



# SPECTROPHOTOMETRE DR/4000

MODELES 48000 et 48100





# CERTIFICATION

---

Hach certifie que cet appareil a été soigneusement testé, inspecté et reconnu conforme à sa sortie de l'usine aux caractéristiques publiées.

Le **spectrophotomètre DR/4000** a été testé et est certifié conforme aux normes suivantes d'instrumentation.

## Sécurité du produit

UL 3101-1 (ETL Listing # H0492895390)

CSA C22.2 No. 1010.1 (Certification ETL # H0492805390)

Certifié par Hach à EN 61010-1 Amd.'s 1 & 2 par 73/23/CEE, enregistrement des tests par Intertek Testing Services.

## Immunité

**EN 61326:98** (Exigences CEM pour équipement de mesure et de contrôle à usage de laboratoire) **selon 89/336/CEE CEM** : enregistrement des tests par Hach Company, conformité certifiée par Hach Company.

### Les normes exigées comprennent :

EN 61000-4-2 (CEI 1000-4-2) Décharges électrostatiques

EN 61000-4-3 (CEI 1000-4-3) Champs de rayonnements électromagnétique

EN 61000-4-4 (CEI 1000-4-4) Perturbations de fluctuations de tension

EN 61000-4-5 (CEI 1000-4-5) Ondes de choc

EN 61000-4-6 (CEI 1000-4-6) Perturbations conduites et induites par champs de rayonnements électromagnétiques

EN 61000-4-11 (CEI 1000-4-11) Creux, coupures brèves et variations de tension

## Emissions

Selon **89/336/CEE CEM** : **EN 61326:1998** (Équipement électrique de mesure et contrôle à usage de laboratoire -Exigences CEM). Emissions, limites de classe "B". Enregistrement des tests par Intellistor O.A.T.S. (NVLAP # 0369) et conformité certifiée par Hach Company.

### Les normes comprennent :

EN 61000-3-2 Perturbations harmoniques causées par les équipements électriques

EN 61000-3-3 Perturbations de fluctuations de tension (battements) causées par les équipements électriques

## Les normes d'émission supplémentaires comprennent

**EN55011 (CISPR11)**, Emissions, limites de classe "B". Enregistrement des tests par Intellistor O.A.T.S. (NVLAP # 0369).

## Réglementation canadienne sur le matériel brouilleur, **IECS-003, Class A** :

Enregistrement des tests par Intellistor OATS, conformité certifiée par Hach Company.

"This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations."

"Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada."

**Limites FCC partie 15 classe "A" :** Enregistrement des tests par Intellistor OATS, conformité certifiée par Hach Company.

Cet appareil est conforme à la partie 15 des règles FCC. Le fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes :

(1) Cet appareil ne doit pas causer d'interférence nuisible, et (2) cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences qui peuvent créer un fonctionnement anormal.

Les altérations ou modifications à cet appareil non expressément approuvées par la partie responsable de la conformité peuvent annuler l'autorisation pour l'utilisateur d'utiliser l'appareil.

Cet appareil a été testé et reconnu conforme aux limites pour un appareil numérique de classe A, suivant la partie 15 des règles FCC. Ces limites sont établies pour fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut émettre des fréquences radio et, s'il n'est pas installé et utilisé selon le mode d'emploi, il peut créer des interférences nuisibles aux communications radio. L'utilisation de ce matériel dans un environnement résidentiel peut causer des interférences nuisibles. Dans ce cas, l'utilisateur sera contraint de corriger l'interférence à ces frais.

Les techniques suivantes de réduction des problèmes d'interférences peuvent être appliquées :

1. Débrancher l'alimentation du spectrophotomètre DR/4000 pour vérifier s'il est ou non la source de l'interférence.
2. Si le spectrophotomètre DR/4000 est raccordée à la même prise que l'appareil recevant l'interférence, essayer une autre prise.
3. Déplacer le spectrophotomètre DR/4000 par rapport à l'appareil recevant l'interférence.
4. Repositionner l'antenne de réception de l'appareil recevant l'interférence.
5. Essayer des combinaisons de ces différentes opérations.

# TABLE DE MATIERES

---

<b>CERTIFICATION</b> .....	3
<b>CARACTERISTIQUES</b> .....	9
<b>CONSIGNES DE SECURITE</b> .....	11
<b>UTILISATION</b> .....	13
<b>Chapitre 1 PRESENTATION DU DR/4000</b> .....	15
1.1 Déballage .....	15
1.2 Description de l'appareil .....	16
1.2.1 Mise sous tension .....	17
1.2.2 Sélection de la langue .....	17
1.3.1 Diagnostic automatique .....	18
1.3.2 Réglages de l'affichage .....	18
1.3.3 Environnement d'utilisation .....	18
1.4 Clavier et affichage .....	19
1.4.1 Description du clavier .....	19
1.4.2 Organisation de l'affichage et sélection des menus .....	20
1.5 Menu principal .....	21
1.6 Programmation de l'appareil .....	22
1.6.1 Option intégration du signal .....	22
1.6.2 Option mémorisation .....	22
1.6.3 Option lampe UV .....	23
1.6.4 Option d'impression .....	23
1.6.5 Option E/S série .....	25
1.6.6 Option de réglage de l'horloge .....	25
1.6.7 Option de témoin sonore .....	25
1.7 Changement d'adaptateur dans le module à cuvette unique .....	26
1.8 Changement de module de compartiment d'échantillon .....	27
1.9 Utilisation du module à tourelle .....	28
1.9.1 Programmation de l'appareil pour le module à tourelle .....	29
1.9.2 Préparation d'une tourelle .....	30
1.10 Modules optionnels .....	31
1.10.1 Module de cuve à circulation à entonnoir .....	31
1.10.2 Module de cuve à circulation à aspiration .....	31
1.10.3 Module thermostaté .....	31
1.11 Opérations communes de commande de mesure .....	32
1.11.1 Minuteur général .....	32
1.11.2 Utilisation des numéros de groupes et d'échantillons .....	33
1.11.3 Enregistrement de programmes personnalisés .....	34
1.11.4 Rappel des programmes personnalisés .....	34
1.12 Connexions RS232 .....	35
1.12.1 Connexion à un micro-ordinateur .....	35
1.12.2 Connexion à une imprimante série .....	36
1.12.3 Informations complémentaires sur l'interface .....	37
1.13 Connexion à une imprimante parallèle .....	37

