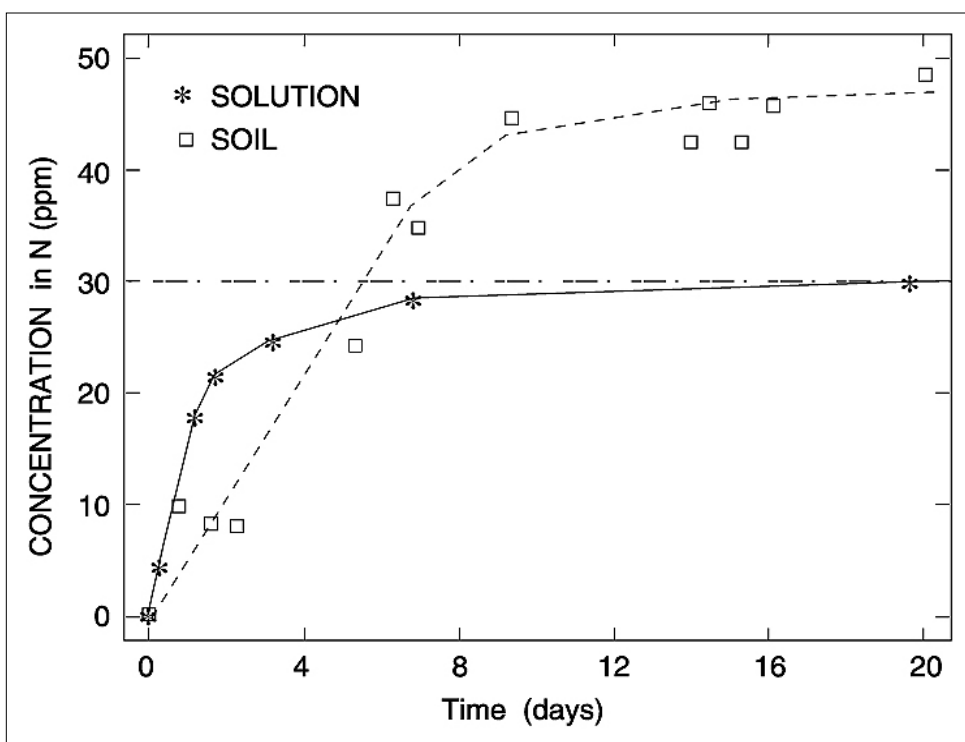


A series of 50 "TENSIONIC" planted at a depth of 50 cm at 4 meters intervals gave the following results measured from the maize sowing to its flowering

A - Regular, moderate desiccation of the surface layer due to slight irrigation deficiencies;

B - Rapid decrease in $N(NO_3)$ due to roots absorption by the plants, despite enrichment of the soil with 250 kg/ha of nitrogen.

Par diffusion ionique (ou moléculaire), la concentration du produit étudié s'équilibre, en 8 à 10 jours, avec celle de la solution du sol environnant. La figure ci-contre montre l'évolution de la concentration en N (NO_3) pour une solution à 30 ppm et pour un sol à la capacité au champ, humecté avec cette même solution.



B by a process of ionic or molecular diffusion, the concentration of the product measured reaches a state of equilibrium with the surrounding soil solution in 8 to 10 days. The figure (below) shows the development of $N(NO_3)$ concentration for a 30 ppm solution and a soil at field capacity moistened with this solution.

PRELEVEMENT DE SOLUTION DE SOL

SOIL SOLUTION EXTRACTING

TENSIONIC

POUR COMMANDER ?



Le **TENSIONIC** est proposé en toutes longueurs de 40 cm à 2,20 mètres (par "pas" de 10 cm). La profondeur opérationnelle d'un **TENSIONIC** est sa longueur totale moins 25 cm (Partie supérieure de l'appareil occupée par les capillaires et le collier en acier INOX). Soit pour un **TENSIONIC** de 65cm... Une longueur opérationnelle égale à 40 cm. Pour des longueurs supérieures à 2,50m, nous consulter. Le **TENSIONIC** est livré prêt à l'emploi. La mesure du potentiel hydrique se fait avec le TENSIMÈTRE **SMS 2500S** (Tensimètre électronique).

ATTENTION : le **TENSIONIC** se fait aussi en modèle EXTRA-COURT (pour faire d'extraction de solution de sol à partir de

5 cm de profondeur ! (voir page précédente).

