

**LE MESURAGE DES HUILES MINERALES
EN ENTREPÔT FISCAL DE STOCKAGE**

BOD n°

du :

texte n° 2003-

nature du texte : décision
administrative

du :

classement : J 62

RP : Produits pétroliers

bureau : F/2

nombre de pages : 35

diffusion : publique

NOR :

mots-clés : entrepôts fiscaux –
huiles minérales - mesurage

Date d'entrée en vigueur du texte : immédiate

Date de caducité du texte :

Références :

- loi n° 92-677 du 17 juillet 1992 : articles 158 A, 158B et 158C du code des douanes,
- décret n° 93-1094 du 13 septembre 1993 fixant les conditions d'application du chapitre III bis du titre V du code des douanes modifié par le décret n° 98-374 du 14 mai 1998,
- décret n° 99-767 du 01 septembre 1999 relatif au contrôle des stocks effectué par les agents des douanes dans les entrepôts fiscaux de stockage d'huiles minérales,
- arrêté du 27 avril 2001 pris pour l'application du décret n° 99-767 du 1er septembre 1999 relatif au contrôle des stocks effectué par les agents des douanes dans les entrepôts fiscaux de stockage modifié par l'arrêté du 6 décembre 2002.

Texte abrogé :

- NA (note interne) n° 1104 du 13 juillet 1994.

Texte modifié :

Signé Jean-Pierre MAZÉ
L'administrateur civil,
Chargé de la sous-direction F par intérim

LE MESURAGE DES HUILES MINERALES

TABLE DES MATIERES

	Pages
I – GENERALITES	3
A – Bases juridiques	3
1) <i>Textes douaniers</i>	3
2) <i>Textes relevant de la sous-direction de la métrologie</i>	4
B – Terminologie	4
C – Abréviations	4
II- OBLIGATIONS TENANT AUX INSTALLATIONS	5
A – Aménagement des installations de stockage	5
B – Jaugeage des réservoirs	5
C – Description des réservoirs	6
1) <i>Fond des récipients</i>	6
2) <i>Toit des récipients</i>	6
3) <i>Orifices de pige</i>	6
a) La verticale de pige de référence.....	6
b) La verticale de pige centrale.....	6
c) La verticale de pige latérale.....	7
III – OBLIGATIONS TENANT AUX INSTRUMENTS DE MESURE	7
A – Compteurs et jaugeurs automatiques	7
B – Autres instruments de mesure	7
IV – METHODE DE MESURAGE	8
A – Relevé de la hauteur de produit	8
1) <i>Instruments</i>	8
2) <i>Méthodes</i>	9
a) <i>Mesure du produit par le creux</i>	9
b) <i>Mesure du produit par le plein</i>	10
3) <i>Présence d'eau au fond des bacs</i>	10
B – Relevé de la température	10
1) <i>Instrument</i>	11
2) <i>Méthodes</i>	11
C – Relevé de la masse volumique à température	12
1) <i>Instruments</i>	12
2) <i>Méthode</i>	12
V – CALCUL DU VOLUME DE PRODUIT A 15 °C	12
A – Conversion de la masse volumique à 15 °C	13
B – Application d'un facteur de correction	13
C – Détermination du volume de produit à température	13
1) <i>Lecture de la table des volumes</i>	13
2) <i>Correction éventuelle du toit flottant</i>	13
3) <i>Correction due à la présence éventuelle d'eau</i>	13
D – Détermination du volume à 15 °C	13
VI – DETERMINATION DE LA MASSE COMMERCIALE	14
VII – CALCUL DU VOLUME A 15 °C A PARTIR D'UNE PESEE	14
ANNEXES	15 à 35

INTRODUCTION

Les services douaniers chargés de la gestion et du contrôle des entrepôts fiscaux de stockage (EFS) sont appelés à effectuer des mesurages des quantités d'huiles minérales présentes dans les réservoirs de stockage. Ils interviennent dans les cas suivants :

- recensements trimestriels ou en cours de trimestre,
- réceptions de produits importés,
- pollutions par mélanges accidentels,
- dénaturations fiscales,
- enlèvements de déchets et résidus de fond de bacs.

La présente instruction a pour objet :

- d'une part, de préciser les obligations imposées aux entrepôts fiscaux de stockage en matière d'aménagements des installations et de détention d'instruments de mesure en vue des contrôles effectués par les agents des douanes,
- d'autre part, de décrire la méthode de mesurage des huiles minérales stockées dans des réservoirs cylindriques verticaux telle qu'elle est requise par l'administration des douanes lors de ses contrôles.

Ces dispositions ne font toutefois pas obstacle à ce que dans la gestion quotidienne de leur entrepôt, les titulaires utilisent d'autres méthodes, notamment au moyen d'instruments électroniques, sans préjudice des obligations relevant de la réglementation relative au contrôle des instruments de mesure.

I – GENERALITES

A – Bases juridiques

1) Textes douaniers

L'article 158 B du code des douanes prévoit que le service des douanes peut procéder à tous contrôles et recensements dans les entrepôts fiscaux de stockage.

L'article 265-2 c) du code des douanes définit l'assiette de la taxation des huiles minérales :

- pour les produits taxables à la masse, la taxe est assise sur la masse commerciale (masse dans l'air) exprimée en kilogrammes,
- pour les produits taxables au volume, la taxe est assise sur le volume mesuré à l'état liquide, à la température de 15 °C et exprimé en litres.

Le décret n° 99-767 du 01 septembre 1999 relatif au contrôle des stocks effectué par les agents des douanes dans les entrepôts fiscaux de stockage d'huiles minérales fixe les règles applicables aux recensements dans les entrepôts fiscaux de stockage.

L'arrêté du 27 avril 2001 pris en application du décret n° 99-767 relatif au contrôle des stocks effectué par les agents des douanes dans les entrepôts fiscaux de stockage, modifié par l'arrêté du 6 décembre 2002, définit les instruments de mesure que les titulaires d'EFS doivent détenir dans leur établissement pour permettre les contrôles douaniers.

2) Textes relevant de la sous-direction de la métrologie

L'ordonnance n° 45-2405 du 18 octobre 1945 relative au mesurage du volume des liquides prévoit que les volumes de liquides déterminés à l'occasion d'opérations fiscales doivent être effectivement mesurés. Elle impose que ce mesurage soit effectué au moyen d'instruments légaux.

Le décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure fixe les conditions d'approbation des modèles d'instruments de mesure. Il vise notamment les récipients-mesure, les instruments de comptage et de pesage.

L'arrêté du 20 juin 1996 modifié par les arrêtés du 16 avril 1999 et du 15 novembre 1999 et l'arrêté du 18 décembre 1996 sont relatifs au contrôle métrologique des réservoirs de stockage fixes.

La sous-direction de la métrologie se réfère aux normes suivantes :

- la norme NF M 08-020 définit les prescriptions métrologiques générales des réservoirs de stockage fixes de liquides autres que les vins, le lait et les liquides cryogéniques,
- la norme NF M 87-105 précise les dispositions relatives aux plaques d'identification de jaugeage.

B - Terminologie

♦ *Jaugeage* : ensemble des opérations réalisées par les agents de la sous-direction de la métrologie ou d'un organisme de jaugeage agréé en vue de déterminer la capacité du récipient-mesure jusqu'à un ou plusieurs niveaux de remplissage. Le jaugeage donne lieu à l'établissement du certificat et du barème de jaugeage.

♦ *Récipient-mesure* : terme utilisé par les services de la métrologie et de l'industrie pour désigner un bac doté d'un barème de jaugeage.

♦ *Mesurage statique* : opération consistant à déterminer un volume de produit sans mouvement dans un bac.

♦ *Mesurage dynamique* : opérations consistant à déterminer un volume par compteur (volumétrique, à turbine, etc.).

♦ *Métrologie* : science du mesurage.

♦ *Tables ASTM* : tables de conversion des volumes et des masses volumiques des huiles minérales. Pour les produits raffinés les tables utilisées sont la 53 B (conversion à 15 °C de la masse volumique) et la 54 B (facteur de correction à 15 °C des volumes).

C - Abréviations

Les abréviations ci-dessous sont utilisées pour le calcul des volumes à 15 °C ou de la masse commerciale tels qu'ils sont décrits ci-après.

<i>Symbole</i>	<i>Définition</i>	<i>Unités</i>
t	température du produit mesuré	degrés Celsius (°C)
Vt	volume à température	litres

V15	volume à 15 °C	litres
Dt	masse volumique à température	kg/m ³
D15	masse volumique à 15 °C	kg/m ³
MV	Masse dans le vide du produit	kg
MC	masse commerciale (ou masse dans l'air) du produit	kg
VCF	facteur de correction à 15 °C des volumes et des masses volumiques (en anglais Volume Correction Factor)	

II – OBLIGATIONS TENANT AUX INSTALLATIONS

A - Aménagement des installations de stockage

Les bacs destinés au stockage des huiles minérales doivent répondre aux prescriptions ci-après, destinées à faciliter l'intervention du service douanier :

- posséder, dans leur partie supérieure, un ou plusieurs orifices de jaugeage ;
- être pourvues d'escaliers à plan incliné et munis de rambardes, de passerelles, de garde-corps et de plates-formes réglementaires permettant un accès facile et en toute sécurité aux orifices de pige ;
- être individualisés par un numéro ou une lettre, peint ou gravé en un endroit visible, l'indication de contenance devant figurer à côté de ce repère. La plaque d'identification de jaugeage placée à côté de la verticale de pige de référence doit mentionner la hauteur totale témoin (HTT).

B - Jaugeage des réservoirs

Seuls les réservoirs servant de récipients-mesures sont visés par l'obligation de contrôle métrologique comprenant le jaugeage, conformément aux articles 1 et 2 de l'ordonnance n° 45-2405 du 18 octobre 1945 relative au mesurage du volume des liquides.

Les bacs doivent avoir été jaugés (vérification primitive) par le service de la métrologie (directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement ou DRIRE) et être munis d'un barème de jaugeage en cours de validité. Une vérification périodique (re-jaugeage) est obligatoire tous les dix ans pour tous les récipients-mesures de produits finis et semi-finis. Si le bac a subi un accident ou a été détérioré, il doit subir une vérification primitive après réparation ou modification.

