



**Certificat d'examen de type  
n° F-02-K-049 du 28 mars 2002**

**Organisme désigné par  
le ministère chargé de l'industrie  
par arrêté du 22 août 2001**

**DDC/72/A111110-D1**

**Humidimètre pour grains de céréales et graines oléagineuses  
FOSS type INFRATEC modèle 1241  
(classe II)**

-----

Le présent certificat est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure et de l'arrêté du 10 février 1993 relatif à la construction et au contrôle des humidimètres pour grains de céréales et graines oléagineuses, au vu de l'avis du 27 mars 2002 de la Commission Technique Spécialisée (CTS) "Mesurages divers".

**FABRICANT :**

FOSS TECATOR AB – Litteratuvägen, 8 – Box 70- SE – 263 21 HÖGANÄS – SUEDE

**DEMANDEUR :**

FOSS France SA –35 rue des Peupliers – BP 913 – 92009 NANTERRE CEDEX

**CARACTERISTIQUES :**

L'humidimètre FOSS type INFRATEC 1241 faisant l'objet du présent certificat utilise le phénomène de l'absorption d'un faisceau de radiations infrarouges pour la mesure du titre en eau d'un échantillon de grains de céréales ou de graines oléagineuses.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- espèces mesurées et étendues de mesure associées
  - blé dur : 9 % à 24 %
  - blé tendre : 10 % à 24 %
  - colza : 7 % à 22 %
  - maïs : 12 % à 29 %
  - orge (y compris escourgeon) : 9 % à 24 %
  - seigle : 10 % à 23 %
  - soja : 12 % à 23 %
  - triticale : 10 % à 21 %
- échelon d'indication : 0,1 %
- plage d'utilisation en température ambiante : de 0 °C à + 42 °C

ETABLISSEMENT PUBLIC A CARACTERE INDUSTRIEL ET COMMERCIAL

SIEGE SOCIAL - LABORATOIRES DE PARIS  
1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15  
Tél. : 33 (0)1 40 43 37 00 - Fax : 33 (0)1 40 43 37 37

LABORATOIRES DE TRAPPES  
29, avenue Roger Hennequin - 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 33 (0)1 30 69 10 00 - Fax : 33 (0)1 30 69 12 34

E-mail : info@lne.fr  
Siret 313 320 244 00012  
NAF 743 B

BARCLAYS PARIS CENTRALE 30588 Guichet 60001 Compte 49726740101 RIB70 - CRCA PARIS IAA.DISTRIB. 18206 Guichet 00426 Compte 58381956001 RIB45

- version du logiciel équipant l'instrument : 1.4.

L'instrument est équipé d'un capteur de pesée.

L'instrument peut être connecté, en option, à une imprimante externe. Cette imprimante ne fait pas partie du type ayant fait l'objet de l'examen de type.

Outre le titre en eau des espèces précitées, l'humidimètre FOSS type INFRATEC 1241 peut mesurer d'autres paramètres qui ne font pas partie du champ d'application de l'examen de type tels que :

- la masse à l'hectolitre,
- certaines caractéristiques biochimiques des grains (la teneur en protéine, la teneur en graisses, la teneur en amidon).

#### **SCELLEMENTS :**

Les dispositifs de scellement de l'humidimètre FOSS type INFRATEC 1241 sont constitués de deux vis recouvertes d'un plomb et d'une étiquette autocollante destructible par arrachement.

Les deux vis recouvertes d'un plomb sont situées sur la face latérale droite de l'instrument, en diagonale. Elles interdisent l'ouverture du boîtier de l'instrument.

L'étiquette est située sur le boîtier comportant le détecteur de la cellule de mesure infrarouge. Elle interdit l'ouverture.

#### **INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :**

La plaque d'identification des instruments concernés par le présent certificat doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celui-ci. Elle est constituée de deux étiquettes autocollantes destructibles par arrachement qui sont situées sur la face latérale droite de l'instrument.

Sur une de ces étiquettes, un emplacement est réservé pour l'apposition de la marque de vérification primitive.

