

PÉNÉTRMÈTRE ÉLECTRONIQUE AUTOMATIQUE

FICHE N° 1699

PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 1975-1999

Fabricant : PENELAUP

Domaines : Agronomie

Sous-domaines : Amélioration des plantes

Organisme : Institut national de recherche agronomique (INRA)

Ville : Beaucouze

Modèle :

Matériaux :

Description

Le système PENELAUP, Pénétrmètre Electronique Automatique Programmable, fait partie d'une nouvelle génération d'outils de mesure qui sont utilisés en laboratoire pour tester la fermeté d'un lot de fruits. Il se compose d'un robot muni d'un embout fixé sur un mandrin, monté sur un bâti de type perceuse et d'une balance mono-plateau équipée d'une sortie analogique. L'ensemble est connecté à un ordinateur PC équipé du logiciel spécifique PENELAMP.

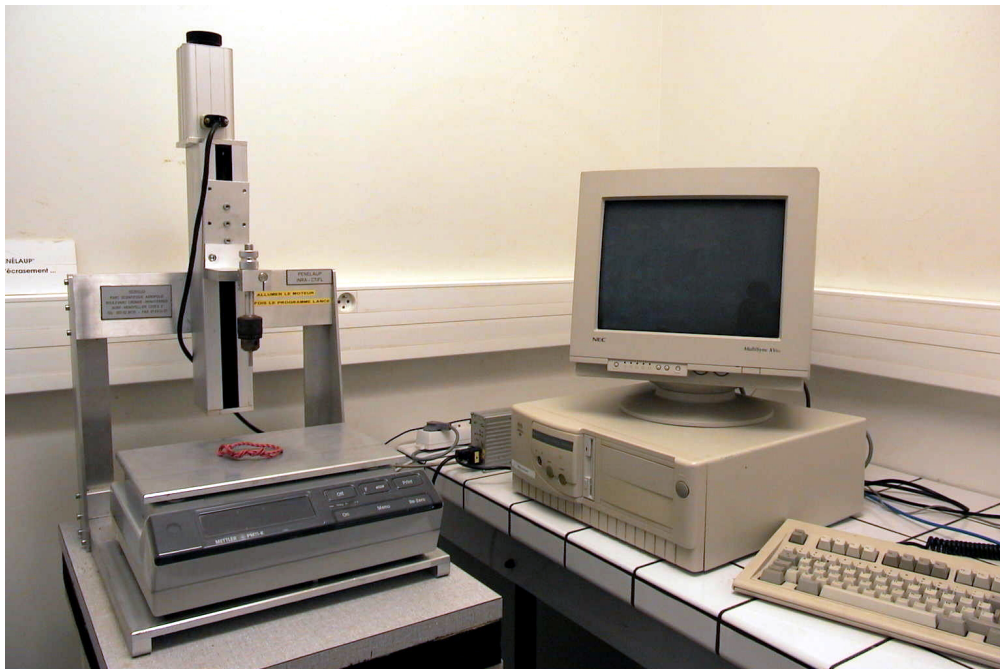
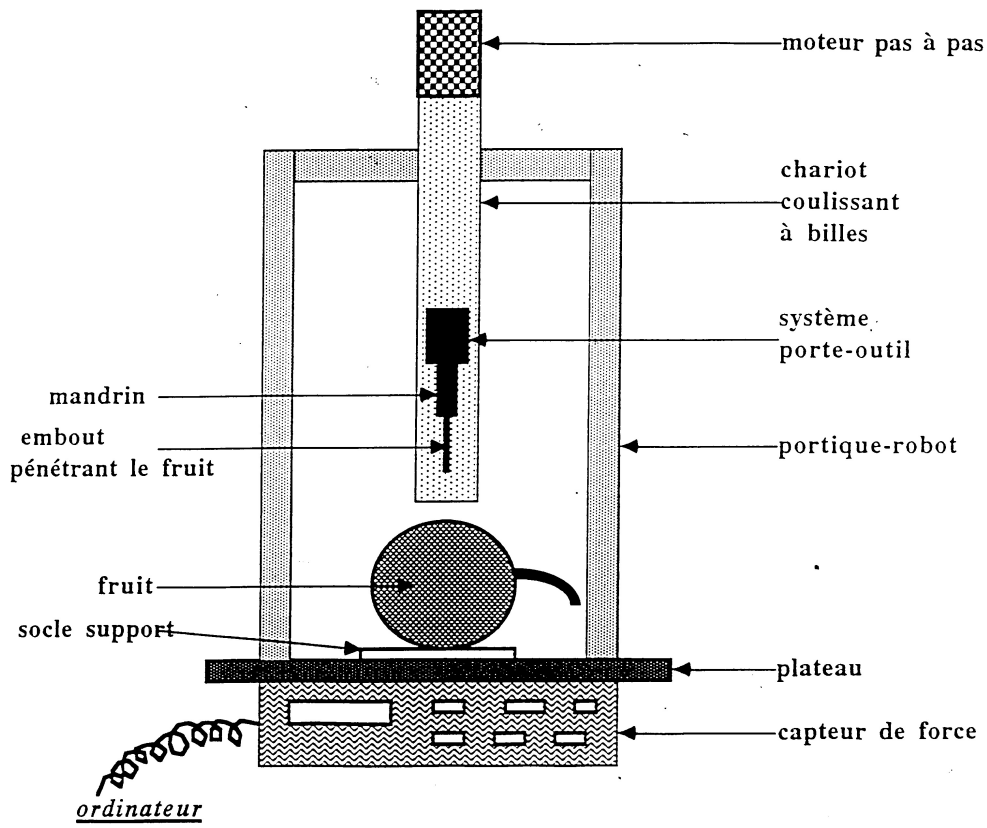
Le système gère la saisie automatique des mesures du fruit (poids, hauteur) et les paramètres requis pour la pénétration de l'embout dans le fruit (vitesse et profondeur). Les données récupérées sont directement analysées, fournissant instantanément la moyenne, la courbe de déformation, etc. On obtient une indication de la fermeté d'après la mesure de la force nécessaire pour faire pénétrer un embout standard (de 1cm² pour les pommes) jusqu'à une distance précise à l'intérieur du fruit. La force appliquée au fruit est enregistrée en mesure de poids par la balance.