# TABLE DE MATIERES, suite

---

<b>Chapitre 2</b>	<b>PROGRAMMES HACH</b>	39
2.1	Utilisation du module à cuvette unique en mode de programme Hach	39
2.1.1	Mesures en mode de programme Hach	40
2.1.2	Utilisation des périodes minutées programmées	40
2.1.3	Options des programmes Hach	41
2.1.4	Blanc de réactif	42
2.1.5	Ajustement d'étalonnage	42
2.2	Utilisation du module à tourelle en mode de programme Hach	43
2.3	Mémorisation des données d'un programme Hach	43
2.3.1	Mémorisation manuelle des données	43
2.3.2	Mémorisation automatique des données	44
2.4	Personnalisation d'un programme Hach	44
<b>Chapitre 3</b>	<b>TRAITEMENT DES DONNEES</b>	45
3.1	Mémorisation des données	45
3.2	Rappel des données	45
3.2.1	Rappel des données mémorisées	45
3.3	Impression des données	47
3.4	Suppression des données	47
<b>Chapitre 4</b>	<b>ADDITIONS D'ETALON</b>	49
4.1	Exactitude et précision	49
4.1.1	Additions d'étalon	49
4.2	Sélection de l'option addition d'étalon	50
4.2.1	Estimation de la concentration par addition d'étalon	53
<b>Chapitre 5</b>	<b>PROGRAMMES CREES PAR L'UTILISATEUR</b>	55
5.1	Rappel d'un programme créé par l'utilisateur	55
5.2	Étalonnages créés par l'utilisateur	56
5.2.1	Création d'un nouveau numéro de programme utilisateur	56
5.3	Étalonnage à longueur d'onde unique créé par l'utilisateur	56
5.4	Étalonnage multi-longueur d'onde créé par l'utilisateur	61
5.5	Copie d'un étalonnage créé par l'utilisateur	61
5.6	Modification d'un étalonnage existant créé par l'utilisateur	62
5.7	Suppression d'un programme utilisateur existant	62
<b>Chapitre 6</b>	<b>MODE LONGUEUR D'ONDE UNIQUE</b>	63
6.1	Utilisation du module à cuvette unique en mode longueur d'onde unique	63
6.1.1	Mesures à une longueur d'onde unique	63
6.2	Options du mode longueur d'onde unique	64
6.2.1	Facteur de concentration	64
6.2.2	Ajustement d'étalonnage	66
6.3	Utilisation du module à tourelle en mode longueur d'onde unique	66
6.4	Mémorisation des données en mode longueur d'onde unique	67
6.4.1	Mémorisation manuelle des données	67
6.4.2	Mémorisation automatique des données	67

## TABLE DE MATIERES, suite

---

<b>Chapitre 7</b>	<b>MODE BALAYAGE DE LONGUEUR D'ONDE</b>	69
7.1	Utilisation du module à cuvette unique	69
7.1.1	Commandes des mesures de balayage de longueur d'onde	69
7.1.2	Options de balayage de longueur d'onde	70
7.1.3	Mesures de balayage de longueur d'onde	71
7.1.4	Options d'exploitation des spectres de longueur d'onde	73
7.2	Utilisation du module à tourelle en mode balayage	74
7.3	Mémorisation des spectres	75
7.3.1	Mémorisation manuelle des spectres	75
7.3.2	Mémorisation automatique des spectres	75
7.4	Rappel des spectres mémorisés	76
7.5	Impression des spectres	78
7.6	Suppression des spectres mémorisés	78
<b>Chapitre 8</b>	<b>MODE LONGUEURS D'ONDE MULTIPLES</b>	79
8.1	Utilisation du module à cuvette unique en mode l multiple	79
8.1.1	Sélection des longueurs d'onde multiples	79
8.1.2	Options du mode longueurs d'onde multiples	80
8.1.3	Facteur de concentration	81
8.1.4	Ajustement d'étalonnage	82
8.1.5	Mesures à longueurs d'onde multiples	83
8.2	Utilisation du module à tourelle en mode multi-l	83
8.3	Mémorisation des données en mode longueur d'onde multiple	84
8.3.1	Mémorisation manuelle des données	84
8.3.2	Mémorisation automatique des données	84
<b>Chapitre 9</b>	<b>MODE DE MESURE DE TEMPS DE REACTION</b>	85
9.1	Utilisation du module à cuvette unique en mode de mesure de temps de réaction	85
9.1.1	Menu des commandes de mesure de temps de réaction	85
9.1.2	Menu des options de mesure de temps de réaction	86
9.1.3	Mesures de temps de réaction	88
9.1.4	Options du graphique en mesure de temps de réaction	89
9.1.5	Options de tableau en mesure de temps de réaction	90
9.2	Utilisation du module à tourelle en mode de mesure de temps de réaction	91
9.3	Mémorisation des données	92
9.3.1	Mémorisation manuelle des données	92
9.3.2	Mémorisation automatique des données	92
9.4	Rappel des données de mesure de temps de réaction	93
9.5	Impression des données de mesure de temps de réaction	94
9.6	Suppression des données de temps de réaction mémorisées	94

## TABLE DE MATIERES, suite

---

<b>ENTRETIEN</b> .....	95
<b>Chapitre 10 ENTRETIEN</b> .....	97
10.1 Nettoyage .....	97
10.1.1 Spectrophotomètre .....	97
10.1.2 Cuvettes pour échantillons .....	97
10.1.3 Modules à cuvette unique et à tourelle .....	97
10.1.4 Modules de cuves à circulation .....	98
10.2 Remplacement des lampes .....	98
10.2.1 Remplacement de la lampe tungstène (VIS) .....	98
10.2.2 Remplacement de la lampe deutérium (UV) .....	102
10.3 Remplacement des fusibles .....	104
<b>Chapitre 11 GUIDE DE DEPANNAGE &amp; VERIFICATIONS DU SYSTEME</b> .....	107
11.1 Dépannage du spectrophotomètre DR/4000 .....	107
11.2 Vérifications du système .....	108
11.2.1 Vérification de l'exactitude de longueur d'onde .....	108
11.2.2 Vérification du bruit photométrique .....	109
11.2.3 Vérification de la lumière parasite .....	109
11.2.4 Vérification d'absorbance .....	110
11.2.5 Vérification de la dérive .....	110
11.2.6 Vérification de l'impression .....	110
<b>INFORMATIONS GENERALES</b> .....	111
<b>PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES</b> .....	113
<b>POUR COMMANDER</b> .....	115
<b>SERVICE APRES-VENTE</b> .....	117

# CARACTERISTIQUES

---

Caractéristiques modifiables sans préavis

**\*Gamme de longueur d'onde :** 190 à 1100 nanomètres (DR/4000 U),  
320 à 1100 nanomètres (DR/4000 V)

**\*Exactitude de longueur d'onde :**  $\pm 1$  nm

**\*Répétabilité de longueur d'onde :**  $\pm 0,1$  nm

**\*Résolution de longueur d'onde :** 0,1 nm

**\*Etalonnage de longueur d'onde :** interne, automatique à la mise sous tension avec contrôle à l'affichage

**\*Vitesse de défilement de longueur d'onde :** 15.000 nm/minute

**Vitesse de balayage de spectre :** 400 nm/minute au pas de 2,0 nm  
200 nm/minute au pas de 1,0 nm  
100 nm/minute au pas de 0,5 nm  
40 nm/minute au pas de 0,2 nm  
20 nm/minute au pas de 0,1 nm

