



**DRAMIŃSKI TESTEUR DE PH DU SOL**

[www.draminski.fr](http://www.draminski.fr)

## CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL

TESTEUR pH /mV numérique est produit avec des circuits intégrés modernes se caractérisant par une grande certitude. Le travail est dirigé par un micro-ordinateur qui rend possible le fonctionnement précis et l'emploi facile. L'appareil sert à définir la concentration d'ions d'hydrogène (unités pH). Il permet aussi de définir la température ( en °C) et la tension ( en mV). L'affichage de résultats se fait sur un afficheur à cristaux liquides sous forme de chiffres bien nets. Le forme du boîtier permet de faire des tests en se servant d'une seule main ce qui facilite le travail sur le terrain. Cet appareil, en outre de mesure d'acidité de sol, peut être utilisé à définir le pH dans de différents liquides et fourrages.

Le testeur s'adapte au travail sur le terrain et bien sur au laboratoire. Il s'adapte à tout type de sonde pH avec une fiche type BNC - 50.

### Autres caractéristiques du testeur pH:

- clavier fonctionnel ( seulement 3 touches) facilitant l'emploi
- possibilité de compensation de température automatique ou manuelle
- auto-extinction après 3 minutes après la mise en marche ou le dernier appui sur une touche

## DONNEES TECHNIQUES

étendue de mesure pH	de 0 pH à 14 pH
étendue de mesure mV	de -500 mV à + 500 mV
température	de -30°C à +130°C
compensation de température	de 0°C à 120°C
résolution pH	± 0,1 - 0.3 pH
résolution température	max 1°C
affichage	LCD, 3 1/2 chiffres
alimentation	pile 9V, type 6F22
prise de courant	environ 10 mA
température de travail	+4°C à +50°C
poids	environ 0,3 kg

## EQUIPEMENT

1. Testeur pH numérique avec pile montée
2. Electrode pH (en verre) ESAGP-307W
3. Sonde de température (en métal ou en matière plastique)
4. solutions étalons (pH 7.00 et pH 5.00) pour calibrage de l'électrode
5. Emballage en plastique
6. Mode d'emploi avec bon de garantie

## CONSTRUCTION DE L'APPAREIL

Le **Testeur ph numerique** se compose de deux sondes: sonde (électrode) pH et sonde de température et d'un ensemble de mesure et de lecture équipé d'une manche. A l'intérieur de la manche il a une pile 9V. L'ensemble de mesure et de lecture est équipé d'une fenêtre avec un afficheur de résultats type LCD. Au-dessous de l'afficheur il y a un clavier. Le bouton d'alimentation est placé à la base de la manche et il est protégé par un capuchon en caoutchouc.

## PRÉPARATIFS DE TRAVAIL

Avant de commencer les mesures il est indispensable de vérifier le fonctionnement de l'appareil, préparer la sonde (électrode) pH, et de l'eau distillée (postes d'essence, magasins)

## PRÉPARATION DU TESTEUR

Après avoir placé l'électrode pH et la sonde de température dans les prises, faire marcher l'alimentation en appuyant sur le bouton dans la manche de l'appareil. Sur l'afficheur on pourra voir pendant un court moment tous les indices (test afficheur), après le symbole **PH** ou **°C** , **U** (ce sera toujours le dernier paramètre obtenu par l'appareil). Après deux secondes environ, la mesure d'un paramètre choisi sera affichée. Il est possible de vérifier les trois paramètres en appuyant la touche de fonction " **◇** ".

Si après le symbole °C apparaîtra le symbole HI ou LO cela signifie que le capteur de température est endommagé ou mal connectée. Ce chiffre apparaîtra aussi quand la sonde de température n'est pas du tout connecté car il est possible de travailler sans capteur de température en utilisant une compensation de température manuelle.

Si l'on remarque sur l'afficheur un petit triangle noir "**Δ**" ou bien le message "**LO BAT**" il est nécessaire de changer la pile.

Le testeur est vendu avec deux solutions tampon ayant un pH bien précis: le premier 7.00 pH, deuxième 5.00 pH (ou 4.00pH). Les solutions étalon sont utilisées pour le calibrage de l'électrode pH.