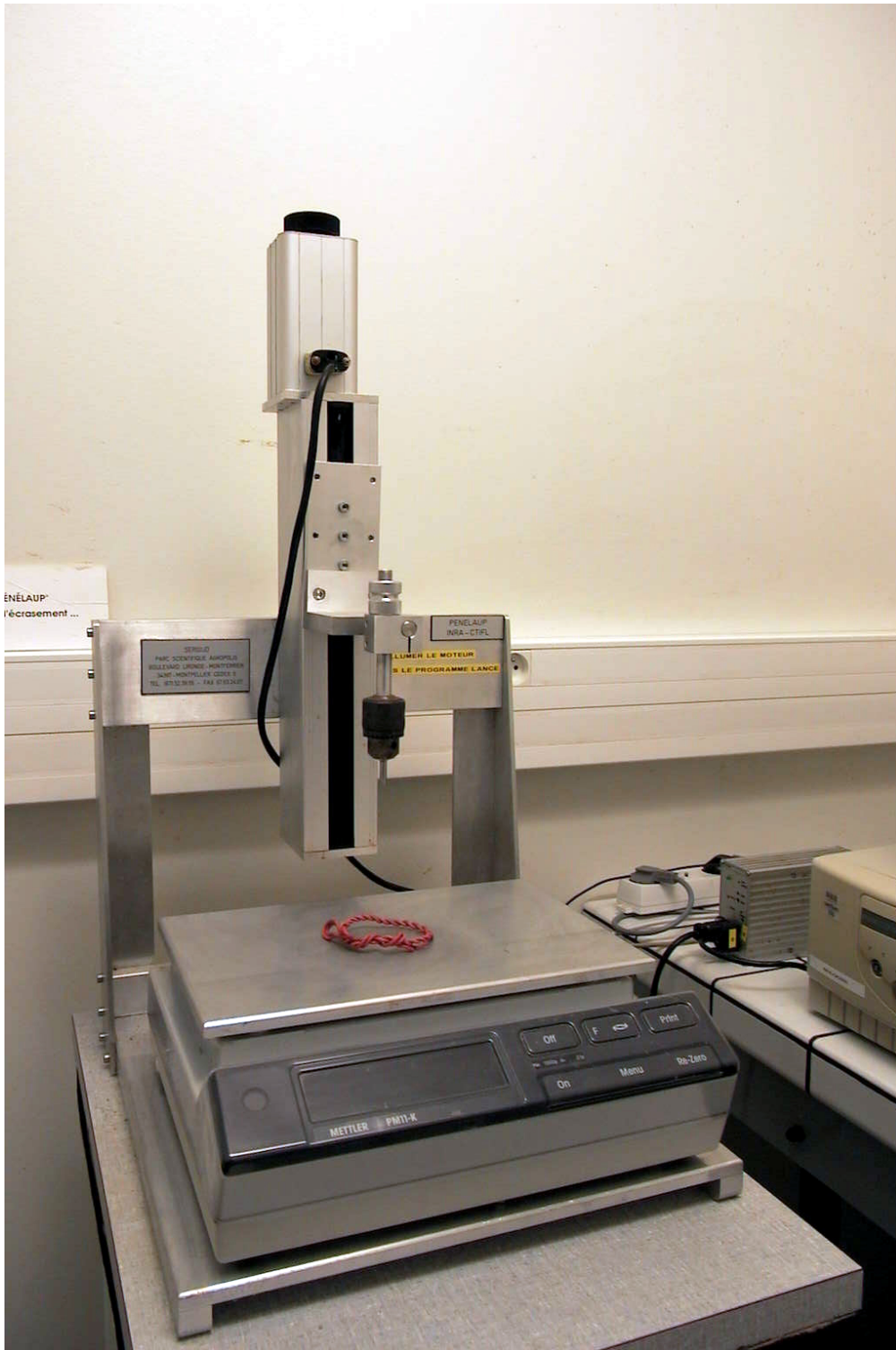
Utilisation

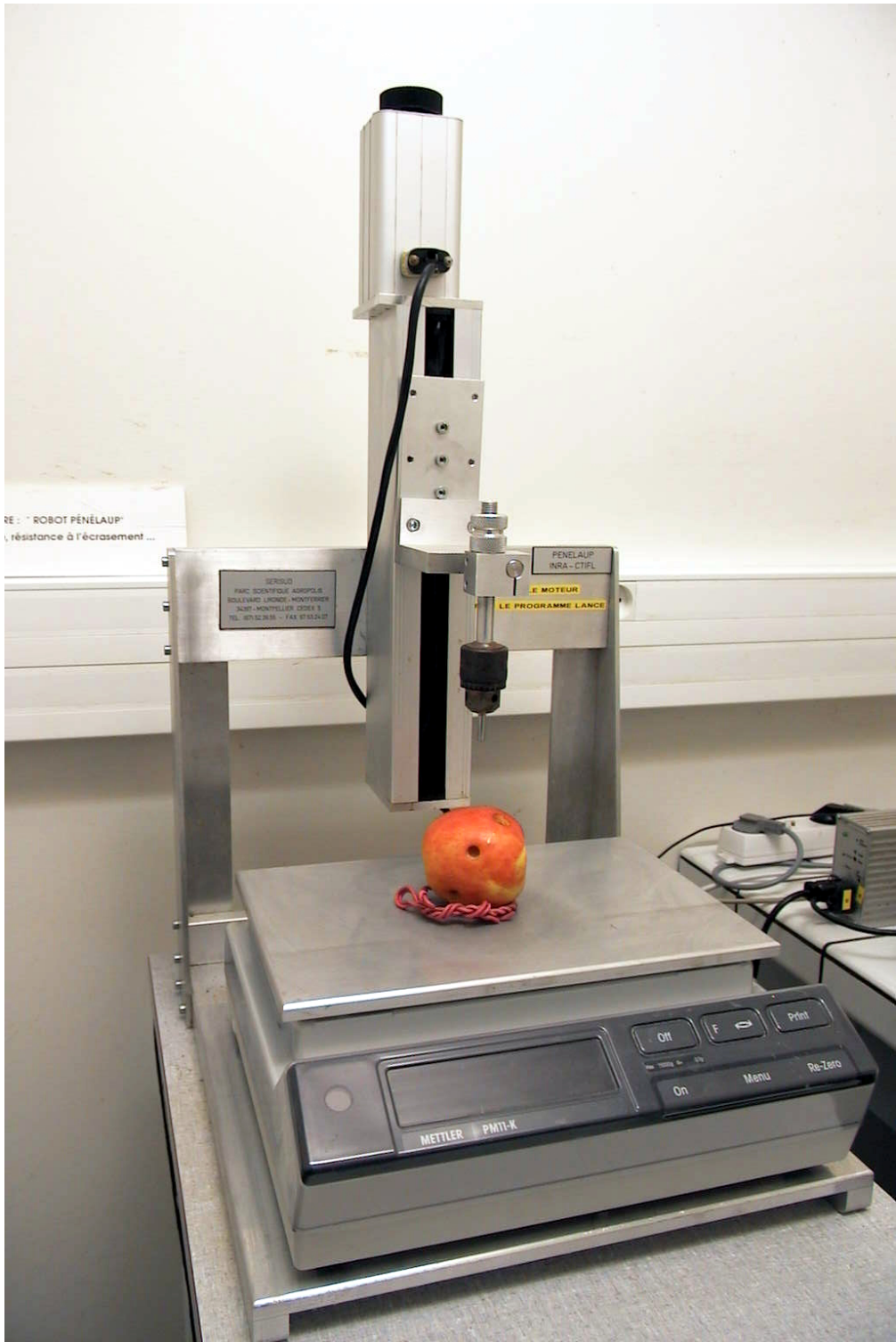
Le système a été conçu dans le but d'obtenir des mesures précises et constantes en laboratoire. Elles sont donc plus fiables que celles acquises à l'aide d'un pénétromètre à main.