La liste des espèces et des étendues de mesure correspondantes figure sur la deuxième étiquette d'identification. Celle-ci comporte également la mention suivante : "seuls les produits et les étendues ci-dessus sont contrôlés par l'Etat".

Lorsque l'instrument est connecté à une imprimante externe, celle-ci comporte une étiquette spécifiant la mention suivante : "En cas de litige, seule l'indication affichée par l'humidimètre fait foi".

#### **CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION**

Lorsque l'humidimètre est un instrument qui est déjà utilisé pour la détermination d'autres caractéristiques des grains ( teneur en protéine, huile), la vérification primitive nécessite au préalable la mise en conformité de l'instrument avec les dispositions du présent certificat.

Dans ce cas, cette mise en conformité est réalisée par des réparateurs agréés en application de l'arrêté du 10 février 1993 et désignés par le demandeur. La vérification primitive des instruments peut alors être réalisée, de façon centralisée, sur des sites définis par le demandeur.

Le demandeur doit tenir à jour une liste des réparateurs agréés qu'il désigne pour la mise en conformité et des sites de regroupement des instruments. Ces listes doivent être tenues à la disposition des organismes désignés pour la vérification primitive et de la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE).

Les modalités d'exécution de la vérification primitive consistent à s'assurer que l'instrument vérifie les dispositions concernant :

- la conformité au type ayant fait l'objet de l'examen de type,
- les prescriptions réglementaires, notamment les inscriptions réglementaires,
- l'exactitude des résultats de mesures (essais métrologiques avec des échantillons de grains, décrits ci-après).

Les essais métrologiques consistent à comparer, pour des grains d'un échantillon donné, les résultats fournis par l'humidimètre à ceux obtenus par des méthodes de référence.

Au moins deux espèces différentes doivent être utilisées avec pour chacune d'elles, au moins trois échantillons de titres différents compris dans l'étendue de mesure de l'instrument.

#### **DEPOT DE MODELE :**

La documentation relative à ce dossier est déposée, pour la sous-direction de la métrologie, au Laboratoire national d'essais (LNE) sous la référence DDC/72/A111110-D1, chez le fabricant et chez le demandeur.

#### **VALIDITE :**

Le présent certificat a une validité de 5 ans à compter de la date figurant dans son titre.

#### **ANNEXES :**

- notice descriptive,
- photographie de l'instrument
- schéma de la partie mécanique,
- schéma de la partie optique,
- plan de scellement,
- étiquettes d'identification.

Le Directeur général

Marc MORTUREUX.

**NOTICE DESCRIPTIVE**

-----  
**Humidimètre pour grains de céréales et graines oléagineuses  
FOSS type INFRATEC 1241**  
-----

**1. Principe de mesure :**

L'humidimètre FOSS type INFRATEC 1241 est un instrument qui fonctionne sur la base de la transmission dans le proche infrarouge.

Il est conçu pour le dosage simultané de plusieurs constituants, principalement biochimiques, contenus dans des échantillons de grains entiers.

Le principe de mesure repose sur le fait que ces constituants tels que l'humidité, les protéines et les matières grasses absorbent le rayonnement électromagnétique dans le domaine spectral du proche infrarouge.

Lorsqu'un rayonnement électromagnétique entre en interaction avec un échantillon, celui-ci peut être absorbé transmis ou réfléchi. L'atténuation du rayonnement transmis par un échantillon absorbant est décrite par la loi de Beer-Lambert. La fraction  $dP/P$  d'énergie rayonnante  $P$  absorbée par un échantillon est proportionnelle au nombre de molécules  $dn$  :

$$DP/P = k dn \text{ soit, } -\ln (Pt/Po) = kn$$

où  $Po$  est l'énergie du rayonnement incident,  $Pt$  l'énergie de rayonnement transmis et  $n$  le nombre de molécules rencontré sur le trajet lumineux.