La sous-direction de la métrologie a autorisé des sociétés privées dénommées organismes de jaugeage agréés (OJA), qui sont surveillées par les DRIRE, à jauger et barémer les bacs. A très court terme, la délégation des vérifications à des organismes sera complète (cf. liste de ces organismes en annexe XIV).

L'opération de jaugeage conduit à la délivrance des documents suivants :

- un certificat de jaugeage sur lequel apparaissent notamment les informations ci-après (cf. annexe II):
 - identification de la DRIRE (à court terme, de l'organisme) ayant établi le certificat de jaugeage,
 - identification de l'OJA (jusqu'à délégation complète),
 - n° de certificat,
 - limite de validité (10 ans),
 - n° de bac,
 - HTT (hauteur total témoin),
 - caractéristiques principales du réservoir,
- un barème ou table des volumes (correspondance hauteur/volume),
- une table d'interpolation millimétrique ou décimétrique,
- pour les réservoirs à toit flottant : une table de correction de toit flottant en fonction de la masse volumique du produit à température sous le toit flottant,
- une table de fond.

C – Description des réservoirs

Les réservoirs utilisés pour le stockage des huiles minérales sont généralement des cylindres verticaux, dont il existe plusieurs types.

1) Fond des récipients

Il peut être plat, convexe ou concave (cf. annexe V).

2) Toit des récipients

Il peut être fixe ou flottant. Les toits flottants sont utilisés pour les produits légers. Ils montent et descendent en fonction du niveau du produit permettant de limiter les pertes dues à l'évaporation (cf. annexe VI).

Pour les récipients à toit fixe, des écrans flottants peuvent être installés à l'intérieur pour les mêmes raisons.

3) Orifices de pige

Conformément à la norme NF M 08-020, les récipients d'un diamètre supérieur à 3 mètres doivent être dotés en leur partie supérieure, de deux verticales de pige et ceux d'un diamètre supérieur ou égal à 10 mètres de trois verticales de pige.

a) La verticale de pige de référence

Celle-ci est identifiée par l'apposition à son côté de la plaque DRIRE (cf. annexe VII).

La verticale de pige de référence permet l'accès au tube de guidage appelé plus communément « tube de jauge ». Cette verticale est utilisée pour déterminer la hauteur de produit en bac.

La plaque de touche permettant d'effectuer les mesurages est située à l'extrémité basse du tube de guidage, dans le bac, et est fixée soit à la robe du bac, soit au tube même.

La hauteur totale témoin (HTT) est la distance comprise entre la plaque de touche et le bord supérieur de la verticale de pige.

b) La verticale de pige centrale

Elle peut être utilisée pour déterminer la température et la masse volumique du produit en bac. Cette verticale permet de prélever l'échantillon le plus représentatif du produit en bac.

C'est également par cette verticale que sera décelée la présence d'eau dans le bac pour les récipients à fond concave.

c) La verticale de pige latérale

Elle se situe à l'opposé de la verticale de pige de référence. Elle permet la multiplication des points de prise de température lorsque l'on souhaite effectuer une moyenne des relevés sur les trois verticales de réservoir. Elle permet également de détecter la présence d'eau dans les bacs à fond convexe.

III – OBLIGATIONS TENANT AUX INSTRUMENTS DE MESURE

A – Compteurs et jaugers automatiques

Les compteurs et jaugers automatiques sont soumis à vérification primitive avant leur première mise en service par un organisme désigné à cet effet par le ministre chargé de l'industrie, ou à défaut par la DRIRE, qui appose un poinçon. Les compteurs et jaugers automatiques sont également soumis à des vérifications périodiques annuelles.

B – Autres instruments de mesure

L'arrêté du 27 avril 2001, modifié par l'arrêté du 6 décembre 2002, pris pour l'application du décret n° 99-767 du 1^{er} septembre 1999 relatif au contrôle des stocks effectués par les agents des douanes dans les entrepôts fiscaux de stockage fixe la liste des instruments de mesure que les titulaires d'entrepôts fiscaux de stockage doivent obligatoirement détenir dans l'enceinte de leurs entrepôts afin de permettre aux services des douanes de déterminer les quantités d'huiles minérales présentes dans les bacs.

- *Pour la détermination de la hauteur d'huiles minérales :*

- un ruban gradué adapté à la hauteur du récipient mesure. Ce ruban doit avoir une graduation lisible et ne pas comporter de pliure. Le lest gradué ne doit pas être écrasé dans sa partie inférieure. Les unités de longueur doivent correspondre à celles du système international (SI) ;

Le ruban gradué constitue une mesure de longueur et à ce titre est soumis au contrôle métrologique comprenant l'examen du type et la vérification primitive ;

- une barrette pour le mesurage par le creux ;
- une pâte réactive aux hydrocarbures ainsi qu'une pâte détectrice d'eau, non périmées.

- *Pour la mesure de la température des produits :*

- une sonde électronique portative dont le modèle a été autorisé par l'administration des douanes ;

- *Pour la détermination de la masse volumique des produits :*

- un ou plusieurs aréomètres, selon les produits concernés ;
- un thermomètre à dilatation de liquide ;
- une éprouvette transparente.

Les certificats d'étalonnage des rubans et lests gradués, de la sonde électronique de température, du thermomètre à dilatation de liquide ainsi que de l'aréomètre, délivrés par les organismes de métrologie habilités par la section laboratoire du Comité français d'accréditation (COFRAC) doivent être tenus à la disposition du service des douanes.

Ces dispositions ne font pas obstacle à ce que, dans la gestion quotidienne de leur entrepôt, les titulaires utilisent d'autres instruments, notamment électroniques.

- *Instruments permettant la prise d'échantillons*

Les instruments permettant le prélèvement d'échantillons représentatifs du produit sur l'ensemble du récipient-mesure et à un point précis du récipient-mesure ainsi que les récipients pour échantillons (éprouvettes, etc.) sont mis à la disposition du service par le titulaire de l'entrepôt.

IV - METHODE DE MESURAGE

Les opérations de mesurage (relevé de température, relevé de la hauteur, relevé de la masse volumique) effectuées dans le cadre des contrôles ou recensements douaniers sont réalisées de manière contradictoire, en présence du titulaire de l'entrepôt fiscal de stockage ou de son représentant. Les manipulations des instruments de mesure sont, notamment, toujours effectuées par ces derniers.

Les contrôles et recensements douaniers nécessitent la neutralisation des postes de chargement. Ils sont effectués vannes de pied de bac de sortie ouvertes.

La méthode décrite ci-après a pour but de déterminer la quantité de produit contenu dans un bac à la température de référence de 15° C conformément à l'article 265.2.c) du code des douanes.

A cette fin, trois opérations de mesure sont nécessaires :

- le relevé de la hauteur du produit et, le cas échéant, de l'eau présents dans le bac,
- le relevé de la température du produit,
- le relevé de la masse volumique du produit à température.

Les données ainsi relevées à température ambiante permettent ensuite d'obtenir, par conversion et calcul, le volume de produit à 15 °C.

Un exemple chiffré de mesurage est exposé en annexe IV.

A – Relevé de la hauteur de produit

Le relevé des quantités de produit dans le bac considéré est un élément déterminant du mesurage. Il est effectué par la mesure du niveau de produit présent dans le réservoir.

1) Instruments

Le relevé de la hauteur de produit est effectué à l'aide d'un ruban gradué (cf. arrêté du 27 avril 2001 modifié). Ce ruban métallique gradué est enroulé sur un tambour et équipé d'un lest gradué dans la continuité du ruban appelé communément « carotte » ou « poisson » (cf. annexe VIII).

L'indicateur de niveau (ou « crapaud ») ou le jaugeur automatique fixé sur le réservoir peuvent être utilisés, à titre indicatif exclusivement, pour estimer la hauteur du produit ou pour procéder à un contrôle de cohérence avec le mesurage manuel.

La sonde électronique portative de détection du niveau est constituée d'un appareil à piles équipé d'un capteur qui émet un son au contact avec le liquide. Cet instrument, sous réserve de son agrément par la direction générale des douanes (bureau F/2) et de sa vérification périodique (cf. la « fiche de vie » de l'appareil ou son « carnet métrologique »), peut être utilisé en lieu et place du ruban. La sonde électronique est vérifiée tous les six mois à l'aide d'un ruban gradué de référence. Sont actuellement reconnues les sondes de marque Whessoe ou Tank System. Toutefois, le service peut imposer l'usage du ruban, seul instrument repris dans l'arrêté du 27 avril 2001 modifié, qui constitue, en outre, le moyen de mesurage reconnu comme le plus fiable.

2) Méthodes

La mesure du niveau de liquide dans un réservoir à l'aide d'un ruban lesté peut se faire selon deux méthodes :

- le mesurage dit « par le creux » c'est-à-dire le mesurage par calcul de la différence entre le niveau du liquide et la hauteur totale témoin du bac (HTT) ;
- le mesurage dit « par le plein » c'est-à-dire le mesurage à partir de la hauteur de produit observée entre la plaque de touche et la surface du liquide.

Dans les deux cas, une pâte détectrice est utilisée pour obtenir une trace nette du niveau d'hydrocarbures sur le lest ou le ruban.

La méthode de mesurage par le creux est préconisée car elle permet d'éviter certains aléas tels que la déformation de la plaque de touche ou la présence de dépôts de rouille ou de sédiments sur cette plaque qui conduisent à une inclinaison de la carotte.

Par ailleurs, il est recommandé d'effectuer plusieurs mesures afin de confirmer le résultat et plus si nécessaire, jusqu'à ce que deux mesures successives soient semblables.

a) Mesure du produit par le creux

Il y a lieu successivement (cf. annexe XI) :

- d'estimer la hauteur approximative (h') entre la plaque de touche et le niveau du liquide au moyen du jaugeur fixe,
- de calculer le creux approximatif (d') de la manière suivante : $d' = HTT - h'$ ou de le déterminer par l'utilisation d'une sonde électronique portative de détection du niveau,
- d'introduire le ruban dans une barrette de jaugeage (cf. annexe IX) et de la bloquer à la longueur correspondant au creux + 100 millimètres. On est ainsi assuré d'obtenir la trace d'enfoncement vers le milieu du lest, près de la graduation 100 mm,
- de recouvrir le lest de pâte détectrice d'hydrocarbures sur 100 à 150 mm environ,
- de mesurer l'enfoncement du lest dans le liquide (e) en prenant la précaution de ralentir la descente du ruban lorsque la barrette se trouve à environ 1 cm au-dessus du bord supérieur du tube guide,
- de calculer le creux réel (d) de la façon suivante : $d = d' + 100 - e$,

- de déterminer la hauteur (h) du produit selon la formule : $h = H - d$.