### PRÉPARATION DE L'ÉLECTRODE PH

Si le producteur ne conseille pas un autre système, il faut:

- conditionner une sonde (électrode) neuve (plonger jusqu'à la moitié avec le capuchon en caoutchouc) pendant 12 à 24 h dans une solution saturée de KCL (chlorure de potassium) ou dans l'eau distillée.
- **avant le calibrage et les mesures enlever ou pousser en haut le capuchon de la diaphragme ( zone semi-perméable au bout de l'électrode) avant chaque mesure il est indispensable de rincer l'électrode avec de l'eau distillée.**
- exécuter le calibrage de l'électrode suivant l'instruction.

### CONSERVATION DE L'ÉLECTRODE PH

- si les mesures sont fréquentes, conserver l'électrode dans la solution saturée de chlorure de potassium ou dans l'eau distillée.
- **au cours du travail sur le terrain, l'électrode peut être sortie de l'eau distillée et transportée dans l'emballage.**
- s'il y a de longs intervalles entre les mesures, rincer l'électrode avec de l'eau distillée, essuyer avec le buvard, mettre le capuchon sur le diaphragme et conserver sec dans l'emballage.
- après une longue pause, l'électrode doit être conditionnée dans l'eau distillée mais seulement pendant quelques heures.
- **après chaque mesure rincer soigneusement l'électrode avec de l'eau distillée.**

Si l'électrode fonctionne mal ou est endommagée, il faut la remplacer par une neuve ou contacter le producteur. **Pendant l'utilisation faire bien attention, l'électrode est en verre. Ne pas oublier que la fiche BNC, le câble de l'électrode et l'étui doivent être gardés contre l'humidité.**

### CHOIX DE COMPENSATION DE TEMPERATURE

Après la préparation de l'appareil, avant de commencer les mesures il faut choisir le type de compensation de température. Le pH dépend un peu de la température et l'appareil est adapté à ce changement.

#### Deux possibilités de compensation:

1. AUTOMATIQUE, quand la température est mesurée par un capteur, l'appareil modifie le pH suivant la température enregistrée.

2. MANUELLE, ( sans sonde de mesure) quand la température est réglée (p.ex.20,5 °C) et les résultats de pH sont rapportés à cette température-là indépendamment de la température réelle.

**Afin de choisir le type de compensation de température il faut choisir le mode de réglage de type de compensation. Pour utiliser ce mode faire marcher l'alimentation avec la touche "+" enfoncée**

. Sur l'afficheur apparaîtra la lettre "t", après la lettre A avec deux points clignotant devant elle ": A" ce qui signale la compensation automatique de température ( à l'achat l'appareil est réglé de cette façon). Dans ce cas-là toutes les mesures pH seront rapportées à la valeur enregistrée par la sonde de température. Les changements de type de compensation automatique en manuelle se font en appuyant sur la touche "+". En se servant des touches "+" "-" il est possible d'obtenir la valeur voulue (en °C) de 0°C à 120°C (ne pas oublier que sonde pH peut fonctionner à 90°C au maximum) . Une fois la valeur réglée, appuyer sur la touche "◇". L'afficheur montrera 4 tirets "----" c'est à dire il a retenu les modifications. Pour revenir à la compensation automatique il faut appuyer sur la touche "-". Après la réduction à zéro de la valeur affichée avant et en continuant à appuyer sur la touche l'appareil ne ne montrera pas les valeurs négatives mais les deux points clignotants et la lettre A (":A") annonçant la compensation automatique de température. L'appui sur la touche "◇" affichera quatre tirets "----" annonçant que le type de compensation a été retenu. Après avoir choisi le type de compensation il faut quitter ce mode en débranchant l'alimentation de l'appareil.

### CALIBRAGE D'UNE ELECTRODE pH

#### Mode de calibrage suivant les solutions étalon.

Le calibrage est fait pour éviter les erreurs résultant d'une caractéristique individuelle de l'électrode. Le calibrage doit être exécutée toujours avant le premier emploi d'une électrode neuve, après une longue utilisation (série de mesures) et après un long repos. Il faut la calibrer aussi si la précision de mesure est spécialement demandée. L'appareil est accompagné de deux solutions étalon ayant un pH très précis. le premier 7.00 pH et le second 5.00 ou bien 4.00 pH (car les résultats de mesure de l'acidité de sol restent dans ces limites).