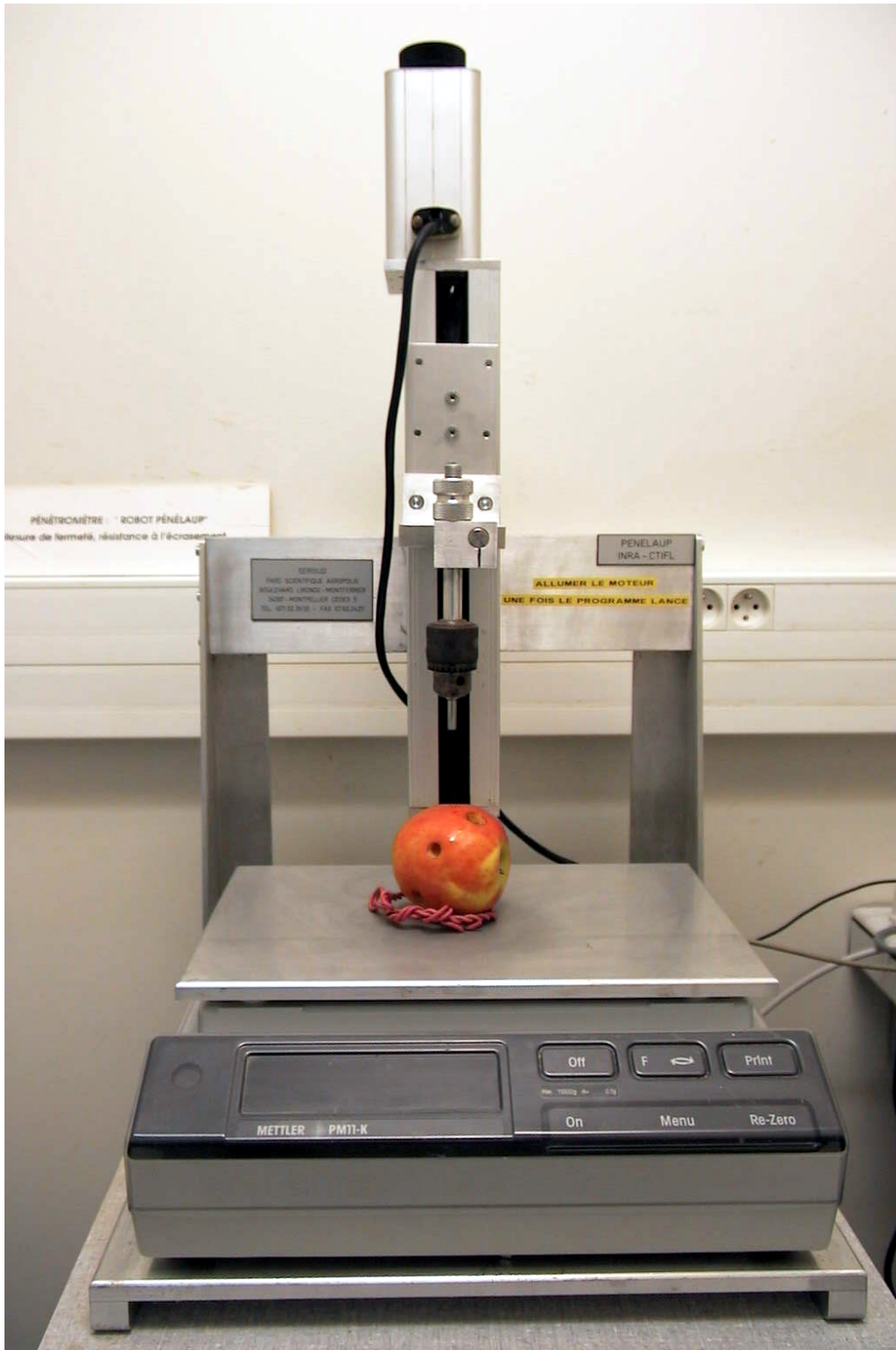
PENETROMETRE