**Bande passante spectrale :** 4 nanomètres nominal

**Source lumineuse :** tungstène-halogène et deutérium (DR/4000 U),  
tungstène-halogène (DR/4000 V)

**Changement de source lumineuse :** automatique

**Gamme photométrique :** 0 à 3 ABS, 0,1 à 100 %T (-3,0 à 3,0 ABS,  
0,1 à 200 %T relatif)

**Reproductibilité photométrique :** (module à cuvette unique)  $\pm 0,001$  ABS  
à 1 ABS, 546,1 nm

**Reproductibilité photométrique :** (module à tourelle)  $\pm 0,002$  ABS à 1 ABS,  
546,1 nm, tous les modes de programmation, avec cuvettes appariées

**Linéarité photométrique :**  $\pm 0,002$  ABS maximum de 0 à 1 ABS à 546,1 nm

**Lumière parasite :** 3,3 ABS minimum ou 0,05 %T maximum à 220 nm  
et 340 nm

**Longueur de trajet optique :** 100 mm

**Principe du monochromateur :** monochromateur à réseau et diviseur de  
faisceau Seya-Namioka

**Réseau :** 1200 traits/mm, dispersion 8 nm/mm

**Sorties externes :** Port pour imprimante parallèle et port E/S série (RS232)

**Affichage :** Affichage graphique à cristaux liquides rétroéclairé avec commandes  
de contraste et d'inclinaison réglables

## CARACTERISTIQUES, suite

---

**Ambiance de stockage :** -40 à 60 °C, 85% d'humidité relative, sans condensation

**Ambiance de fonctionnement :** 10 à 40 °C, 85% d'humidité relative, sans condensation

**Modes de lecture :** Concentration, absorbance, % transmission

**Alimentation électrique :** 95-240 Vca, 50/60 Hz, 130 VA maximum

**Compartiment d'échantillon :** modulaire, facilement accessible, interchangeable pour divers besoins analytiques

**Dimensions :** 42 x 29 x 16 cm (L x P x H) (16,5 x 11,4 x 6,3 in.)

**Poids :** 9 kg (20 lb)

# CONSIGNES DE SECURITE

---

Avant de commencer à déballer, installer ou utiliser cet appareil, nous vous conseillons de lire entièrement ce mode d'emploi. Une attention doit être apportée à tous les messages et notes d'avertissement. L'inobservation de ces recommandations pourrait entraîner des blessures sérieuses de l'utilisateur ou la détérioration de l'appareil.

## Utilisation des informations de risque

Si des risques multiples existent, le message correspondant au plus grand risque doit être utilisé.

### **DANGER**

*Indique une situation de risque imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut causer la mort ou des blessures graves.*

### **PRUDENCE**

*Indique une situation de risque potentiel qui peut causer la mort ou des blessures graves.*

### **ATTENTION**

*Indique une situation de risque potentiel qui peut causer des blessures légères.*

### **NOTE**

*Informations à accentuer spécialement.*

## Étiquettes de recommandation

Une attention particulière doit être apportée aux étiquettes fixées sur l'appareil. L'inobservation de ces recommandations pourrait entraîner des blessures sérieuses de l'utilisateur ou la détérioration de l'appareil.

 Ce symbole, placé sur l'appareil, indique que l'opérateur doit se référer à une explication concernant le fonctionnement et/ou la sécurité dans le mode d'emploi de l'appareil.

 1.2.1 Mise sous tension

 1.10 Modules optionnels

 2.1.1 Mesures en mode de programme Hach

 6.1.1 Mesures à une longueur d'onde unique

 7.1.3 Mesures de balayage de longueur d'onde

 8.1.5 Mesures à longueurs d'onde multiples

 9.1.3 Mesures de temps de réaction

 10.1.4 Modules de cuves à circulation

 10.2.1 Remplacement de la lampe tungstène (VIS)

 10.2.2 Remplacement de la lampe deutérium (UV)

 10.3 Remplacement des fusibles





## UTILISATION

### **ATTENTION**

*La manipulation des échantillons chimiques, étalons et réactifs peut être dangereuse. Lire les fiches de données de sécurité des produits nécessaires et se familiariser avec toutes les procédures de sécurité avant de manipuler tout produit chimique.*

### **WARNING**

*Handling chemical samples, standards, and reagents can be dangerous. Review the necessary Material Safety Data Sheets and become familiar with all safety procedures before handling any chemicals.*

### **ADVERTENCIA**

*La manipulación de muestras químicas, patrones y reactivos puede ser peligrosa. Antes de manipular cualquier producto químico, conviene leer las Fichas Técnicas de Seguridad y familiarizarse con los procedimientos de seguridad.*

### **ADVERTÊNCIA**

*A manipulação de amostras, padrões e reagentes químicos pode ser perigosa. Reveja as necessárias Fichas Técnicas de Segurança do Material e familiarize-se com os procedimentos de segurança antes de manipular quaisquer substâncias químicas.*

### **WARNHINWEIS**

*Da das Arbeiten mit chemikalischen Proben, Standards, Reagenzien und Abfällen mit Gefahren verbunden ist, empfiehlt die Hach Company dem Benutzer dieser Produkte dringend, sich vor der Arbeit mit sicheren Verfahrensweisen und dem richtigen Gebrauch der Chemikalien oder Biogefahrgut vertraut zu machen und alle entsprechenden Materialsicherheitsdatenblätter aufmerksam zu lesen.*



## 1.1 Déballage

Retirer le spectrophotomètre DR/4000 et ses accessoires de l'emballage d'expédition et inspecter chaque article pour vérifier qu'il n'a pas subi de dommages pendant le transport. Les modèles visible (DR/4000 V) et ultraviolet/visible (DR/4000 U) sont fournis avec les articles suivants :

- Spectrophotomètre de laboratoire modèle DR/4000
- Housse
- Câble d'alimentation électrique
- Module à cuvette unique
- Cuvettes carrées en verre 1" (2, appariées)
- Cuvette ronde 1" 25 x 54 mm (pour utilisation avec les techniques AccuVac<sup>®</sup>)
- Adaptateur pour cuvette 1 cm
- Adaptateur pour AccuVac<sup>®</sup>/cuvette ronde 1"/10 ml
- Adaptateur pour tube DCO/tube à essai 16 mm
- Adaptateur pour cuvette carrée 1"
- Manuel de méthodes d'analyses illustrées
- Mode d'emploi de l'appareil
- Kit d'accessoires DR/4000 (contient deux fusibles de rechange, un gant de coton et une lampe tungstène de rechange avec instructions)

Les articles suivants sont fournis avec le spectrophotomètre UV/visible modèle DR/4000 U :

- Module à tourelle
- Tourelle pour cuvettes 1"
- Tourelle pour cuvettes 1 cm
- Cuvettes en quartz 1 cm (2)

En cas de manquant ou d'avarie :

- Aux Etats-Unis, contacter Hach Company, Customer Service Department au 800-227-4224.
- Hors des Etats-Unis, contacter le vendeur de l'appareil.

Ne pas retourner l'appareil sans autorisation préalable.

### 1.2 Description de l'appareil

Le spectrophotomètre DR/4000 est un appareil à lecture directe programmé avec des étalonnages pour de nombreux paramètres. Disponible en deux modèles, le DR/4000 V est utilisé pour les longueurs d'onde dans le spectre visible et le modèle DR/4000 U est utilisé pour les analyses en ultraviolet et visible. Des étalonnages créés par l'utilisateur peuvent aussi être mémorisés dans l'appareil.