**Afin de calibrer l'électrode pH suivant les solutions étalon il faut brancher l'alimentation tout en appuyant sur la touche de fonction "◇".**

Le message "CAL" apparaîtra sut l'afficheur suivi de la valeur pH mesurée. Après quoi exécuter les fonctions suivantes:

1. Enlever le capuchon du diaphragme de l'électrode conditionnée, rincer l'électrode avec de l'eau distillée.

2. Plonger l'électrode dans la solution étalon pH 7.00. **Attention! Toujours commencer le calibrage par la solution à un pH 7.00.** Sur l'afficheur on verra le résultat qui devra se stabiliser pendant un certain temps.
3. Si le résultat demande une correction, appuyer sur la touche fonction " ⬠ ". Avant la valeur pH (ou bien entre les chiffres) apparaîtront les deux points clignotants. Cela signifie que les mesures ne sont pas faites mais les touches "+" et "-" sont disponibles.
4. Changer les indications de l'appareil en valeur voulue avec les touches "+" ou "-" et les confirmer en appuyant sur la touche " ⬠ ". L'appareil confirmera les modifications en affichant les quatre tirets "----".
5. Sortir l'électrode de la solution, rincer avec de l'eau distillée et mettre dans la solution étalon pH 5.00 (ou 4.00) et recommencer.

Pendant le calibrage il est nécessaire de retenir le type de compensation de température choisi, si l'utilisation d'une sonde de température est nécessaire. Les solutions étalon ont un pH déterminé pour la température 25°C et il est souhaitable d'exécuter les mesures dans cette température en faisant un calibrage. La température est d'une grande importance seulement pour des recherches exigeant une haute précision. Le calibrage se fait aussi en utilisant d'autres solutions étalon suivant les pH observés au cours de mesurage. (basique ou acide).

#### **Mode de calibrage suivant les indications de l'électrode.**

Ce type de calibrage est utile si le producteur de l'électrode indique les paramètres " BUFFER" et "SLOPE".

**Pour choisir ce mode mettre l'appareil en marche tout en appuyant sur la touche du milieu " -".**

Sur l'afficheur apparaîtra "BUF", l'appui sur la touche de fonction " ⬠ " le changera en " SLO".

Autres actions pour faire le calibrage dans ce mode:

1. Après avoir choisi le paramètre appuyer sur la touche "+" ou "-". La valeur actuelle du paramètre donné apparaîtra avec les deux points p.ex. : "**6,69**" (pour "buffer") ou "**94,3**" (pour "slope")
2. Avec une touche plus ou moins changer la valeur affichée en valeur voulue.

3. Confirmer la modification comme d'habitude avec la touche " ⬠ " ce qui fera apparaître dans la fenêtre les quatre "----" signifiant la mémorisation des modifications.
4. Sortir de ce mode de calibrage en coupant l'alimentation.

Le paramètre BUFFER peut varier de 6.00 à 8.00 et SLOPE entre 85% et 105%.

## **MESURES**

Si le testeur a été contrôlé, l'électrode conditionnée, il est possible de commencer les mesures. L'acidité de sol peut être contrôlée sous les serres, aux champs dans les points choisis. Il est possible aussi de les faire au laboratoire sur les échantillons préalablement prélevés.

### **CONTROLE D'ACIDITÉ DIRECTEMENT SUR LE TERRAIN**

Avant de sortir aux champs ou dans la serre il faut prendre de l'eau distillée et des outils simples pour mélanger le sol. L'électrode préparée (conditionnée et calibrée) le capuchon en caoutchouc sur le diaphragme doit être apportée avec le testeur.

1. Briser le sol s'il est dur, mettre une quantité abondante d'eau distillée sur un endroit choisi. Cela est inutile si les mesures sont faites après la pluie.
2. Bien mélanger le sol (p.ex. avec un bâton) afin d'obtenir une pâte homogène (cela est plus difficile quand le sol est compact)
3. Brancher l'électrode pH et la sonde de température à l'appareil. Si on a choisi la compensation manuelle de température, cette sonde n'est nécessaire à ce mesurage. Il est possible d'utiliser cette sonde juste avant de commencer les mesures d'acidité afin d'établir la température actuelle du sol et régler la compensation manuelle à ce niveau-là.
4. Enlever (mettre plus haut) le capuchon en caoutchouc de l'extrémité de l'électrode pH et rincer l'électrode avec de l'eau distillée.
5. Introduire la sonde dans un endroit choisi à 4 cm de profondeur. Si le sol est trop dur, faire un trou d'un diamètre de la sonde, l'introduire là-dedans et doucement presser le sol autour de l'électrode.