La mesure du produit par le creux peut être effectuée à l'aide d'une sonde électronique portable. Toutefois, en cas de divergences ou de contestation, le mesurage retenu sera le mesurage manuel par le ruban.

b) Mesure du produit par le plein

Il y a lieu successivement :

- d'estimer la hauteur approximative entre la plaque de touche et le niveau du liquide au moyen du jaugeur fixe,
- d'appliquer sur le ruban lesté de la pige à la hauteur estimée et sur environ 100 mm une pâte détectrice qui se colore au contact du produit,
- d'introduire lentement le ruban dans l'orifice de jauge du bac jusqu'à ce que le lest entre en contact avec la plaque de touche située à la verticale du trou de jauge au fond du bac. Le ruban lesté de la pige doit être maintenu à la verticale au centre du trou de jauge et remonté rapidement dès contact (1 seconde) avec la plaque de touche,
- de lire la hauteur de produit une fois le ruban remonté.

Il est recommandé de procéder à deux mesures pour confirmer le résultat et plus, si nécessaire.

3) *Présence d'eau au fond des bacs*

Les bacs d'hydrocarbures peuvent contenir des volumes d'eau plus ou moins importants. Cette présence d'eau ne peut être détectée qu'à l'aide du ruban métallique dont le lest est enduit de pâte réactive spécifique pour l'eau. La présence d'eau doit normalement être détectée à l'orifice de référence et à l'orifice auxiliaire approprié.

S'agissant de bacs à fond convexe, la détection d'eau s'effectue aux orifices latéraux. Pour les bacs à fond concave, le contrôle a lieu à l'orifice central qui permet d'atteindre le point le plus bas du réservoir.

L'eau ne peut être assimilée à du produit. Par conséquent, le volume d'eau sera déduit du volume de produit brut.

En cas de présence d'eau, il est donc recommandé de procéder à la purge de cette eau avant mesurage. Les titulaires d'entrepôt sont, par ailleurs, invités à opérer régulièrement la purge de leurs bacs.

Dans l'impossibilité de purger le bac, la déduction du volume d'eau peut être acceptée lorsque celui-ci est mesuré à partir de l'orifice de référence au-dessus de la plaque de touche ou à partir de l'orifice auxiliaire approprié lorsque le bac a un barème de fond correspondant à l'orifice auxiliaire. Dès lors, la hauteur d'eau doit également être relevée.

B - Relevé de la température

La détermination de la température du produit contrôlé est un élément déterminant dans le recensement d'un bac. Un écart d'un degré sur la température moyenne peut entraîner une différence de un pour mille dans le calcul du volume à 15 °C.

Par ailleurs, les conditions climatiques au moment du mesurage (orientation du bac au soleil par exemple) ne sont pas sans influence sur la méthode de prise de température, de même que sur les résultats de cette opération. Ainsi, sur un même plan horizontal, les températures peuvent ne pas être identiques en tous points du bac. En été, la température des couches supérieures d'un bac peut être plus élevée d'environ un degré par rapport aux couches inférieures et décroît de façon linéaire vers le bas de la cuve. En revanche, en saison froide, le produit est plus froid vers la surface et vers le fond.

De la même façon, la température du produit peut varier en fonction du type de réservoir concerné (vertical ou horizontal) et de sa capacité. Par ailleurs, les livraisons successives par oléoduc peuvent entraîner la formation de strates dans le bac à températures variables dont le service devra tenir compte.

Dans ces conditions, la mesure en un seul point est généralement insuffisante, et il est préconisé d'effectuer la mesure du produit en plusieurs points de la verticale de pige centrale (sauf s'il n'est pas possible pour des raisons de sécurité d'aller sur le toit flottant) et de calculer la température moyenne du produit contenu dans le bac. Il y a lieu par conséquent d'éviter de prendre des températures du côté ensoleillé du bac ou le plus exposé au vent.

1) Instrument

Les prises de température s'effectuent de préférence à l'aide d'une sonde électronique portable de température dont le modèle a été autorisé par l'administration des douanes (cf. arrêté du 27 avril 2001 modifié). Avant toute utilisation de cet instrument, il est procédé au point test des piles. A défaut de sonde électronique portable de température, un thermomètre à dilatation de liquide sera utilisé.

Le thermomètre à mercure de pied de bac affiche la température à 1 m de la robe du bac. Cette mesure, si elle peut être utilisée dans la gestion quotidienne de l'entrepôt, n'est pas considérée comme suffisamment représentative pour être utilisée lors des contrôles.

2) Méthodes

La norme ISO 4268 (mesurage des températures) préconise de commencer les mesures de température par la partie haute du réservoir puis de descendre progressivement le thermomètre et non de commencer par le bas afin de ne pas perturber les couches de produit qui vont être traversées par le thermomètre.

Deux méthodes de prise de température sont envisageables :

- la prise de température en plusieurs points du produit, c'est-à-dire tous les mètres en commençant par le haut du bac. La température définitive du produit sera obtenue en calculant la moyenne arithmétique des températures relevées. Cette méthode sera utilisée en priorité lorsque des variations importantes de température sont susceptibles d'être constatées notamment sur une même verticale (présence de stratifications dues à des réceptions récentes).

- la prise de température en trois points du produit. La norme ISO 4268 préconise de mesurer les températures à cinq sixièmes, un demi et un sixième de la hauteur du liquide (soit au milieu de chaque tiers).

Le relevé de température doit être aussi précis que possible. Quelle que soit la méthode retenue, il convient d'attendre que le chiffre affiché sur la sonde soit stabilisé avant de le relever définitivement.

Par ailleurs, la partie capteur du thermomètre doit rester immergée longuement dans le produit afin de permettre la mise à température et d'obtenir un résultat significatif.

En tout état de cause, un contrôle de cohérence par comparaison entre les températures relevées au moyen de thermomètres fixes sur bac et les températures relevées avec thermomètres portatifs est toujours possible. Cependant, cette comparaison ne peut être qu'indicative et jamais décisive.

C – Relevé de la masse volumique à température

La masse volumique d'un produit correspond à la masse de produit par unité de volume exprimée en kg/m^3 . Bien que la détermination de la masse volumique du produit ne soit pas de même importance que la prise de température dans l'ensemble des opérations de mesurage, elle doit néanmoins être effectuée avec soin sur un échantillon représentatif du produit mesuré.

1) Instruments

Il sera fait usage d'un aréomètre en verre étalonné à 15 °C (précision de 1 à 1,5 kg/m^3) et d'un thermomètre à dilatation de liquide (cf. arrêté du 27 avril 2001 modifié).

2) Méthode

La lecture de la masse volumique à température s'effectue généralement à partir de l'échantillon de produit prélevé à l'orifice central du bac, transvasé dans une éprouvette en verre dans laquelle seront également placés le densimètre ou l'aréomètre ainsi que le thermomètre à dilatation de liquide. Le transvasement dans une éprouvette n'est pas nécessaire lorsque l'on utilise une éprouvette densité température. Les mesures se font alors directement dans l'éprouvette.

La lecture de l'aréomètre s'effectue au niveau de la surface plane du liquide et non pas au niveau de l'aréomètre même où se forme parfois un « ménisque ». La lecture de l'aréomètre et du thermomètre sont simultanées (cf. annexe X).

La lecture de la masse volumique à température est effectuée dans les locaux de l'entrepôt.

Comme précédemment pour les opérations de mesurage de température, les mesures de densité sont effectuées de manière contradictoire en présence du titulaire de l'entrepôt ou de son représentant.

V – CALCUL DU VOLUME DE PRODUIT A 15 °C

Pour obtenir ce volume, plusieurs opérations successives sont nécessaires.

Lors des contrôles, les conversions et calculs sont effectués manuellement. Un programme informatique peut également être utilisé. Des écarts entre les résultats donnés par ordinateur et ceux obtenus par calculs à l'aide des tables de conversion peuvent alors apparaître. Toutefois, ces écarts doivent demeurer minimes.

A défaut, les calculs manuels priment sur les calculs informatiques, même si les titulaires d'entrepôt peuvent utiliser, dans leur gestion quotidienne, un programme informatisé.

A – Conversion de la masse volumique à 15 °C

Après avoir relevé la hauteur de produit dans le bac ainsi que la température du produit et sa masse volumique à température, il convient de déterminer la masse volumique à 15 °C du produit mesuré.

La masse volumique à 15 °C est déterminée à l'aide de la table ASTM 53 B (table de couleur jaune) à partir de la masse volumique à température de l'échantillon (reprise en abscisse) et de la température de l'échantillon (reprise en ordonnée) (cf. annexe III).

B – Application d'un facteur de correction

Pour calculer le volume à 15 °C du produit présent dans le bac, il convient ensuite de déterminer un facteur de correction du volume au moyen de la table ASTM 54 B (table de couleur bleue). Celui-ci est obtenu à partir de la masse volumique à 15 °C (en abscisse) et de la température du produit en bac (en ordonnée) (cf. annexe III).

C – Détermination du volume de produit à température

1) Lecture de la table des volumes

La détermination du volume du produit à température (pour l'application du facteur de correction) est effectuée à partir de la hauteur de produit relevé (en millimètre) et en utilisant la table des volumes (en mètres cubes) annexée au certificat de jaugeage du bac considéré.

2) Correction éventuelle du toit flottant

La présence d'un toit flottant sur le bac impose l'application d'une correction des hauteurs mesurées sur ce bac ou des volumes déterminés à partir des hauteurs, afin de tenir compte de l'enfoncement du toit dans le produit. Ces corrections s'effectuent à l'aide de tables de correction annexées au barème de jaugeage à partir de la masse volumique du produit à température.