Comme  $n$  est proportionnel à la concentration  $c$  de molécules contenues dans l'échantillon et à l'épaisseur  $b$  traversée par le rayon lumineux, on obtient :

$$\ln Po/Pt = abc$$

où  $a$  est appelée l'absorptivité.

Le rapport  $Po/Pt$ , appelé absorbance, est la grandeur primaire utilisée pour la détermination de la teneur en eau.

L'absorbance est corrélée à la teneur en eau d'un échantillon de grains au moyen d'algorithmes de calculs élaborés selon les techniques ANN (Artificial Neural Network). Cette technique consiste à établir, pour chaque espèce, un modèle mathématique à partir d'une quantité importante de données expérimentales relatives à la composition chimique de l'espèce par des analyses, au moyen de méthodes de référence.

Les données relatives à chacun des modèles mathématiques sont mémorisées dans l'humidimètre. Chaque modèle se caractérise par quatre sommes de contrôle (checksum) :

<b>ESPECE</b>	<b>SOMMES DE CONTROLE</b>			
Blé (blé dur et blé tendre)	BA12DD9C	38EDE8CA	3B6E94CD	8C8BE0A2

Colza	FA0A2904	8E97B29C	4728C23A	EEBD9E3A
Mai s	0282B8E0	AEDF92ED	D1A3AD38	F6B07D12
Orge (y compris escourgeon)	BA12DD9C	38EDE8CA	3B6E94CD	8C8BE0A2
Seigle	BA12DD9C	38EDE8CA	3B6E94CD	8C8BE0A2
Soja	BFEA38AA	4191D5DB	46C2E4ED	77463A87
Triticale	BA12DD9C	38EDE8CA	3B6E94CD	8C8BE0A2

Ces sommes de contrôle peuvent être affichées par l'intermédiaire de la touche "menu" :

- valider "menu",
- entrer le code utilisateur "123456",
- sélectionner "1", puis "5",
- sélectionner le produit pour lequel on souhaite lire les sommes de contrôle.

## **2. Description de l'humidimètre**

### **2.1. Partie mécanique** (voir schéma)

L'humidimètre INFRATEC modèle 1241 comporte :

- une trémie (1) servant à recevoir l'échantillon,
- une trappe supérieure (3) dont l'ouverture permet le remplissage de la cellule de mesure par l'intermédiaire d'un convoyeur (2),
- un convoyeur (2) constitué d'un tapis roulant,
- un capteur (4) permettant de détecter la quantité de produit introduite dans la cellule de mesure de façon à arrêter le convoyeur et à fermer la trappe,
- une cellule de mesure (6) comprenant une source lumineuse (5) constituée d'une lampe halogène et d'un détecteur (7),
- une trappe inférieure (9) permettant de vidanger la cellule de mesure,
- un second capteur (8) permettant de s'assurer de la vidange complète de la cellule de mesure,
- un tiroir de récupération du produit (10),
- un châssis supportant :
  - l'ensemble des éléments ci-dessus,
  - le dispositif de commande (clavier),
  - le dispositif d'affichage,
  - les cartes électroniques,
  - le capot de l'instrument.

## **2.2. Partie optique** (voir schéma)

Une lampe halogène (1) est utilisée comme source lumineuse.

La lumière est transmise au monochromateur (3) par une fibre optique (2). Elle frappe un réseau de diffraction dans le monochromateur qui, à partir de la large bande d'émission initiale, génère une lumière monochromatique. La rotation du réseau de diffraction permet d'obtenir un spectre complet entre 850 nm et 1050 nm.

La lumière monochromatique est transmise via une fibre optique (4) vers la cellule de mesure où elle traverse l'échantillon de produit et atteint le détecteur (8).

## **2.3. Partie électronique** (voir schéma)

Le signal électrique recueilli par le détecteur est ensuite amplifié et traité par la carte électronique principale de l'instrument.

## **3. Fonctionnement**

A la mise sous tension, l'humidimètre affiche l'écran d'accueil avec la version du logiciel, ensuite il entre en période de préchauffage. Aucune analyse n'est possible pendant cette période. A l'issue de ces tests, l'écran affiche la fenêtre du menu d'analyse.