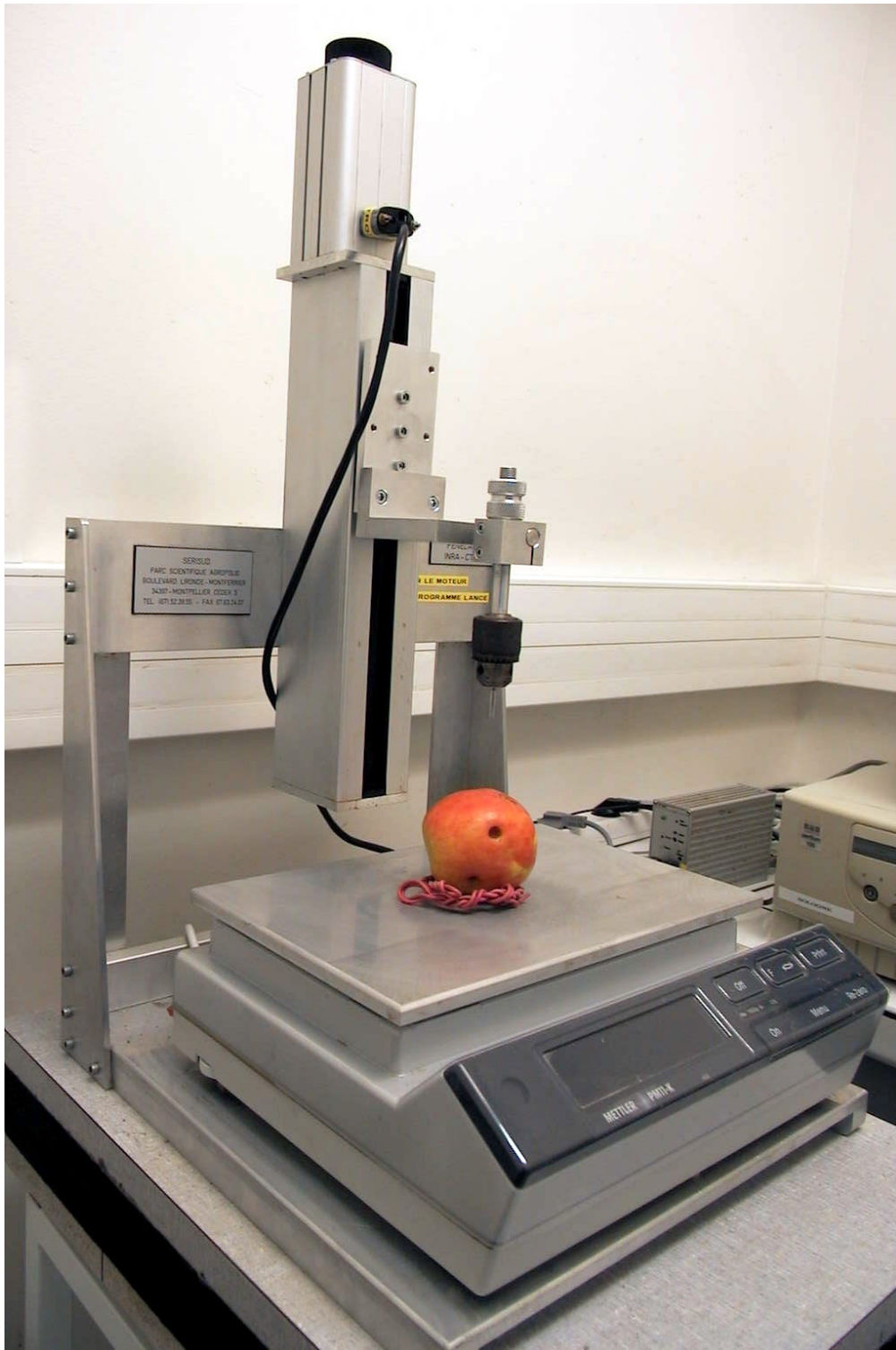
DESCRIPTION DU SYSTEME :