3) Correction due à la présence éventuelle d'eau

Lorsqu'une présence d'eau a été détectée et dans l'impossibilité de purger le bac, le volume d'eau doit être déduit du volume de produit. Seul le volume constaté au-dessus de la plaque de touche peut être accepté en déduction, sauf en cas de présence d'un barème de fond qui permet de déduire la quantité d'eau mesurée à l'orifice auxiliaire approprié. Le volume d'eau qui doit alors être déduit du stock physique est lu sur le barème.

La détermination du volume final du produit à température est effectuée avec application (en plus ou en moins) de la correction du toit flottant (cf. annexe II) et de la correction du volume d'eau.

D – Détermination du volume à 15 °C

Le volume du produit à 15 °C (V15) est obtenu en multipliant le volume à température (Vt) par le facteur de correction (VCF).

$$V15 = Vt \times VCF$$

A l'issue d'un recensement, l'ensemble des relevés et calculs sont consignés dans un tableau de synthèse qui sera annexé au procès-verbal de constat (cf. annexe XIII).

VI – DETERMINATION DE LA MASSE COMMERCIALE

Pour les produits taxables à la masse, la taxe est assise sur la masse commerciale exprimée en kilogrammes.

La masse commerciale (MC) correspond à la masse d'un produit pétrolier corrigée de la poussée de l'air. Elle est obtenue :

- par pesée,
- par la conversion du volume à 15 °C (V15) par application de la formule ci-après :

$$MC = V15 \times (D15 - 1,1)$$

Ainsi, les mesures en volume sont ramenées aux conditions d'une pesée.

VII – CALCUL DU VOLUME A 15 °C A PARTIR D'UNE PESEE

Le volume à 15 °C d'une huile minérale peut également être obtenu à partir d'une pesée. La formule est la suivante :

$$V15 = \frac{MC}{D15-1,1}$$

LISTE DES ANNEXES

- **ANNEXE I** - Arrêté du 27 avril 2001 pris pour l'application du décret n° 99-767 du 1er septembre 1999 relatif au contrôle des stocks effectué par les agents des douanes dans les entrepôts fiscaux de stockage modifié par l'arrêté du 6 décembre 2002
- **ANNEXE II** – Exemple de certificat de jaugeage
- **ANNEXE III** – Extraits des tables ASTM 53 B et 54 B
- **ANNEXE IV** – Exemple d'une détermination de quantités
- **ANNEXE V** – Les différents fonds de bacs
- **ANNEXE VI** – Bac aérien à toit flottant
- **ANNEXE VII** – Plaque DRIRE
- **ANNEXE VIII** – Pige à ruban lesté
- **ANNEXE IX** – Barrette de jaugeage par le creux
- **ANNEXE X** – Lecture de la masse volumique
- **ANNEXE XI** – Schéma de mesurage par le creux
- **ANNEXE XII** – Tableau synthétique de mesurage par le creux
- **ANNEXE XIII** – Annexe au procès-verbal de recensement
- **ANNEXE XIV** – Liste des organismes de jaugeage agréés (OJA)

ANNEXE I

Arrêté du 27 avril 2001 pris pour l'application du décret n° 99-767 du 1er septembre 1999 relatif au contrôle des stocks effectué par les agents des douanes dans les entrepôts fiscaux de stockage modifié par l'arrêté du 6 décembre 2002

Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,

Vu le code des douanes, notamment ses articles 158 A à 158 C ;

Vu le décret no 88-682 du 6 mai 1988 relatif au contrôle des instruments de mesure, modifié par le décret no 96-441 du 22 mai 1996 ;

Vu le décret no 93-1094 du 13 septembre 1993 fixant les conditions d'application du chapitre III bis du titre V du code des douanes, modifié par le décret no 98-374 du 14 mai 1998 ;

Vu le décret no 99-767 du 1er septembre 1999 relatif au contrôle des stocks effectués par les agents des douanes dans les entrepôts fiscaux de stockage, notamment ses articles 1er et 2 ;

Vu l'arrêté du 1er mars 1990 fixant les modalités d'application de certaines dispositions du décret no 88-682 du 6 mai 1988 relatif au contrôle des instruments de mesure,

Arrête :

Art. 1er. - Afin de permettre le contrôle par le service des douanes des quantités d'huiles minérales et assimilées stockées dans son établissement, le titulaire d'un entrepôt fiscal de stockage est tenu de détenir, dans l'enceinte de l'entrepôt, les instruments décrits ci-après :

1. Pour la détermination de la hauteur d'huiles minérales et assimilées :

1.1 Un ruban gradué adapté à la hauteur du récipient-mesure. Ce ruban, dont la graduation doit être lisible, ne doit pas comporter de pliure. Le lest gradué ne doit pas être écrasé dans sa partie inférieure. Les unités de longueur doivent correspondre à celles du système international (SI) ;

1.2 Une barrette pour le mesurage par le creux ;

1.3 Une pâte réactive aux hydrocarbures ainsi qu'une pâte détectrice d'eau, non périmées ;

2. Pour la mesure de la température des produits, une sonde électronique portative de température dont le modèle a été autorisé par l'administration des douanes ;

3. Pour la détermination de la masse volumique des produits :

1.1. Un ou plusieurs aréomètres, selon les produits concernés ;

1.2. Un thermomètre à dilatation de liquide ;

1.3. Une éprouvette transparente.

Art. 2. - Les certificats d'étalonnage des rubans et lest gradués, de la sonde électronique de température, du thermomètre à dilution de liquide ainsi que de l'aréomètre, délivrés par les organismes de métrologie habilités par la section laboratoire du Comité français d'accréditation (COFRAC), doivent être tenus à la disposition des services des douanes.

Art. 3. - Le titulaire de l'entrepôt fiscal de stockage est tenu de détenir et de mettre à la disposition des services des douanes les tables de conversion des masses volumiques et des facteurs de correction des volumes à 15 °C ainsi que les certificats et les barèmes de jaugeage établis par les DRIRE, en cours de validité et sous forme de support papier, des récipients-mesure placés sous le régime de l'entrepôt fiscal de stockage.

Il doit également mettre à la disposition du service des douanes un document mentionnant avec précision les capacités de toutes les canalisations souterraines et aériennes de l'établissement sous douane.

Art. 4. - Afin de permettre les prélèvements d'échantillons, le titulaire de l'entrepôt fiscal de stockage est tenu de mettre à la disposition des services des douanes des instruments permettant le prélèvement d'échantillons représentatifs du produit sur l'ensemble du récipient-mesure (tous niveaux) et à un point précis du récipient-mesure (à niveau) ainsi que des récipients pour échantillons, neufs ou aptes à être réutilisés.

Art. 5. - Les récipients-mesure des entrepôts fiscaux de stockage doivent être munis d'escaliers à rambarde, de passerelles, de garde-corps et de plates-formes réglementaires permettant d'accéder en toute sécurité aux orifices de pige à partir desquelles s'effectue le mesurage.

Lorsque le port d'équipements de protection individuels (casque homologué avec coiffe, chaussures de sécurité, lunettes de protection, tenue de travail) est exigible dans l'enceinte de l'établissement sous douane, le titulaire doit les mettre à disposition des agents des douanes.

Art. 6. - Tout manquement aux obligations du présent arrêté est passible des sanctions prévues à l'article 410 du code des douanes.

Art. 7. - Le directeur général des douanes et droits indirects est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 27 avril 2001.

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur général des douanes et droits indirects, A. Cadiou

 * TABLE D'INTERPOLATION DES HAUTEURS. *

HAUTEURS	VOLUMES
0,001	0,20
0,002	0,40
0,003	0,60
0,004	0,81
0,005	1,01
0,006	1,21
0,007	1,41
0,008	1,61
0,009	1,81
0,010	2,01

 * LES HAUTEURS SONT EXPRIMEES EN METRES. *
 * LES VOLUMES SONT EXPRIMES EN METRES CUBES. *
 *

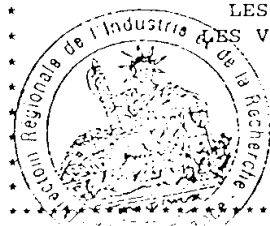
FAIT A BOBIGNY , LE 10/11/1999

* TABLE DES CORRECTIONS DE VOLUME FONCTION DE LA DENSITE DU PRODUIT. *
 * *****

* DENSITES	* CORRECTIONS*	* DENSITES	* CORRECTIONS*	* DENSITES	* CORRECTIONS*
* 0,730	* -0,190	* 0,775	* -0,112	* 0,820	* -0,042
* 0,731	* -0,189	* 0,776	* -0,111	* 0,821	* -0,041
* 0,732	* -0,187	* 0,777	* -0,109	* 0,822	* -0,039
* 0,733	* -0,185	* 0,778	* -0,107	* 0,823	* -0,038
* 0,734	* -0,183	* 0,779	* -0,106	* 0,824	* -0,037
* 0,735	* -0,181	* 0,780	* -0,104	* 0,825	* -0,035
* 0,736	* -0,179	* 0,781	* -0,102	* 0,826	* -0,034
* 0,737	* -0,178	* 0,782	* -0,101	* 0,827	* -0,032
* 0,738	* -0,176	* 0,783	* -0,099	* 0,828	* -0,031
* 0,739	* -0,174	* 0,784	* -0,098	* 0,829	* -0,029
* 0,740	* -0,172	* 0,785	* -0,096	* 0,830	* -0,028
* 0,741	* -0,170	* 0,786	* -0,094	* 0,831	* -0,026
* 0,742	* -0,169	* 0,787	* -0,093	* 0,832	* -0,025
* 0,743	* -0,167	* 0,788	* -0,091	* 0,833	* -0,024
* 0,744	* -0,165	* 0,789	* -0,090	* 0,834	* -0,022
* 0,745	* -0,163	* 0,790	* -0,088	* 0,835	* -0,021
* 0,746	* -0,162	* 0,791	* -0,086	* 0,836	* -0,019
* 0,747	* -0,160	* 0,792	* -0,085	* 0,837	* -0,018
* 0,748	* -0,158	* 0,793	* -0,083	* 0,838	* -0,017
* 0,749	* -0,156	* 0,794	* -0,082	* 0,839	* -0,015
* 0,750	* -0,155	* 0,795	* -0,080	* 0,840	* -0,014
* 0,751	* -0,153	* 0,796	* -0,079	* 0,841	* -0,012
* 0,752	* -0,151	* 0,797	* -0,077	* 0,842	* -0,011
* 0,753	* -0,149	* 0,798	* -0,076	* 0,843	* -0,010
* 0,754	* -0,148	* 0,799	* -0,074	* 0,844	* -0,008
* 0,755	* -0,146	* 0,800	* -0,072	* 0,845	* -0,007
* 0,756	* -0,144	* 0,801	* -0,071	* 0,846	* -0,005
* 0,757	* -0,142	* 0,802	* -0,069	* 0,847	* -0,004
* 0,758	* -0,141	* 0,803	* -0,068	* 0,848	* -0,003
* 0,759	* -0,139	* 0,804	* -0,066	* 0,849	* -0,001
* 0,760	* -0,137	* 0,805	* -0,065	* 0,850	* 0,000
* 0,761	* -0,136	* 0,806	* -0,063	* 0,851	* 0,001
* 0,762	* -0,134	* 0,807	* -0,062	* 0,852	* 0,003
* 0,763	* -0,132	* 0,808	* -0,060	* 0,853	* 0,004
* 0,764	* -0,130	* 0,809	* -0,059	* 0,854	* 0,005
* 0,765	* -0,129	* 0,810	* -0,057	* 0,855	* 0,007
* 0,766	* -0,127	* 0,811	* -0,056	* 0,856	* 0,008
* 0,767	* -0,125	* 0,812	* -0,054	* 0,857	* 0,009
* 0,768	* -0,124	* 0,813	* -0,053	* 0,858	* 0,011
* 0,769	* -0,122	* 0,814	* -0,051	* 0,859	* 0,012
* 0,770	* -0,120	* 0,815	* -0,050	* 0,860	* 0,013
* 0,771	* -0,119	* 0,816	* -0,048	* 0,861	* 0,015
* 0,772	* -0,117	* 0,817	* -0,047	* 0,862	* 0,016
* 0,773	* -0,115	* 0,818	* -0,045	* 0,863	* 0,017
* 0,774	* -0,114	* 0,819	* -0,044	* 0,864	* 0,019