Un menu déroulant permet de sélectionner l'espèce pour laquelle l'utilisateur souhaite faire un mesurage.

Il convient alors d'introduire le grain à mesurer dans la trémie de l'humidimètre et de presser le bouton "Analyse".

A l'issue du mesurage, les éléments suivants sont notamment affichés sur l'écran de l'instrument :

- identification de l'espèce mesurée,
- valeur de l'humidité mesurée.

Le menu "Configuration de l'instrument" permet de visualiser la version logicielle implantée dans l'instrument, en utilisant le bouton "menu".

## **4. Contrôle du zéro**

Un contrôle du zéro est effectué automatiquement avant chaque mesurage. Ceci correspond à un test de 100 % de transmission de l'intensité lumineuse.

Cette valeur est comparée à des limites prédéfinies intégrées dans le programme de l'instrument. Si la valeur se situe en dehors de l'intervalle défini par ces limites, l'instrument se bloque et tout mesurage est impossible.

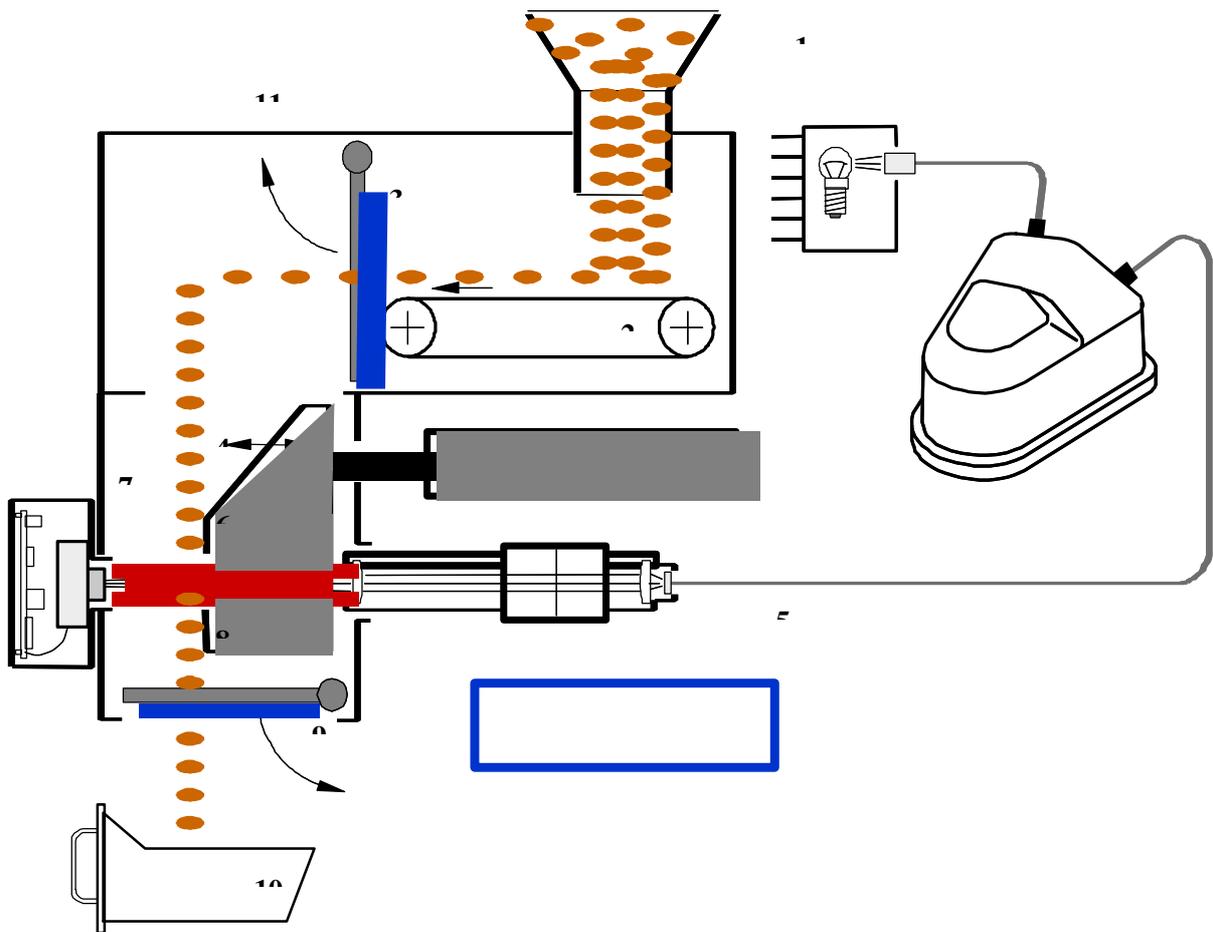
Le contrôle peut toutefois être réalisé manuellement par l'utilisateur par l'intermédiaire de l'option "test monochromateur" de la partie "Auto-test" du menu "contrôle qualité".