Le spectrophotomètre DR/4000 fournit des lectures numériques directement en unités de concentration, en absorbance ou pourcentage de transmission. Lorsqu'une méthode programmée Hach ou une méthode créée par l'opérateur est sélectionnée, les menus sur l'écran et des messages guident l'opérateur dans la conduite de l'analyse. Ce système de menu peut aussi être utilisé pour générer des rapports, des évaluations statistiques des courbes d'étalonnage créées et pour transmettre les contrôles de diagnostic de l'appareil.

Le monochromateur du DR/4000 est capable de produire des longueurs d'onde de 190 à 1100 nm. Une lampe tungstène-halogène produit la lumière dans le spectre visible (320 à 1100 nm) et une lampe au deutérium disponible dans le modèle DR/4000 U produit la lumière dans le spectre ultraviolet (190 à 380 nm). Le spectrophotomètre DR/4000 est complètement assemblé quand il quitte l'usine. Raccorder le câble d'alimentation fourni à l'arrière de l'appareil avant emploi.

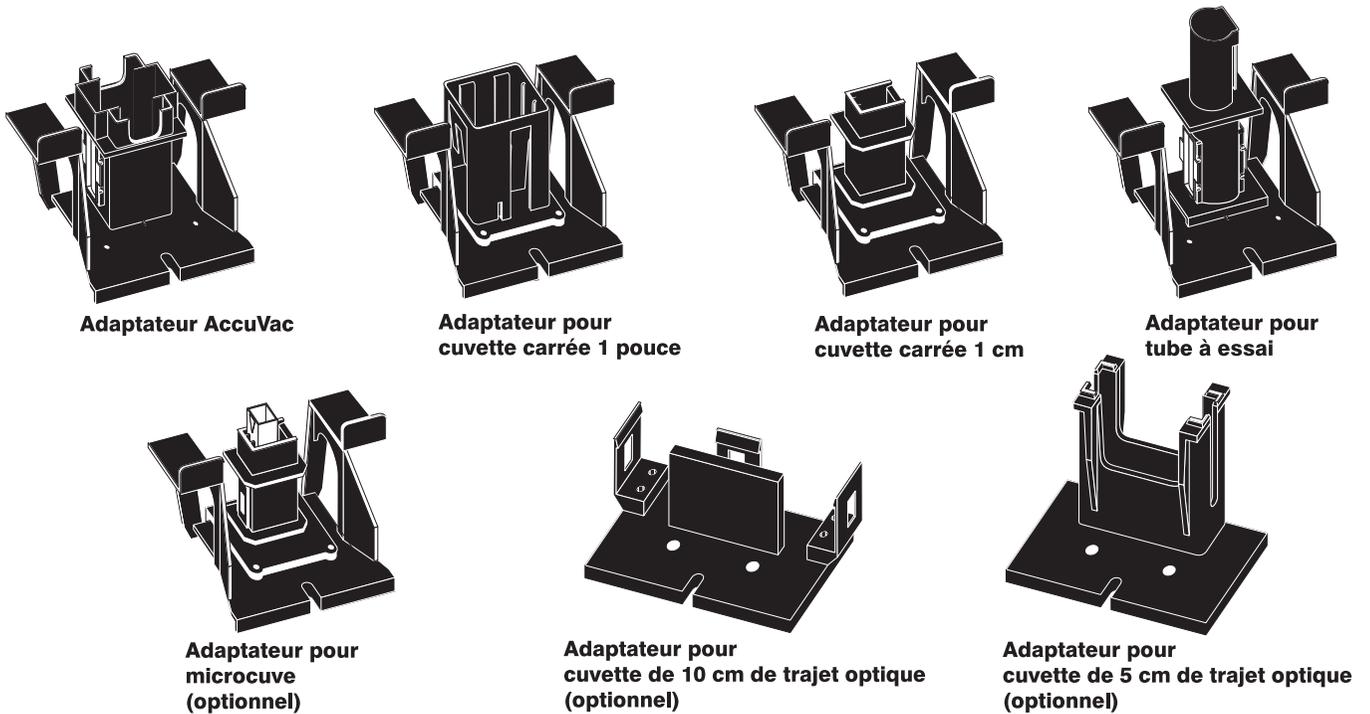
Le spectrophotomètre modèle DR/4000 U (UV/VIS) est fourni équipé avec un module de compartiment d'échantillon à cuvette unique et un module à tourelle.\* Le module à cuvette unique inclut un adaptateur de cuvette 1 cm, un adaptateur de tube à essai de 16 mm (qui reçoit aussi les tubes DCO et tubes Test 'N Tube), un adaptateur AccuVac<sup>®</sup> (qui reçoit aussi les cuvettes rondes d'un pouce) et un adaptateur de cuvette carrée d'un pouce (25,4 mm) (voir *Figure 1*). Le module à tourelle inclut deux tourelles interchangeables : une tourelle à 4 cuvettes de 25,4 mm et une tourelle à 6 cuvettes de 1 cm. Le module à tourelle est un accessoire optionnel sur le spectrophotomètre modèle DR/4000 V (VIS seulement).

Un adaptateur pour microcuvette de 1 cm, deux adaptateurs pour cuvette de long trajet optique (5 cm et 10 cm) et une tourelle à 5 places pour DCO sont également proposés en option. Hach propose également un module avec cuvette à circulation à entonnoir et un module avec cuvette à circulation à aspiration, un module avec microcuvette de 2 ml à circulation à aspiration, une sélection complète de cuvettes en verre, plastique et quartz, le logiciel d'acquisition de données HachLink<sup>™</sup> et une imprimante graphique Epson<sup>®</sup>.

---

\* Brevet numéro 5,638,171

Figure 1 Adaptateurs pour module à cuvette unique

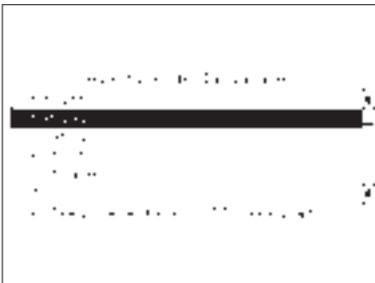


## 1.2.1 Mise sous tension

Un câble d'alimentation harmonisé pour 230 V avec prise mâle européenne est fourni avec les modèles DR/4000 européens (48000-02 et 48100-02). Un câble d'alimentation approuvé UL/CSA pour 115 V avec prise NEMA 5-15P est fourni avec les modèles DR/4000 pour l'Amérique du Nord (48000-00 et 48100-00). Les utilisateurs voulant alimenter les modèles DR/4000 pour l'Amérique du Nord en 230 V doivent remplacer le câble fourni pour 115 V par un câble d'alimentation approuvé UL/CSA pour 230 V avec prise NEMA 6-15P.

Avant de mettre l'appareil sous tension, il est indispensable qu'un module de compartiment d'échantillon soit installé. S'assurer que le compartiment d'échantillon est vide et fermer le capot du module. Raccorder le câble d'alimentation au panneau arrière et mettre l'appareil en marche au moyen de l'interrupteur marche-arrêt (1/0) à l'arrière de l'appareil (voir *Figure 10*).