Références

- **TENSIONIC** (modèle LONG)..... **TENS22115**
- **TENSIONIC** (modèle COURT)..... **2140004**
- (Le prix est le même pour des longueurs allant de 5cm à 2,50m).
- **Seringue d'extraction 40cc** (voir page 48). **TENS22750**
- (Cette seringue est gratuite pour 10 "TENSIONIC" achetés).
- **TENSIMETRE SMS 2500S** (voir page 18)..... **SMS2500S**
- **RÉFLECTOMETRE RQflex® Merck (NO₃)** voir page 88
- (Voir liste de prix en page 88)

PIECES DETACHEES

- **Bouchon SILICONE** (Sachet de 10 pièces) :..... **TENS22013**
- **Obturateur jaune pour tube néoprène**
- (sachet de 20 pièces) :..... **TENS22001**
- **Tube flexible néoprène NOIR (1 m) :** **TENS22002**
- **Collier INOX :** **TENS21305**
- **Céramique équipée:**..... **SDEC 2200HC**
- **Tube spécial VERPRÈNE**
- (Tube passant sous le collier INOX)
- (par 1 mètre de long):..... **TENS 220101**

HOW TO PLACE YOUR ORDER ?



The **TENSIONIC** is available in any length from 5 cm to 2,20 meter (by 10 cm steps). The operational depth of **TENSIONIC** represents its total length less 25 cm : these 25 cm being the upper part of the appliance equipped with capillars and IN-**OX** collars. So, for example, if the **TENSIONIC** is 60 cm long , operational length is 40 cm . For lengths up to 2,50 meter, please contact us. The **TENSIONIC** will be delivered "ready for use". The measure of hydraulic head is made with the **SMS 5000S** tensimeter type (this is an electronic appliance with memories) or the **SMS 2500S** (simple tensimeter without memories).

ATTENTION : **TENSIONIC** device is also made in short model (to extract solution from 5 cm depth)

Do not hesitate to contact us for further information.

References

- **TENSIONIC device** (Long model)..... **TENS22115**
- **TENSIONIC device** (Short model) **2140004**
- **Extracting syringe 40cc**..... **TENS22750**
- (This pump is free for 10 **TENSIONIC** bought).
- **TENSIMETER SMS 2500S** **SMS2500S**
- (Electronic tensimeter)... see page 18.
- **RÉFLECTOMETRE RQflex® Merck (NO₃)** **see page 88**
- (Please see our prices page 88)

SPARE PARTS

- **Silicon bung** (10 units) :.....**TENS22013**
- **Yellow bung for airtightness (x20):**.....**TENS22001**
- **Black tube flexible length (1 m) :**.....**TENS22002**
- **INOX collar:**.....**TENS21305**
- **Ceramic pipe with PVC collar :**.....**SDEC2200HC**
- **VERPRENE tube**
- (Acrossing tube in INOX collar) :**TENS220101**
- One meter length .

"TENSIONIC"[®] ... Publications scientifiques**"TENSIONIC"[®] ... Scientific publications**

Cuny H., and J. Wery. 1998. Mesures simultanées de la concentration en nitrate et du potentiel hydrique de la solution du sol pour évaluer le risque de lixiviation du nitrate en parcelle agricole. *Agronomy journal*.

Moutonnet P., G. Guiraud and C. Marol. 1989. Le tensiomètre et la teneur en nitrates de la solution du sol. *Bulletin du G.F.H.N.* 26:11-29.

Moutonnet P., J. F. Pagenel, J. C. Fardeau. 1993. Simultaneous field measurement of nitrate-nitrogen and matric pressure head. *Soil Science Society of America Journal*. 57:1458-1462.

Moutonnet P., and J. C. Fardeau. 1997. Inorganic nitrogen in soil solution collected with tensionic samplers. *Soil Science Society of America Journal*. 61:822-825.

Nielsen T.H., R. Well, and D.D. Myrold. 1997. Combination probe for Nitrogen-15 soil labeling and sampling of soil atmosphere to measure subsurface denitrification activity. *Soil Science Society of America Journal*. 61:802-811.

Poss R., A.D. Noble, F.X. Dunin, and W. Reyenga. 1995. Evaluation of ceramic cup samplers to measure nitrate leaching in the field. *European Journal of Soil Science*. 46:667-674.

Riga P., and S. Charpentier. 1998. Ionic-equilibrium time inside ceramic cups in unsaturated porous media. *Soil Science Society of America Journal*. 62:574-579.

Vigouroux A. 1997. A first approach to assessing soil oxygenation in the field using the Tensionic ceramic tensiometer. *Agronomie*. 17:389-394.

Autres :

Magid J., and N. Christensen. 1993. Soil solution sampled with and without tension in arable and heathland soils. *Soil Science Society of America Journal*. 57:1463-1469.

Djurhuus J., and O.H. Jacobsen. 1998. Comparison of ceramic suction cups and KCl extraction for the determination of nitrate in soil. *European Journal of Soil Science*. 46:387-395.

Morrison R.D., and B. Lowery. 1990b. Sampling radius of a porous cup sampler: Experimental results. *Ground Water*. 28:262-267.