## **5. Scellements**

L'accès aux modèles mathématiques est protégé par un code confidentiel. Cette opération est donc réservée à un intervenant autorisé.

Annexe au certificat n° F-02-K-049

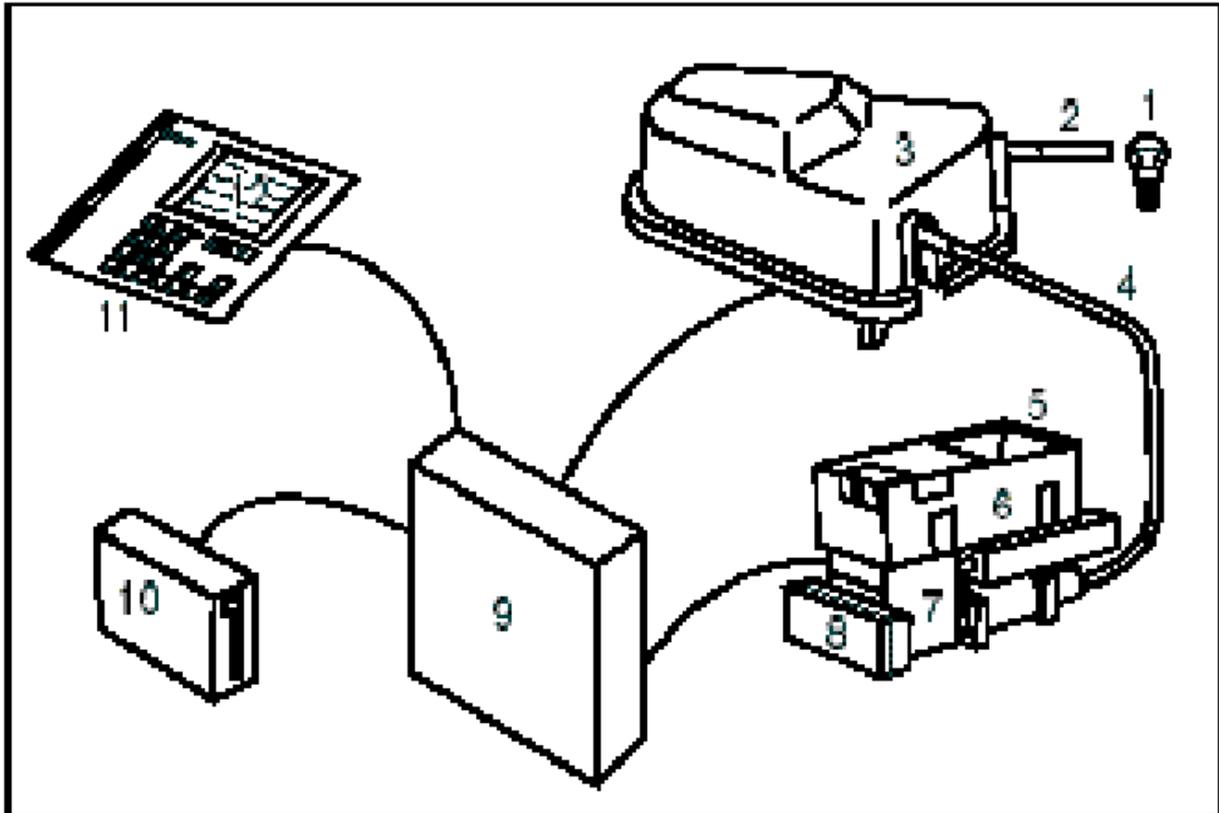
Humidimètre FOSS type INFRATEC 1241  
Schéma de la partie mécanique