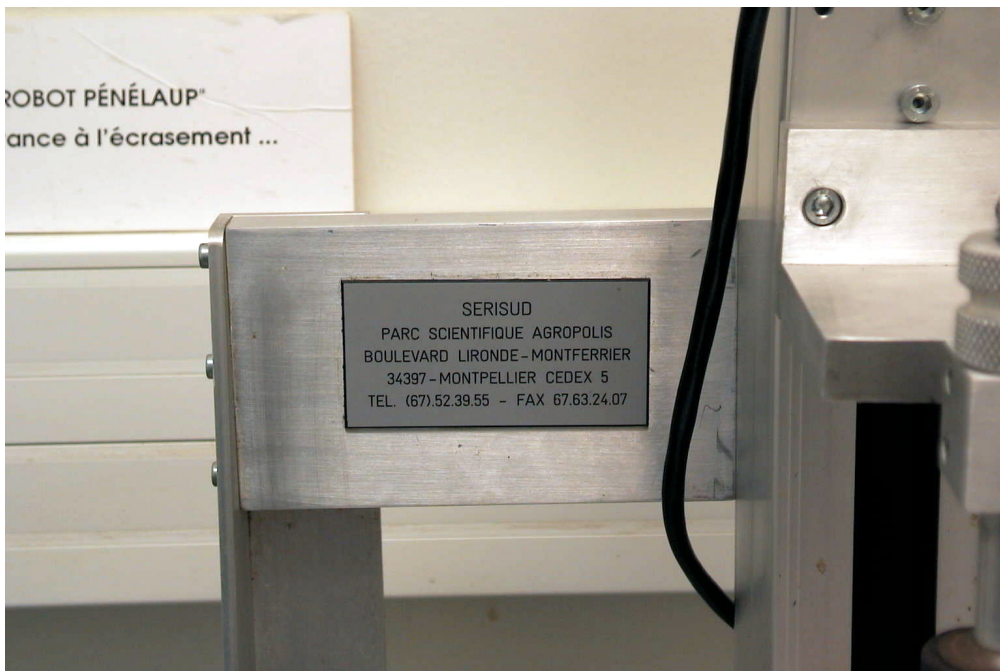
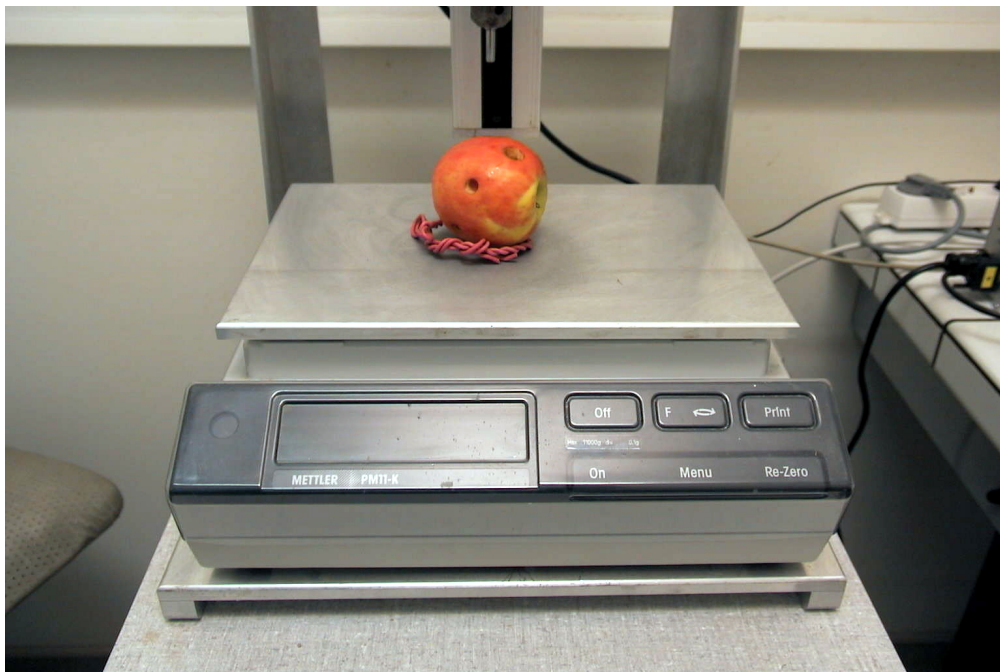