* *****
 * CONDITIONS D'UTILISATION DE LA TABLE : *
 * HAUTEUR DE PRODUIT INFÉRIEURE A 1,731 ; NE PAS FAIRE LA CORRECTION. *
 * HAUTEUR DE PRODUIT COMPRISE ENTRE 1,731 ET 1,751 ; LA TABLE DES *
 * VOLUMES EST INUTILISABLE. *
 * HAUTEUR DE PRODUIT SUPÉRIEURE A 1,751 ; APPLIQUER LA CORRECTION. *
 * *****

* LES HAUTEURS SONT EXPRIMÉES EN METRES. *
 * LES VOLUMES SONT EXPRIMÉS EN METRES CUBES. *
 * *****



FAIT A BOBIGNY , LE 10/11/1999

ANNEXE III

EXTRAITS DES TABLES ASTM 53 B et 54 B

TABLE 53 B — PRODUITS RAFFINES
CONVERSION A 150°C DE LA MASSE VOLUMIQUE

Temp. en °C	MASSE VOLUMIQUE OBSERVEE										Temp. en °C	
	753.0	755.0	757.0	759.0	761.0	763.0	765.0	767.0	769.0	771.0		773.0
12.00	750.4	752.4	754.4	756.4	758.4	760.4	762.4	764.4	766.4	768.4	770.4	12.00
12.25	750.6	752.6	754.6	756.6	758.6	760.6	762.6	764.6	766.6	768.6	770.6	12.25
12.50	750.8	752.8	754.8	756.8	758.8	760.8	762.8	764.8	766.8	768.8	770.8	12.50
12.75	751.0	753.0	755.0	757.0	759.0	761.0	763.0	765.0	767.0	769.0	771.0	12.75
13.00	751.2	753.2	755.2	757.2	759.2	761.3	763.3	765.3	767.3	769.3	771.3	13.00
13.25	751.5	753.5	755.5	757.5	759.5	761.5	763.5	765.5	767.5	769.5	771.5	13.25
13.50	751.7	753.7	755.7	757.7	759.7	761.7	763.7	765.7	767.7	769.7	771.7	13.50
13.75	751.9	753.9	755.9	757.9	759.9	761.9	763.9	765.9	767.9	769.9	771.9	13.75
14.00	752.1	754.1	756.1	758.1	760.1	762.1	764.1	766.1	768.1	770.1	772.1	14.00
14.25	752.3	754.3	756.3	758.3	760.3	762.3	764.3	766.3	768.3	770.3	772.3	14.25
14.50	752.6	754.6	756.6	758.6	760.6	762.6	764.6	766.6	768.6	770.6	772.6	14.50
14.75	752.8	754.8	756.8	758.8	760.8	762.8	764.8	766.8	768.8	770.8	772.8	14.75
15.00	753.0	755.0	757.0	759.0	761.0	763.0	765.0	767.0	769.0	771.0	773.0	15.00
15.25	753.2	755.2	757.2	759.2	761.2	763.2	765.2	767.2	769.2	771.2	773.2	15.25
15.50	753.4	755.4	757.4	759.4	761.4	763.4	765.4	767.4	769.4	771.4	773.4	15.50
15.75	753.7	755.7	757.7	759.7	761.7	763.7	765.7	767.7	769.7	771.6	773.6	15.75
16.00	753.9	755.9	757.9	759.9	761.9	763.9	765.9	767.9	769.9	771.9	773.8	16.00
16.25	754.1	756.1	758.1	760.1	762.1	764.1	766.1	768.1	770.1	772.1	774.1	16.25
16.50	754.3	756.3	758.3	760.3	762.3	764.3	766.3	768.3	770.3	772.3	774.3	16.50
16.75	754.5	756.5	758.5	760.5	762.5	764.5	766.5	768.5	770.5	772.5	774.5	16.75
17.00	754.8	756.8	758.8	760.8	762.7	764.7	766.7	768.7	770.7	772.7	774.7	17.00
17.25	755.0	757.0	759.0	761.0	763.0	765.0	767.0	769.0	770.9	772.9	774.9	17.25
17.50	755.2	757.2	759.2	761.2	763.2	765.2	767.2	769.2	771.2	773.1	775.1	17.50
17.75	755.4	757.4	759.4	761.4	763.4	765.4	767.4	769.4	771.4	773.3	775.3	17.75
18.00	755.6	757.6	759.6	761.6	763.6	765.6	767.6	769.6	771.6	773.5	775.5	18.00
18.25	755.9	757.9	759.9	761.8	763.8	765.8	767.8	769.8	771.8	773.7	775.7	18.25
18.50	756.1	758.1	760.1	762.1	764.1	766.1	768.1	770.1	772.0	774.0	775.9	18.50
18.75	756.3	758.3	760.3	762.3	764.3	766.3	768.3	770.3	772.2	774.2	776.1	18.75
19.00	756.5	758.5	760.5	762.5	764.5	766.5	768.5	770.5	772.4	774.4	776.3	19.00
19.25	756.7	758.7	760.7	762.7	764.7	766.7	768.7	770.7	772.6	774.6	776.5	19.25
19.50	757.0	759.0	760.9	762.9	764.9	766.9	768.9	770.9	772.8	774.8	776.7	19.50

* Valeur extrapolée.

De 753,0 à 773,0
et de 12,00 à 19,50°C

TABLE 54 B -- PRODUITS RAFFINES
FACTEURS DE CORRECTION A 15°C DES VOLUMES

Temp. en °C	MASSE VOLUMIQUE A 15°C										Temp. en °C	
	750.0	752.0	754.0	756.0	758.0	760.0	762.0	764.0	766.0	768.0		770.0
	FACTEURS DE CORRECTION A 15°C DES VOLUMES											
10.00	1.0060	1.0060	1.0059	1.0059	1.0059	1.0059	1.0059	1.0058	1.0058	1.0058	1.0058	10.00
10.25	1.0057	1.0057	1.0056	1.0056	1.0056	1.0056	1.0055	1.0055	1.0055	1.0055	1.0055	10.25
10.50	1.0054	1.0054	1.0053	1.0053	1.0053	1.0053	1.0052	1.0052	1.0052	1.0052	1.0052	10.50
10.75	1.0051	1.0051	1.0050	1.0050	1.0050	1.0050	1.0049	1.0049	1.0049	1.0049	1.0049	10.75
11.00	1.0048	1.0048	1.0047	1.0047	1.0047	1.0047	1.0046	1.0046	1.0046	1.0046	1.0046	11.00
11.25	1.0045	1.0045	1.0044	1.0044	1.0044	1.0044	1.0044	1.0044	1.0044	1.0043	1.0043	11.25
11.50	1.0042	1.0042	1.0041	1.0041	1.0041	1.0041	1.0041	1.0041	1.0041	1.0040	1.0040	11.50
11.75	1.0039	1.0039	1.0038	1.0038	1.0038	1.0038	1.0038	1.0038	1.0038	1.0037	1.0037	11.75
12.00	1.0036	1.0036	1.0036	1.0036	1.0035	1.0035	1.0035	1.0035	1.0035	1.0035	1.0035	12.00
12.25	1.0033	1.0033	1.0033	1.0033	1.0032	1.0032	1.0032	1.0032	1.0032	1.0032	1.0032	12.25
12.50	1.0030	1.0030	1.0030	1.0030	1.0030	1.0029	1.0029	1.0029	1.0029	1.0029	1.0029	12.50
12.75	1.0027	1.0027	1.0027	1.0027	1.0027	1.0026	1.0026	1.0026	1.0026	1.0026	1.0026	12.75
13.00	1.0024	1.0024	1.0024	1.0024	1.0024	1.0023	1.0023	1.0023	1.0023	1.0023	1.0023	13.00
13.25	1.0021	1.0021	1.0021	1.0021	1.0021	1.0021	1.0020	1.0020	1.0020	1.0020	1.0020	13.25
13.50	1.0018	1.0018	1.0018	1.0018	1.0018	1.0018	1.0018	1.0017	1.0017	1.0017	1.0017	13.50
13.75	1.0015	1.0015	1.0015	1.0015	1.0015	1.0015	1.0015	1.0015	1.0015	1.0014	1.0014	13.75
14.00	1.0012	1.0012	1.0012	1.0012	1.0012	1.0012	1.0012	1.0012	1.0012	1.0012	1.0012	14.00
14.25	1.0009	1.0009	1.0009	1.0009	1.0009	1.0009	1.0009	1.0009	1.0009	1.0009	1.0009	14.25
14.50	1.0006	1.0006	1.0006	1.0006	1.0006	1.0006	1.0006	1.0006	1.0006	1.0006	1.0006	14.50
14.75	1.0003	1.0003	1.0003	1.0003	1.0003	1.0003	1.0003	1.0003	1.0003	1.0003	1.0003	14.75
15.00	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	15.00
15.25	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	15.25
15.50	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	15.50
15.75	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	0.9991	15.75
16.00	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	0.9988	16.00
16.25	0.9985	0.9985	0.9985	0.9985	0.9985	0.9985	0.9985	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986	16.25
16.50	0.9982	0.9982	0.9982	0.9982	0.9982	0.9982	0.9982	0.9982	0.9982	0.9983	0.9983	16.50
16.75	0.9979	0.9979	0.9979	0.9979	0.9979	0.9979	0.9979	0.9979	0.9979	0.9980	0.9980	16.75
17.00	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9976	0.9977	0.9977	17.00
17.25	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9973	0.9974	0.9974	0.9974	0.9974	0.9974	17.25
17.50	0.9970	0.9970	0.9970	0.9970	0.9970	0.9971	0.9971	0.9971	0.9971	0.9971	0.9971	17.50

De 750.0 à 770.0
et de 10.00 à 17.50°C

* Valeur extrapolée.