6. Brancher l'alimentation, attendre un moment la stabilisation des valeurs et lire le résultat.

**Attention!** Le temps nécessaire à obtenir l'équilibre d'ions dans le sol humide et sur une stabilisation entière du résultat a une grande influence sur la précision de mesure. Ce temps est de quelques minutes pour l'examen de sol est d'environ une minute pour des liquides. La façon de mélanger le sol et sa structure influencent aussi la précision de mesure ce qui n'a pas tant d'importance dans la pratique agricole. Au laboratoire il est possible d'obtenir les résultats très précis en suivant une méthodologie bien déterminée sur la préparation et l'examen de sol.

7. Après chaque examen, sortir l'électrode du sol et rincer soigneusement avec de l'eau distillée.

Il est possible de répéter les examens d'acidité dans de différents endroits aux champs (ou serre) en exécutant une série de mesures. Après le travail placer le capuchon en caoutchouc de diaphragme sur l'électrode. Avant de faire une série suivante ou après une longue période de non utilisation il est indispensable de calibrer l'électrode pour obtenir des résultats surs.

### EXAMENS AU LABORATOIRE

Dans un laboratoire il est possible d'obtenir les résultats de mesure bien précis. L'examen d'acidité de sol avec un testeur au laboratoire (à l'intérieur) est exécuté de la même façon qu'ailleurs. Seulement la préparation des échantillons est différente.

1. Les échantillons sont prélevés dans les endroits choisis (p.ex.là où le développement d'une plante présente des anomalies) sont marqués et spécialement préparés avant les analyses.
2. Il faut préparer un échantillon d'analyse. En prenant des échantillons dans plusieurs endroits du champ et des différentes profondeurs (0-20 cm) et en mélangeant le tout on obtient un mélange dont on prélève un seul échantillon à examiner. Celui-ci est ensuite séché et broyé. On en prend 10 g et y met 25 cm d'eau distillée ou de KCL. Les mesures sont faites après 24 h ou un peu avant suivant la méthode choisie.

Si l'échantillon est soigneusement préparé, l'électrode calibrée, il faut espérer un résultat bien précis.

Bien sûr le testeur peut servir à définir l'acidité non seulement du sol mais aussi des liquides ou d'autres substances semi-liquides entre 0 à 14 pH.

Pour des fins différentes on produit des sondes de différentes formes et diamètres.

### CHANGEMENT DE PILE

L'appareil signale automatiquement si la pile est faible. Si l'on remarque sur l'afficheur un petit triangle noir "Δ" ou "LO BAT" il est nécessaire de changer la pile.

1. Dévisser les deux vis fixant le couvercle de la manche.
2. Sortir la pile de l'intérieur de la manche et la débrancher du cliquet de la pile
3. Placer une nouvelle pile dans l'intérieur de la manche.
4. Visser les deux vis afin de fixer le couvercle à la manche

Les résultats obtenus pendant que l'appareil signale l'épuisement de pile peuvent être fausses, il est donc nécessaire de changer de pile tout de suite après le signal. Si le testeur n'est pas utilisé pendant longtemps il vaut mieux sortir la pile car les fuites de l'électrolite peuvent endommager l'appareil. Il n'en est pas le cas pour les piles alcalines.

### REMARQUES

Si après avoir branché l'appareil aucun symbole n'apparaît sur l'afficheur, vérifier l'alimentation. (changer de pile, nettoyer les cliquets de pile). Sinon contacter le producteur.

Si le testeur réagit mal aux solutions tampon il faut:

- s'assurer si l'électrode est plongée dans une solution convenable.
- nettoyer l'électrode (rincer) conformément aux conseils du producteur
- conserver et conditionner l'électrode de la manière convenable.
- vérifier si la quantité de liquide (saturé KCL) dans l'électrode ne doit pas être comptétée (il est possible de le faire par une ouverture dans la partie supérieure de l'électrode.
- s'assurer si le type de compensation de température a été bien choisi. (si le capteur de température n'est pas connecté la compensation est manuelle)
- vérifier si l'électrode n'a pas été endommagée, si oui, il faut la changer.

**Les endommagements mécaniques de l'électrode pH (cassement) et ceux qui résultent d'une mauvaise utilisation ne sont pas sous garantie.**

**Les nouvelles électrodes sont vendues chez le producteur ou bien dans les services spécialisés d'équipement de laboratoires. Les électrodes doivent être munies en fiches type BCN-50. Les solutions étalon y sont vendues aussi.**

La firme DRAMINSKI reste à votre disposition. Contactez-nous en cas de besoin.