Gérard Planton
Ctifl

Fermeté des fruits et légumes Les nouveaux outils de mesure

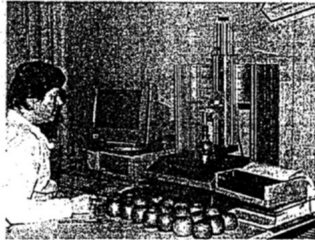
La mesure de la fermeté est largement utilisée pour déterminer le stade de cueillette, de mise en marché et de consommation d'un fruit ou d'un légume en relation avec un niveau de qualité souhaité : on peut citer à ce sujet les pêches, abricots, melons, etc... Pour ces mesures, l'appareil le plus utilisé, tant dans les milieux professionnels que dans les Stations de recherche, est le petit dynamomètre manuel ou pénétromètre à cadran encore appelé «Effe-gi». Son coût plus que raisonnable et sa facilité d'emploi font oublier ses limites ainsi que son imprécision liée au geste généralement mal contrôlé de l'opérateur. Aujourd'hui, trois nouveaux appareils sont proposés pour apprécier plus sûrement et plus vite la fermeté d'un lot : le système Pénélaup, le Durofel mécanique ou électronique et le pénétromètre électronique, dont nous présentons les principales caractéristiques.

Le système Pénélaup

Il s'agit du Pénétromètre Electronique Automatique Programmable, breveté par l'Inra et le Ctifl, spécialement conçu pour les mesures fines en laboratoire. Il permet de réaliser des pénétrations, des écrasements et des arrachements grâce aux multiples possibilités de son logiciel interactif.

Il pèse les produits, les mesure, fournit les forces maximales et intermédiaires. Le transfert des données sur tableau classique permet de tracer des courbes de forces et de faire l'analyse statistique des résultats.

Cet appareil sert de référence en matière de fermeté des fruits et légumes.