ANNEXE IV

EXEMPLE D'UNE DETERMINATION DES QUANTITES DE PRODUITS EN BAC

Le certificat de jaugeage du bac qui fait l'objet de l'exemple ci-dessous figure à l'annexe II.
Les tables ASTM 53B et 54B figurent à l'annexe III.

I- Relevés des éléments à mesurer

1^{ère} étape : relevé de la hauteur de produit

a) Mesurage par le creux

** Mesurage par jaugeur manuel*

* Il convient tout d'abord de déterminer :

- la hauteur totale témoin (HTT) du bac. Celle-ci figure sur le certificat de jaugeage du bac et sur la plaque DRIRE située près de l'orifice de jauge. Le certificat indique : **16 007 mm.**

- la hauteur estimative du produit dans le bac au moyen du jaugeur de bac. Celui-ci indique : **8 742 mm.**

La hauteur estimative du creux est donc de : $16\ 007 - 8\ 742 = 7\ 265\ mm$

* Le ruban est bloqué à la hauteur estimée du creux majorée de 100 mm (représentant l'enfoncement estimatif du lest dans le produit) dans la barrette reposant à plat sur l'orifice de jauge, soit un blocage à 7 365 mm ($7\ 265+100$).

* Une pâte détectrice qui se colore au contact du produit est appliquée sur le lest du ruban sur environ 100 mm. Le ruban est introduit dans l'orifice de jauge du bac jusqu'à ce que le lest entre en contact avec la surface du produit.

* Le ruban est remonté et la lecture du lest permet d'apprécier un enfoncement du lest dans le produit de 10,2 cm soit 102 mm

* La hauteur réelle du creux est donc de $7\ 365 - 102 = 7\ 263\ mm$

* La hauteur du produit en bac est donc de $16\ 007 - 7\ 263 = 8\ 744\ mm$

** Utilisation de la sonde électronique portative*

* La sonde portative a permis de déterminer un creux de : 7 263 mm.

* La hauteur est donc : $16\ 007 - 7\ 263 = 8\ 744\ mm$

b) Mesurage par le plein

* Il convient tout d'abord de déterminer :

- la hauteur totale témoin (HTT) du bac. Celle-ci figure sur le certificat de jaugeage du bac et sur la plaque DRIRE située près de l'orifice de jauge. Le certificat indique : **16 007 mm.**

- la hauteur estimative du produit dans le bac au moyen du jaugeur de bac. Celui-ci indique : **8 742 mm**.

* On applique sur le ruban lesté de la pige à cette hauteur estimée et sur environ 100 mm une pâte détectrice qui se colore au contact du produit. Le ruban est introduit lentement dans l'orifice de jauge du bac jusqu'à ce que le lest entre en contact avec la plaque de touche située à la verticale du trou de jauge au fond du bac. Le ruban lesté de la pige doit être maintenu à la verticale au centre du trou de jauge et stabilisé quelques secondes au contact de la plaque de touche.

* Le ruban est remonté et la lecture donne : 8 744 mm.

* L'opération est répétée deux ou trois fois pour confirmer le premier résultat.

c) Détection de la présence éventuelle d'eau

Le lest est enduit d'une pâte réactive spécifique et la vérification est effectuée aux points de jauge (orifices latéraux pour les bacs à fond convexe, orifice central pour les bacs à fond concave).

Dans cet exemple, aucune présence d'eau n'a été détectée, la pâte détectrice n'étant pas pigmentée.

2ème étape : relevé de la température du produit en bac

La sonde électronique portable de température est immergée jusqu'au fond puis elle est remontée à 1 m du fond. Après stabilisation de la température, la sonde est remontée et la température peut être relevée. L'opération est répétée tous les mètres ou, à défaut, à 1 m du fond, au milieu et à 1 m de la surface.

Les relevés donnent les résultats suivants :

1 m du fond : 16,3°C
2 m du fond : 16,3°C
3 m du fond : 16,4°C
4 m du fond : 16,5°C
5 m du fond : 16,6°C
6 m du fond : 16,7°C
7 m du fond : 16,7°C

La température moyenne du bac est de : **16,5°C**

3ème étape : relevé de la masse volumique de l'échantillon

Une fois l'échantillon prélevé sur le bac à l'orifice central, le produit est transféré dans une éprouvette dans laquelle sont placés un aréomètre ou « densimètre » et un thermomètre à dilatation de liquide. La lecture de l'aréomètre dans un local de l'entrepôt donne une masse volumique de l'échantillon prélevé en bac est de : **758 à 18,9°C**.

II – Calculs

1ère étape : détermination de la masse volumique à 15 °C

Au moyen de la table ASTM 53B, il convient de rechercher le rapport entre la température de l'échantillon (**18,9°C**) figurant en abscisse et la masse volumique à température (**758**) figurant en ordonnée.

En application de la règle n° 1 de la table ASTM n° 53B, la température est arrondie à **19°C**.

La masse volumique de 758 correspondant au rapport intermédiaire entre 757 et 759 par interpolation.

Ainsi, pour une masse volumique de 758 à 18,9°C, on obtient une masse volumique de : **761,5 à 15 °C**.

2ème étape : détermination du facteur de correction à 15 °C du volume

Au moyen de la table ASTM 54B, il convient de rechercher le rapport entre la température à 16,5°C qui est la température du produit en bac et la masse volumique à 15 °C (**761,5**).

Ce rapport se situe entre 760 et 762 soit un coefficient de : **0,9982**

3ème étape : détermination du volume du produit à température

* Lecture de la table des volumes

La table des volumes indique pour une hauteur donnée, les volumes correspondants. Elle est complétée par une table d'interpolation des hauteurs en mm.

Il a été recensé **8 744 mm** de produit.

Cette hauteur correspond à :

$$\begin{array}{rcl} 8\ 740\ \text{mm} & = & 1\ 763,60\ \text{m}^3 \quad \text{ou} \quad 1\ 763\ 600\ \text{litres} \\ +\ 4\ \text{mm} & & +\ 0,81\ \text{m}^3 \quad \quad \quad 810\ \text{litres} \\ \hline 8\ 744\ \text{mm} & & 1\ 764,41\ \text{m}^3 \quad \quad \quad \mathbf{1\ 764\ 410\ \text{litres}} \end{array}$$

* Correction du volume due au toit flottant

S'agissant d'un toit flottant ce volume doit être corrigé au moyen de la table de correction des volumes figurant en annexe du certificat de jaugeage du bac. Cette correction est déterminée en fonction de la masse volumique du produit à température.

Dans cet exemple, pour une masse volumique de 758 kg/m³, cette correction est égale à moins 0,141 m³, soit **- 141 litres**.

Le volume final à température est donc :

$$1\ 764\ 410\ \text{litres} - 141\ \text{litres} = \mathbf{1\ 764\ 269\ \text{litres}}$$