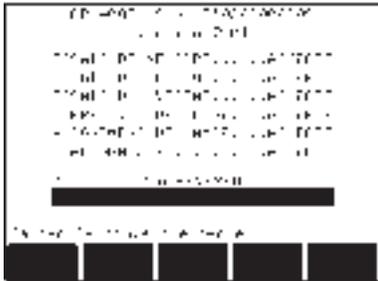
## 1.2.2 Sélection de la langue



Le logiciel du DR/4000 propose plusieurs options de langue. Pour choisir une langue autre que l'Anglais, maintenir une touche appuyée tout en mettant l'appareil sous tension. L'affichage propose une liste de langues au choix. Utiliser les flèches haut/bas du clavier pour sélectionner une langue et presser la touche **ENTER** pour confirmer la sélection. L'appareil affichera dans la langue choisie jusqu'à ce qu'une nouvelle sélection soit effectuée.

## 1.3 Première utilisation de l'appareil

### 1.3.1 Diagnostic automatique



A la mise sous tension, une procédure de contrôle automatique commence. Cette procédure, qui prend environ deux minutes, vérifie la mémoire, la tension, les systèmes, la correction de décalage, l'alignement de lampe et l'étalonnage de longueur d'onde. L'écran indique **ACCEPTÉ** pour signifier que chacune de ces parties fonctionne correctement. En cas d'anomalie sur une ou plusieurs fonctions, voir *Chapitre 11*.

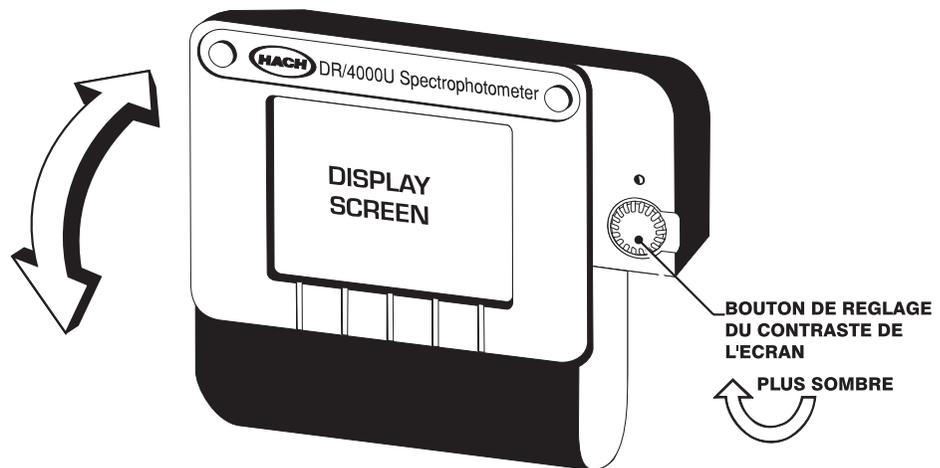
Le numéro de série de l'appareil et la version du logiciel sont affichés en haut de l'écran à ce moment.

**Note :** Presser la touche de fonction **DEMAR**, pour recommencer la procédure si l'un de ces tests échoue à la mise en marche.

### 1.3.2 Réglages de l'affichage

L'écran d'affichage à cristaux liquides du spectrophotomètre DR/4000 est monté sur charnière et peut s'incliner pour réduire les reflets et améliorer le confort d'utilisation. Un bouton situé à droite de l'écran commande le contraste de l'affichage. Tourner le bouton dans le sens anti-horaire pour assombrir l'écran et dans le sens horaire pour l'éclairer.

Figure 2 Réglage de l'affichage



### 1.3.3 Environnement d'utilisation

Maintenir une température ambiante de 10 à 40 °C (50 à 104 °F) pour un fonctionnement correct de l'appareil. Laisser au moins 15 cm (6") d'espace sur le dessus et sur tous les côtés pour la circulation de l'air. Maintenir les ouïes d'aération sous le châssis et le ventilateur à l'arrière de l'appareil propres et libres de tout obstacle à la circulation de l'air.

## 1.4 Clavier et affichage

### 1.4.1 Description du clavier

Le clavier est organisé en quatre sections principales : les touches de fonctions, les touches numériques, les touches de stockage de données et les touches de commande (voir *Figure 3*).

Les cinq touches de fonctions situées en haut du clavier correspondent aux options des menus affichées en bas de l'écran. Sélectionner une option du menu en pressant la touche de fonction située sous cette option.

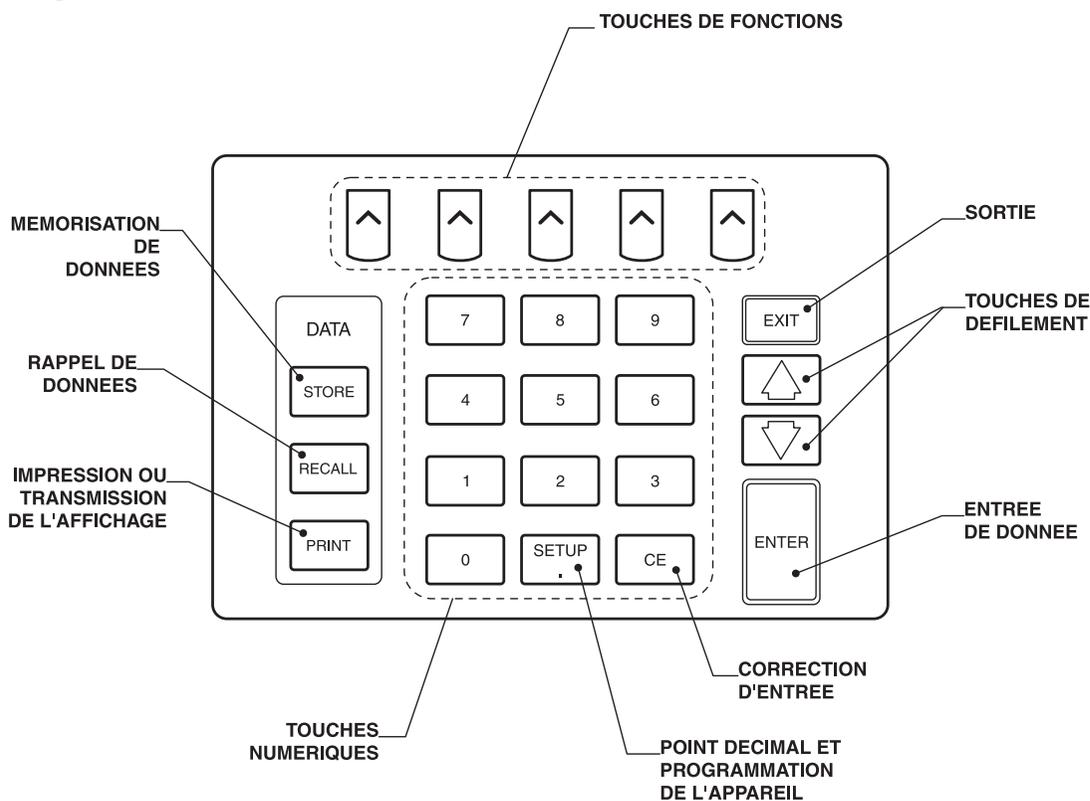
**Note :** Utiliser la touche **SETUP** comme touche du point décimal pour les entrées de données numériques.