- 1 : trémie
- 2 : convoyeur
- 3 : trappe supérieure
- 4 : capteur supérieur
- 5 : source lumineuse monochromatique
- 6 : cellule échantillon
- 7 : détecteur
- 8 : capteur inférieur
- 9 : trappe inférieure
- 10 : tiroir échantillon
- 11 : couvercle

Annexe au certificat n° F-02-K-049

Humidimètre FOSS type INFRATEC 1241  
Schéma de la partie optique



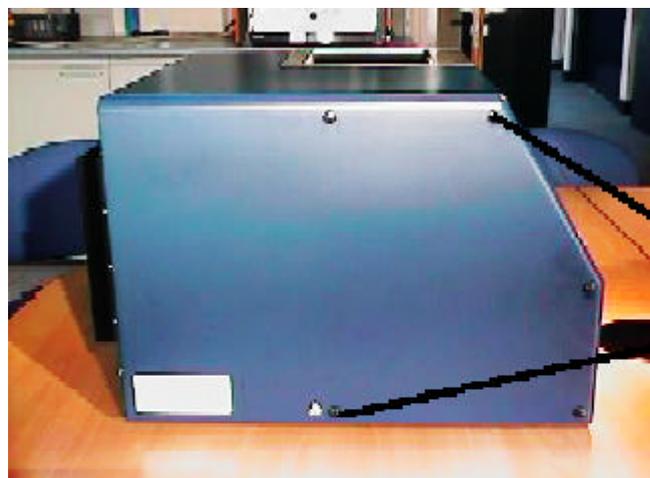
- 1 : lampe halogène
- 2 : fibre optique
- 3 : monochromateur
- 4 : fibre optique
- 5 : trémie
- 6 : convoyeur
- 7 : cellule variable échantillon
- 8 : détecteur
- 9 : ordinateur intégré
- 10 : lecteur de disquette
- 11 : clavier
- 12 : écran LCD

**Annexe au certificat n ° F-02-K-049**  
**Humidimètre FOSS type INFRA TEC 1241**



Annexe au certificat n° F-02-K-049

**Humidimètre FOSS type INFRA TEC 1241**  
Plans de scellements



2 vis coupelle



1 Etiquette

Annexe au certificat n° F-02-K-049

Humidimètre FOSS type INFRATEC 1241

Étiquettes d'identification

**FOSS FRANCE S.A.**  
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 266 786 EUROS  
35, rue des Peupliers - 92009 NANTERRE  
Tél. : 01.46.49.19.19      Télécopie : 01.47.60.80.67

---

**HUMIDIMÈTRE INFRATEC 1241**

N° de Série : .....

Température d'utilisation = 0°C à 42°C



**HUMIDIMÈTRE INFRATEC 1241**

CERTIFICAT D'EXAMEN DE TYPE N° F-02-K-049 du 28 mars 2002

Blé tendre	=10 % à 24 %
Blé dur	=09 % à 24 %
Orge (y compris Escourgeon)	=09 % à 24 %
Ségle	=10 % à 23 %
Triticale	=10 % à 21 %
Maïs	=12 % à 29 %
Colza	=07 % à 22 %
Soja	=12 % à 23 %

Seules les céréales et les étendues ci-dessus sont contrôlées par l'État.