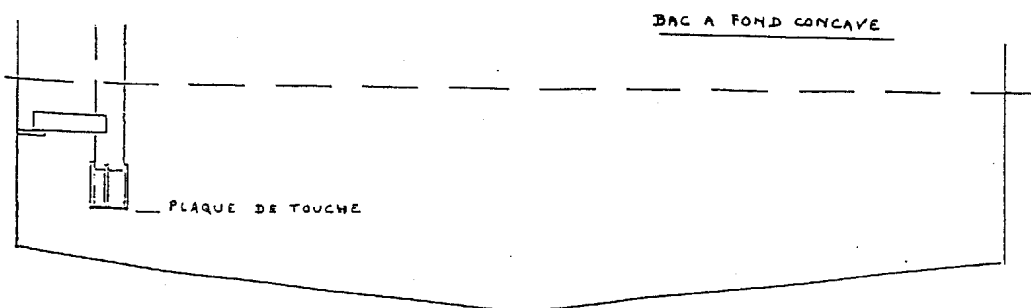
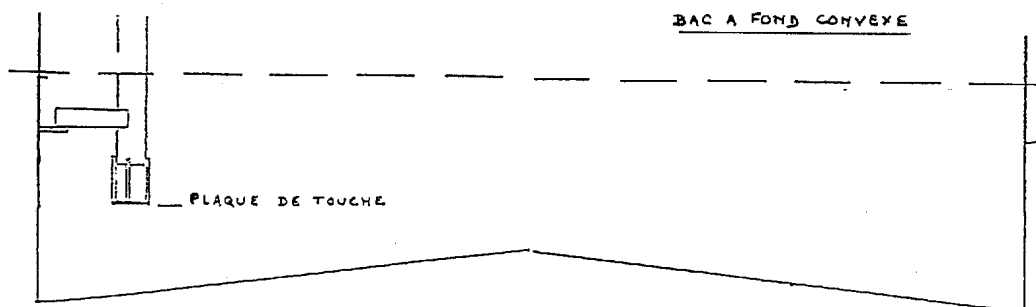
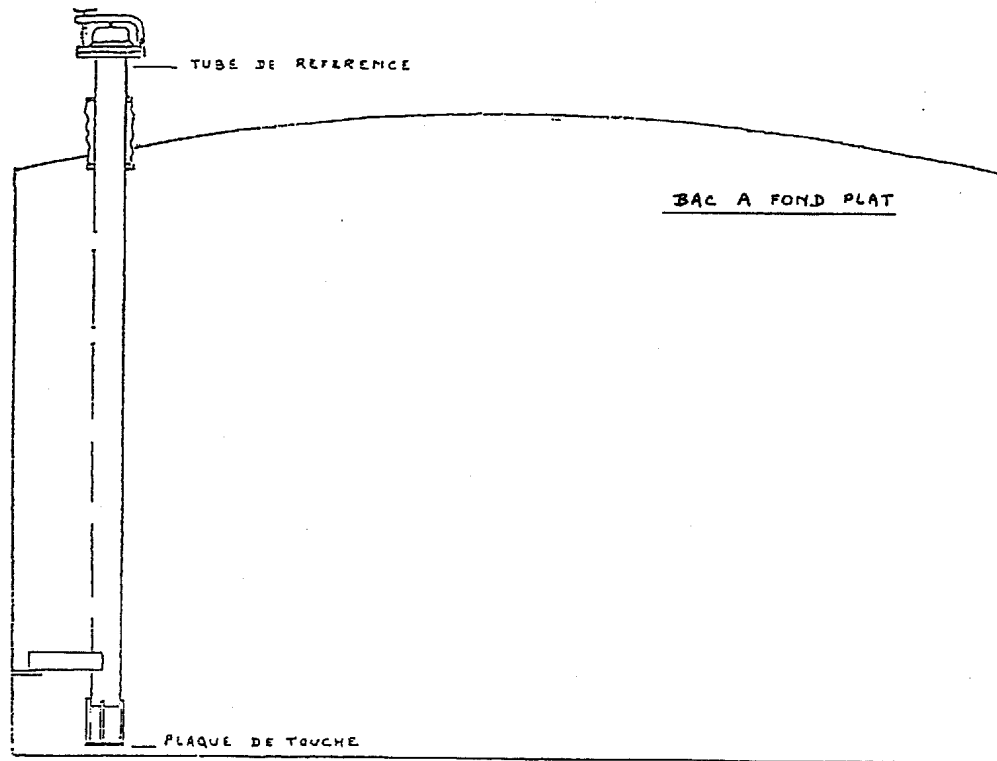
4ème étape : détermination du volume du produit à 15 °C

Le volume du produit à 15 °C est obtenu en multipliant le volume à température par le facteur correcteur.