Le pavé numérique comprend les touches des chiffres, la touche **CE** de correction d'entrée et une touche point décimal/**SETUP** (programmation). Utiliser les touches de chiffres, point décimal et **CE** pour entrer directement des valeurs en réponse aux demandes de l'appareil. La touche **SETUP** est utilisée pour changer les valeurs de défaut et spécifier les préférences de l'utilisateur. Voir *chapitre 1.6* pour des informations plus spécifiques.

Le côté gauche du clavier contient les touches **STORE**, **RECALL** et **PRINT**. Ces touches permettent respectivement de sauvegarder, rappeler et imprimer ou transmettre des données. Voir *Chapitre 3* pour des informations sur ces fonctions.

Les quatre touches de commande situées sur la partie droite du clavier comprennent les touches **ENTER**, **EXIT** et les flèches haut/bas. Utiliser les flèches pour se déplacer vers le haut ou le bas dans les options des menus. Utiliser la touche **ENTER** pour valider les données entrées au clavier. Pour quitter un menu à tout moment, utiliser la touche **EXIT**.

Figure 3 Organisation du clavier du DR/4000

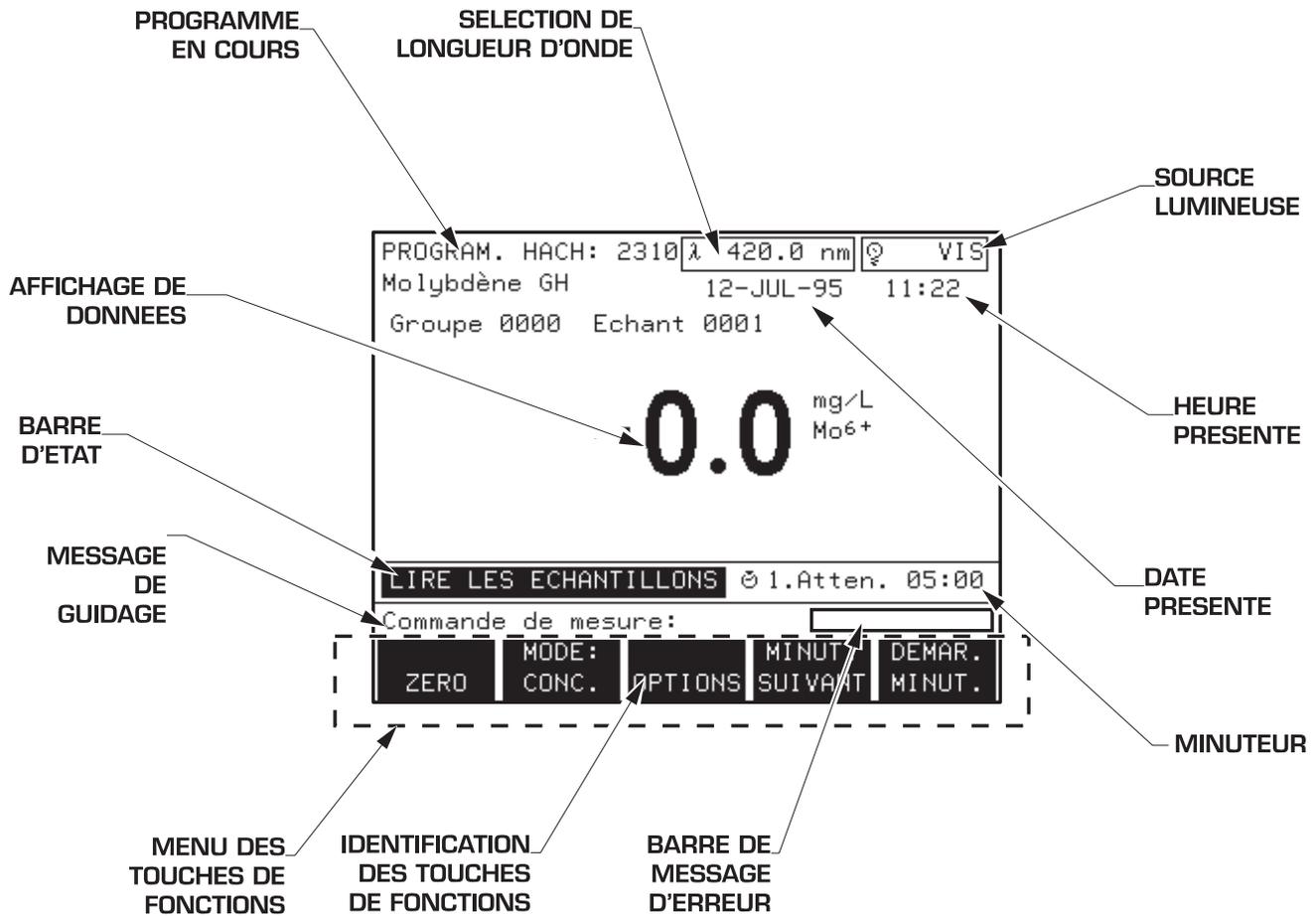


# Chapitre 1, suite

## 1.4.2 Organisation de l'affichage et sélection des menus

L'affichage change avec la sélection des différents modes de fonctionnement. L'affichage représenté à la *Figure 4* montre beaucoup des possibilités les plus courantes et les plus importantes de l'affichage du DR/4000.

Figure 4 Organisation de l'affichage du DR/4000



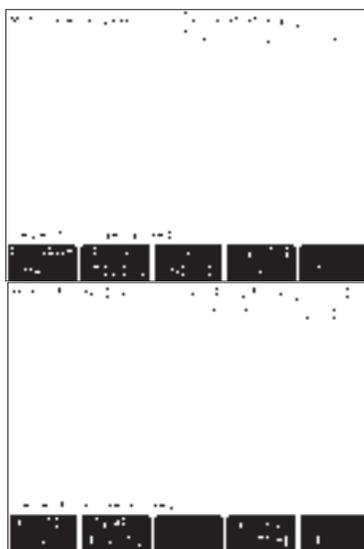
## 1.5 Menu principal

Le menu principal est affiché après exécution de tous les contrôles automatiques avec succès (**ACCEPTÉ**). L'affichage identifie le mode en cours en haut à gauche de l'écran et indique la sélection actuelle de longueur d'onde, la date et l'heure et la source lumineuse active.

Plusieurs modes peuvent être sélectionnés à partir du menu principal. Le tableau suivant décrit brièvement chacune des options du menu. Presser la touche de fonction (**PLUS**) pour afficher les options supplémentaires du menu principal.