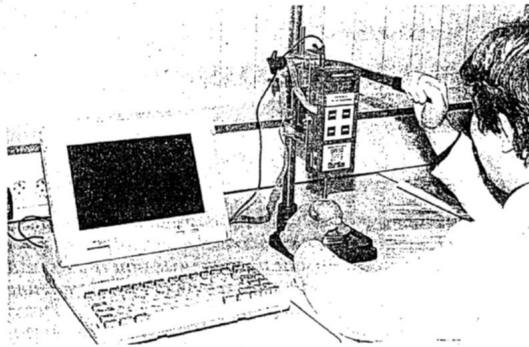
Le Durofel

Dérivé du Duromètre Shore A, cet appareil, spécialement adapté aux fruits et légumes par le Ctifl, permet de tester de façon non destructive la fermeté superficielle des produits souples ou à structure hétérogène.

Expérimenté sur tomate, cerise, abricot et pêche (cf. infos n°74 et 80), il donne de très bons résultats bien corrélés avec les mesures effectuées sur les mêmes produits à l'aide du système Pénélaup.

Il existe en version à saisie manuelle ou à saisie automatique sur ordinateur portable, donnant immédiatement la moyenne, l'écart-type et le coefficient de variation.



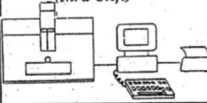


Infos-Ctifl n°82 / Juin 92 / 27



Le pénétromètre électronique

Le pénétromètre demeure l'appareil de mesure indispensable pour les produits fermes et croquants comme les pommes. C'est pourquoi le Ctifl a prévu une version électronique du pénétromètre utilisant les embouts classiques de 5 et 7/16^e de pouce (0,5 et 1 cm² environ). Il est monté sur un bâti de type «perceuse» à hauteur de travail réglable pour une meilleure maîtrise du geste de l'opérateur. Les données obtenues sont automatiquement transférées sur ordinateur portable avec le même logiciel que celui du Durofel, fournissant instantanément moyenne, écart-type et coefficient de variation.

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques de ces différents appareils.

MATERIELS	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Pénétromètre à cadran manuel 	<ul style="list-style-type: none"> vraiment pas cher (7 à 800 F.HT); facile à utiliser utilisable au champ 	<ul style="list-style-type: none"> peu précis (geste de l'opérateur) limité aux produits durs de type pomme, poire, pêche saisie manuelle obligatoire force maxi seulement test destructif
Durofel à saisie manuelle (Ctifl) 	<ul style="list-style-type: none"> coût raisonnable (3.600 F.HT) bonne précision pour usages courants facile à utiliser utilisable au champ test non destructif 	<ul style="list-style-type: none"> limité aux produits souples type tomate, cerise, abricot, pêche saisie manuelle obligatoire force maxi seulement
Système Pénélaup (Inra-Ctifl) 	<ul style="list-style-type: none"> extrêmement précis tous produits de la myrtille au melon... nombreux tests possibles : destructifs ou non destructifs poids, hauteur, force maxi, courbe des forces saisie automatique des données 	<ul style="list-style-type: none"> coût élevé (93.000 F HT comprenant ordinateur + balance de précision) utilisable seulement en laboratoire
Pénétromètre électronique (Ctifl) 	<ul style="list-style-type: none"> coût abordable (15.000 F HT + 7.000 ou 10.000 F HT pour ordinateur portable) bonne précision pour usages courants facile à utiliser saisie automatique des données 	<ul style="list-style-type: none"> limité aux produits durs de type pomme, poire, pêche difficilement utilisable au champ force maxi seulement test destructif
Durofel électronique (Ctifl) 	<ul style="list-style-type: none"> coût abordable (11.000 F.HT + 7.000 ou 10.000 F HT pour ordinateur portable) bonne précision pour usages courants, non destructif facile à utiliser même au champ saisie automatique des données 	<ul style="list-style-type: none"> limité aux produits souples type tomate, cerise, abricot, pêche force maxi seulement

ADRESSES UTILES :

Système Pénélaup
 Sté SERISUD
 Parc Scientifique Agropolis
 Boulevard de la Lironde
 34980 Montferrier-sur-Lez
 Tél. : 67 52 39 55

Durofel et Pénétromètre électroniques
 COPA Informatique S.A.
 13103 Saint Etienne du Grès
 Tél. : 90 49 05 21

Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Pénétromètre électronique automatique (PENELAUP), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=1455>, consulté le 2026-06-27