$$1\ 764\ 269 \times 0,9982 = \mathbf{1\ 761\ 093\ \text{litres}}$$

ANNEXE V

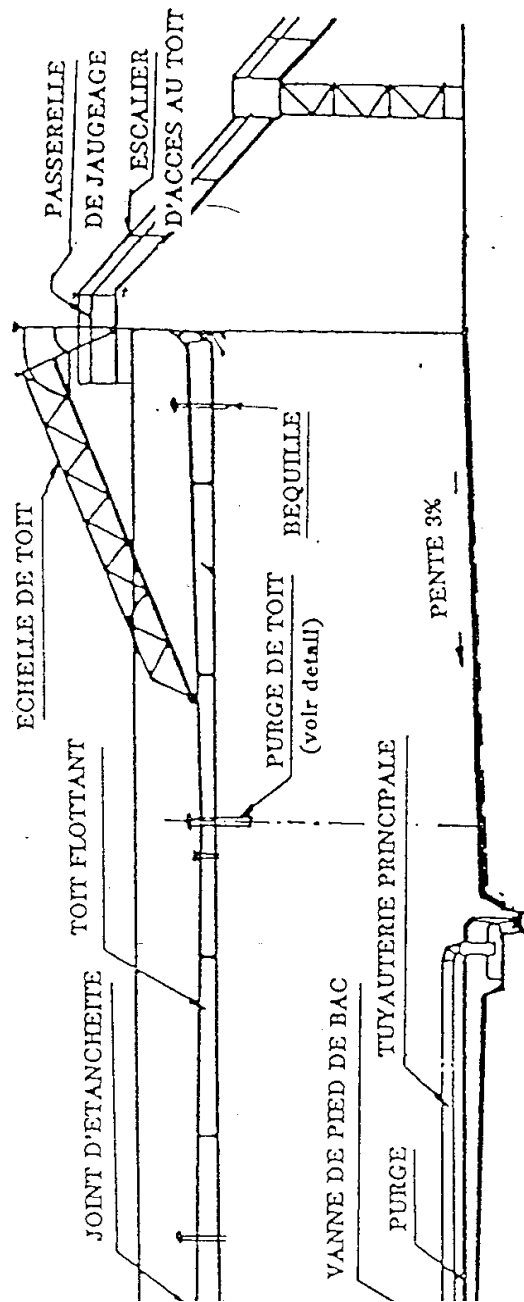
LES DIFFERENTS FONDS DE BACS



ANNEXE VI

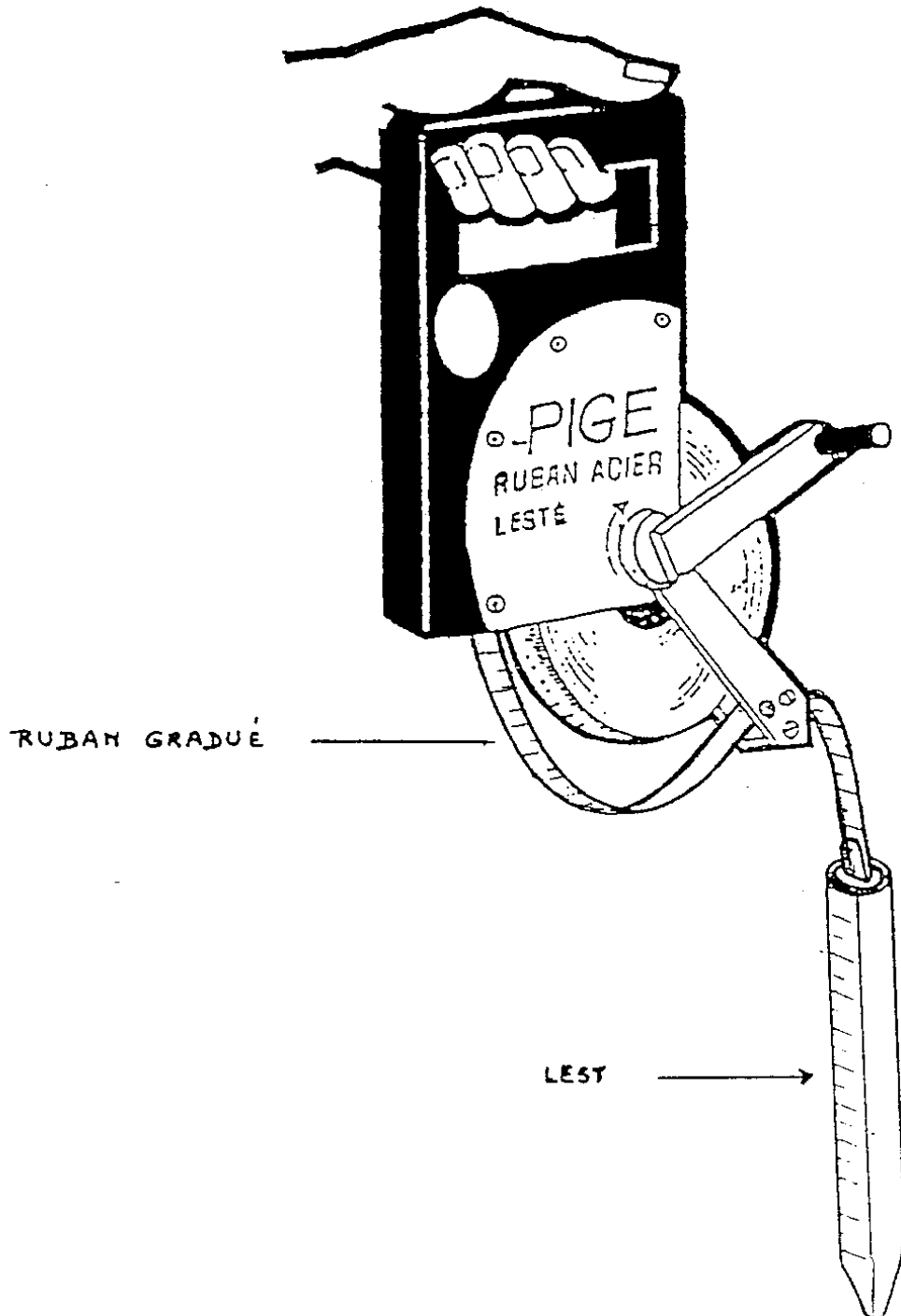
BAC AERIEN A TOIT FLOTTANT

BAC AERIEN A TOIT FLOTTANT



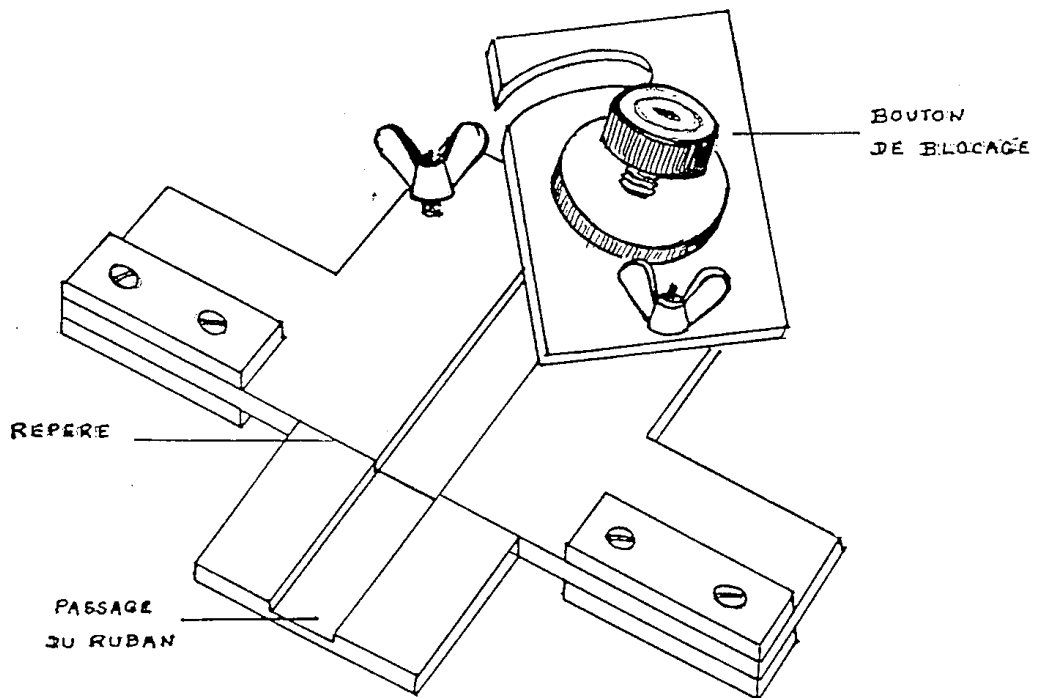
ANNEXE VIII

PIGE A RUBAN LESTÉ



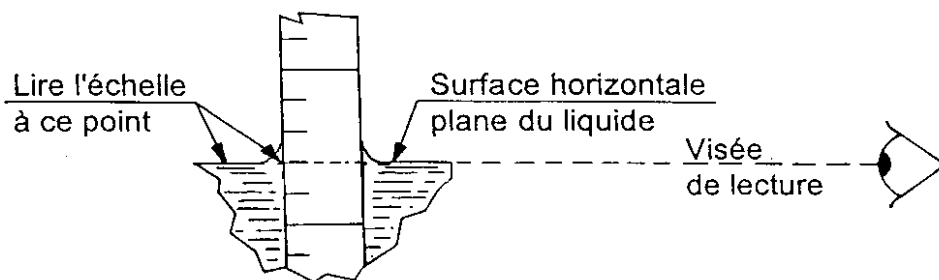
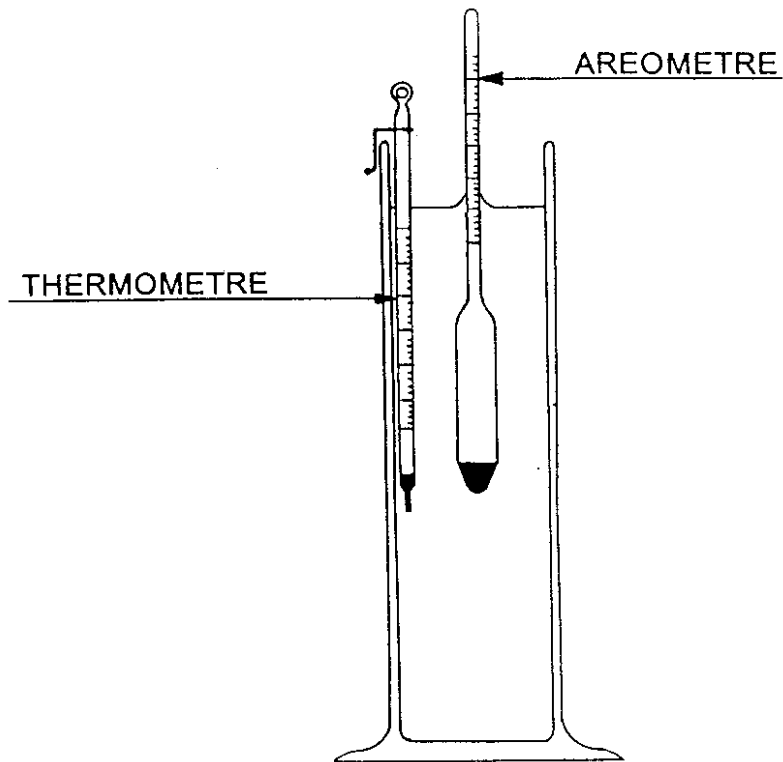
ANNEXE IX

BARRETTE DE JAUGEAGE PAR LE CREUX



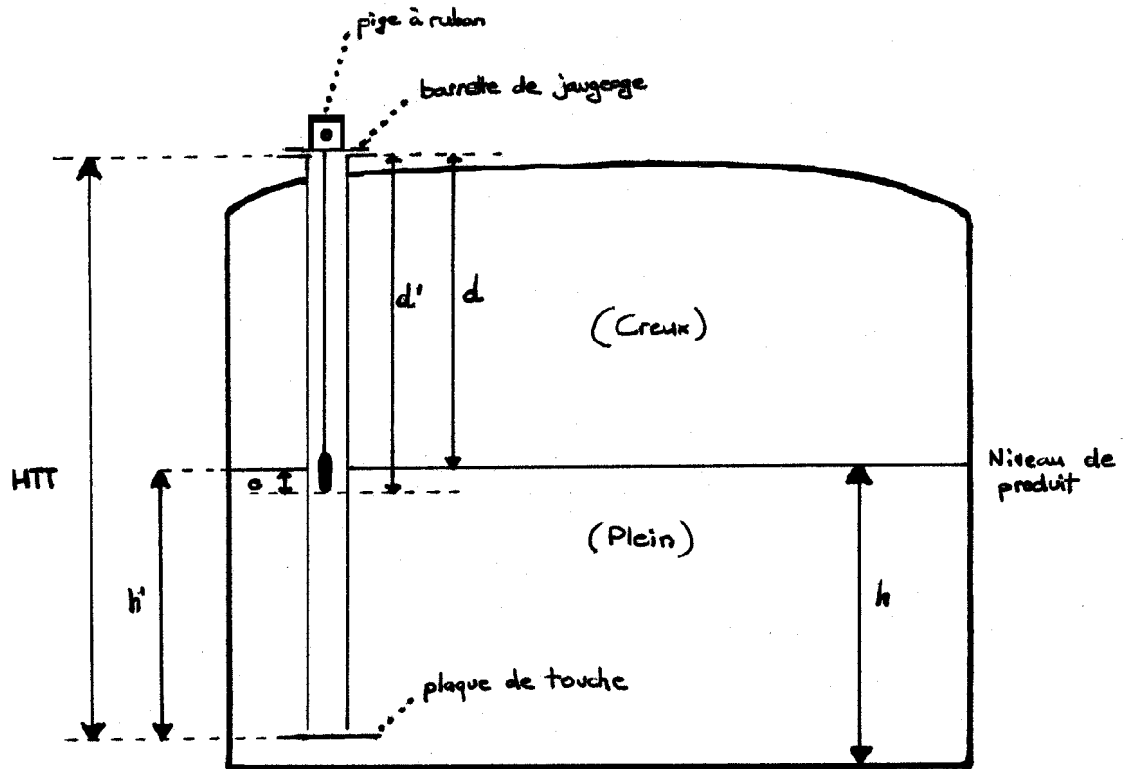
ANNEXE X

LECTURE DE LA MASSE VOLUMIQUE



ANNEXE XI

SCHEMA DE MESURAGE PAR LE CREUX



- HTT : hauteur totale témoin
- d' : hauteur estimée du creux
- d : hauteur du creux
- e : enfoncement du lest dans le produit
- h' : hauteur estimée du produit dans le bac
- h : hauteur réelle du produit dans le bac

ANNEXE XII

TABLEAU SYNTHETIQUE DU MESURAGE PAR LE CREUX

Les chiffres indiqués ci-dessous sont tirés de l'exemple repris en annexe IV.

HAUTEUR TOTALE TEMOIN (HTT)	16 007 mm
INDICATION JAUGEUR (h')	8 742 mm
HAUTEUR ESTIMEE DU CREUX (d') $d' = HTT - h'$	7 265 mm
	+100
REGLAGLE BARRETTE	7 365 mm
ENFONCEMENT CONSTATE (e)	102
HAUTEUR REELLE DU CREUX (d) $d = d' + 100 - e$	7 263 mm
HAUTEUR EN MM (h) $h = HTT - d$	8 744 mm

ANNEXE XIII

Annexe au procès-verbal de recensement

ANNEXE AU PROCES-VERBAL

DIRECTION REGIONALE DES DOUANES DE

BUREAU DE

ENTREPÔT FISCAL DE STOCKAGE DE

PRODUIT :

RESULTATS DU RECENSEMENT DU

MESURAGE		BAC N°	BAC N°	BAC N°
Relevés	Hauteur de produit en mm			BAC N°
	Hauteur de l'eau			
	Température du produit en bac (t)			
	Masse volumique (Dt) à t			
	Masse volumique (D15) à 15° C (table ASTM 53B)			
Calcul du volume de produit à 15° C	Coefficient de correction (VCF) (table ASTM 54B) (5)			
	Volume de produit en litres (1)			
	Volume d'eau en litres (2)			
VOLUME A 15° C (V15)	Correction toit flottant en litres (3)			
	Volume produit après corrections en litres (1)-(2)+(3) = (4)			
	Volume (4) x coefficient de correction (5)			

ANNEXE XIV

LISTE DES ORGANISMES DE JAUGEAGE AGREES

Société : COGNAC JAUGEAGE
29 route de l'Echassier
16100 CHATEAUBERNARD
Téléphone : 0545320147

Société : CUGNART
rue du Maine
51200 EPERNAY
Téléphone : 0326516263

Société : ENSTIMD
Département Métrologie-Qualité, 941 rue Charles Bourseul - BP 838
59508 DOUAI CEDEX
Téléphone : 0327712331

Société : ESSO SAF
Service Métrologie, 2 rue des Martinets
92569 RUEIL MALMAISON
Téléphone : 0147106481

Société : IM2
Route du Canal de Boissière,
76600 LE HAVRE
Téléphone : 0235533151

Société : MARECHALLE PESAGE METROLOGIE
58 rue Emile Zola, BP 96
02301 CHAUNY
Téléphone : 0323391020

Société : METROLOGIE ET LOGISTIQUE (M.C.L.)
Rue Claude Vandamme,
59140 DUNKERQUE
Téléphone : 0328659210

Société : Michaël PAETZOLD
RN 113, ZI de Calens
33640 BEAUTIRAN
Téléphone : 0556675046

La mise à jour de cette liste peut être consultée sur le site : www.industrie.gouv.fr/metro