**Tableau 1 Menu principal**

Touche de fonction	Fonction
<b>PROGRAM HACH</b>	Sélectionne les méthodes programmées utilisant les réactifs Hach. Utiliser le manuel des méthodes d'analyse du spectrophotomètre DR/4000 pour des techniques détaillées illustrées avec les programmes Hach.
<b>PROG. UTILIS.</b>	Le mode programme utilisateur permet à l'opérateur de créer ses propres courbes d'étalonnage et méthodes d'analyse.
$\lambda$ <b>UNIQUE</b>	Le mode de mesure à une longueur d'onde unique mesure l'absorbance ou le % de transmission à une seule longueur d'onde. Des conversions simples en concentration peuvent aussi être effectuées.
<b>SPECTRE <math>\lambda</math></b>	Le mode de balayage de longueur d'onde mesure la quantité de lumière absorbée par un échantillon sur une gamme de longueurs d'onde. Cette possibilité peut être utilisée pour optimiser la sensibilité pour une analyse donnée. Le spectre est tracé sur l'écran.
<b>MULTI-<math>\lambda</math></b>	Le mode de mesure à plusieurs longueurs d'onde mesure l'absorbance ou le % de transmission à jusqu'à 4 longueur d'onde et permet les calculs de différences d'absorbance ou rapports d'absorbance. Des conversions simples en concentration peuvent aussi être effectuées.
<b>TEMPS REACT.</b>	Le mode de mesure de temps de réaction mesure l'absorbance ou le % de transmission à une seule longueur d'onde pendant une période de temps spécifiée.
<b>VERIFIC SYSTEME</b>	Permet les diagnostics du spectrophotomètre DR/4000 et validations de performance.



## 1.6 Programmation de l'appareil

Utiliser le menu de programmation de l'appareil pour configurer l'appareil et le module selon les besoins spécifiques de l'utilisateur. Ce menu peut être atteint à partir de n'importe quel écran qui ne demande pas une entrée numérique en pressant la touche **SETUP**. Presser la touche **EXIT** pour revenir à l'écran initial. Presser la touche de fonction (**PLUS**) pour afficher les options supplémentaires du menu de programmation.

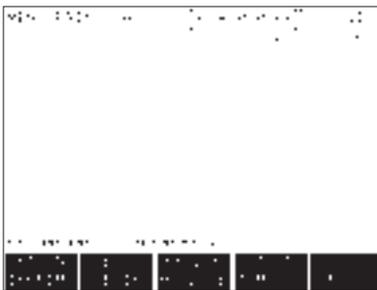
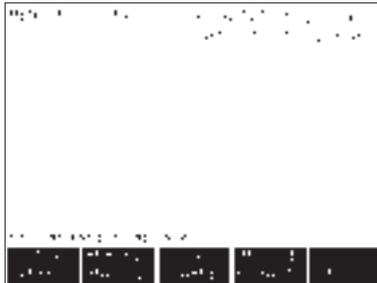
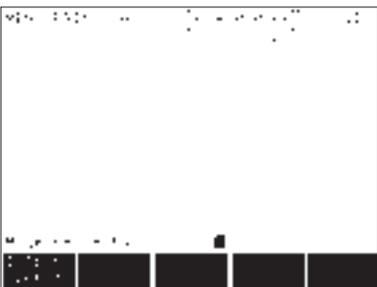


Tableau 2 Menu de programmation de l'appareil

Touche de fonction	Fonction
<b>INT <math>\bar{x}</math></b>	Intégration du signal : demande de choisir le nombre de lectures à inclure dans la moyenne (2 à 25) ou supprime l'intégration.
<b>MEMOR.</b>	Détermine le mode de mémorisation des données. Sélectionner MANUEL ou AUTO (automatique)
<b>UV LAMPE</b>	Affiche les options de la lampe UV. Apparaît seulement sur le DR/4000 U.
<b>MODULE ECHANT.</b>	Affiche les options de configuration du module de compartiment d'échantillon. Apparaît seulement lorsque le module à tourelle ou le module de cuve à aspiration est installé.
<b>OPTIONS IMPRIM.</b>	Affiche les options pour le type d'imprimante utilisé.
<b>E/S SERIE</b>	Affiche les réglages de communication série pour débit de transmission, bits de données et parité.
<b>REGLER HORLOGE</b>	Demande de régler la date : jour, mois, année et l'heure : heure, minute, seconde.
<b>OPTIONS TEM.SON</b>	Affiche les options du témoin sonore.

### 1.6.1 Option intégration du signal

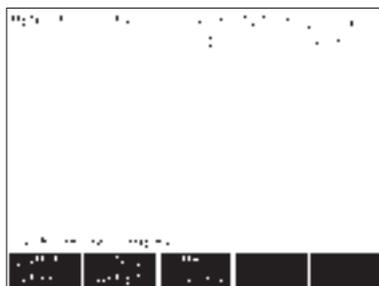


Presser la touche de fonction **AVG  $\bar{x}$**  (intégration du signal). L'affichage demande le nombre de lectures à inclure dans la moyenne. Entrer un nombre de 2 à 25. Presser la touche **ENTER** pour valider ou presser **EXIT** pour annuler l'entrée. Presser la touche de fonction **INTEGRAT. ARRET** pour supprimer l'intégration. L'intégration du signal est automatiquement supprimée lorsqu'un nouveau mode de mesure est sélectionné.

### 1.6.2 Option mémorisation

La touche de fonction **MEMOR.** commande les options de mémorisation des données et commute entre MANUEL et AUTO. En mode manuel, les données sont seulement mémorisées en pressant la touche **STORE** sur le clavier de l'appareil. Lorsque la fonction est réglée en mode automatique, les données sont mémorisées automatiquement à la fin d'un cycle de mesure.

## 1.6.3 Option lampe UV

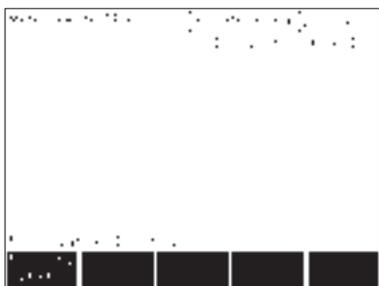


Presser la touche de fonction **LAMPE UV** pour afficher les options du menu de réglage de la lampe UV.

**Tableau 3 Menu des options de lampe UV**

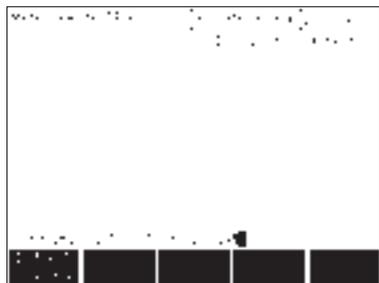
Touche de fonction	Fonction
<b>LAMPE</b>	Bascule entre LAMPE ARRET et LAMPE MARCHE.
<b>ECONO.</b>	Permet d'éteindre automatiquement la lampe après 1 à 8 heures.
<b>COMMUT:</b>	Permet de fixer la commutation sur la lampe UV (320 à 380 nm).

La durée de vie de la lampe est influencée par le nombre de mises en marche et le temps d'utilisation. L'utilisation recommandée est d'allumer l'appareil (lampe D2) pour toute la journée (8-10 heures) et de l'éteindre jusqu'au lendemain. Eviter autant que possible les cycles marche/arrêt de la lampe, ceci raccourcit la durée de vie de la lampe. Pour une durée de vie maximale, éteindre seulement la lampe si elle doit rester éteinte pendant au moins 4 à 5 heures. Vous pouvez aussi utiliser la fonction **ECONO.** pour éteindre la lampe automatiquement après une durée déterminée par l'opérateur. Les réglages de la lampe UV n'affectent pas le fonctionnement de la lampe visible. UV clignote dans la fenêtre de la source lumineuse au moment où la lampe UV est allumée pour prendre des mesures. Lorsque la lampe est chaude et prête, UV cesse de clignoter.



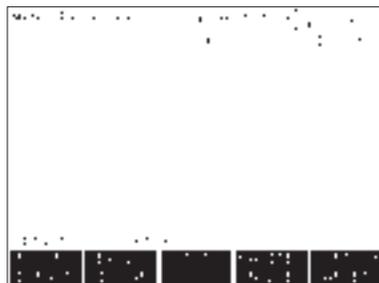
Presser la touche de fonction **ECONO.** pour afficher le message pour l'économiseur de lampe.

Avec les touches numériques, entrer le nombre d'heures pendant lesquelles la lampe doit rester allumée. Presser **ENTER** pour valider. Si aucune mesure n'est faite dans la gamme UV dans le temps spécifié, la lampe UV sera éteinte automatiquement. Presser la touche de fonction **ECONOM. ARRET** pour supprimer cette fonction.



Presser la touche de fonction **COMMUT** pour choisir la longueur d'onde de commutation sur la lampe UV entre 320 et 380 nm. Presser la touche **ENTER** pour valider, la touche **EXIT** pour annuler l'entrée ou la touche de fonction **DEFAULT** pour fixer la commutation de lampe UV à 350 nm. Les longueurs d'onde à ou au-dessus de la valeur de réglage utiliseront la lampe visible. Les longueurs d'onde au-dessous de la valeur de réglage utiliseront la lampe UV.

## 1.6.4 Option d'impression



La touche de fonction **OPTIONS IMPRIM.** affiche les options pour la sélection du type d'imprimante, le réglage du format d'impression et le réglage du mode d'éjection de page. Presser les touches de fonctions pour changer automatiquement la sélection dans l'étiquette de la touche de fonction.

Presser la touche de fonction **CHOISIR IMPRIM** pour changer la sélection d'imprimante. A chaque pression sur la touche, la sélection d'imprimante change dans la ligne de message de l'affichage. Le mode générique illustré à gauche, supprime les options d'impression graphique des menus d'impression. Utiliser le mode générique pour les imprimantes sans fonction graphique. Toutes les autres sélections d'imprimante admettent les textes et graphiques.

## Chapitre 1, suite

---

Presser la touche de fonction **FORMAT** pour choisir entre Bloc et Tableau. Le format Bloc donne un enregistrement complet de chaque mesure et les informations fournies peuvent être différentes pour chaque mode de mesure. Le format Tableau donne un résumé des informations en forme de tableau qui est constant pour tous les modes de mesure. Le format tableau est plus facile à lire mais ne donne pas tous les détails du format bloc. La *Figure 5* illustre les deux types de formats d'impression.

Presser la touche de fonction **PAGIN.** pour sélectionner entre les modes d'éjection de page automatique ou manuel. Sélectionner **MANUEL** pour utiliser une imprimante (telle que l'imprimante matricielle EPSON) qui introduit le papier au fur et à mesure de l'impression et permet de voir l'impression en cours.

Sélectionner **MANUEL** pour utiliser une imprimante (telle que Deskjet/Laserjet HP) qui éjecte le papier de l'imprimante après impression complète de la page et ne permet pas de voir l'impression en cours.

La touche de fonction **PROGR. DEFAULT** rétablit les réglages par défaut de l'imprimante : texte seulement, format bloc et page manuelle.

**Figure 5**      **Formats d'impression**

### FORMAT BLOC

```
DR/4000U S/N: 9702U0000584 2.00
19-MAR-97 07:34:53 SINGLE WAVELENGTH
Group 0000 Sample 0001
0.10 mg/L Dil X: 1.0000
Conc X: 1.3500 BLK: 0.02 STD: 1.50 600.0 nm
0.076 ABS 83.98 %T

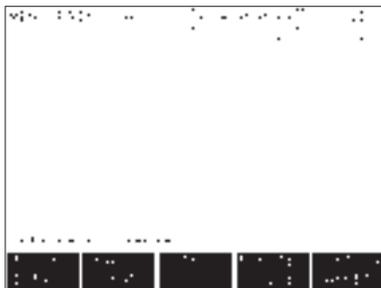
DR/4000U S/N: 9702U0000584 2.00
19-MAR-97 07:34:55 SINGLE WAVELENGTH
Group 0000 Sample 0002 0.72 mg/L Dil X: 1.0000
Conc X: 1.3500 BLK: 0.02 STD: 1.50
600.0 nm 0.472 ABS 33.75 %T
```

### FORMAT TABLEAU

DR/4000U S/N: 9702U0000584 2.00						
Date	Time	Group	Sample	Result	Dil X	Program
19-MAR-97	07:34	0000	0001	0.10 mg/L	1.0000	SNGL BLK STD
19-MAR-97	07:34	0000	0002	0.72 mg/L	1.0000	SNGL BLK STD
19-MAR-97	07:34	0000	0003	1.50 mg/L	1.0000	SNGL BLK STD

## Chapitre 1, suite

### 1.6.5 Option E/S série



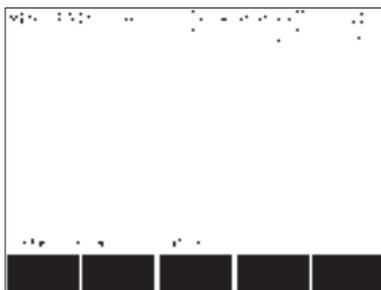
Presser la touche de fonction **E/S SERIE** pour afficher les réglages de débit de transmission, bits de données, parité et signal pour l'impression. La touche de fonction **PROGR. DEFAULT** ramène tous les réglages à leur valeur de défaut : 19200 baud, 8 bits, parité nulle et arrêt du signal.

Le signal de sortie série permet l'interface avec un micro-ordinateur ; cependant il est aussi compatible avec les imprimantes série comme indiqué en *chapitre 1.6.4*.

**Note :** Si aucun appareil n'est disponible sur le port entrée-sortie série et si la sortie est laissée active, les fonctions d'impression ne fonctionneront pas correctement.

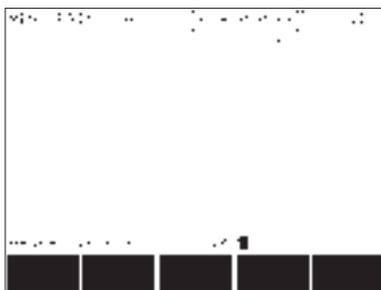
Si l'option **SORTIE** est réglée sur **ARRET**, les données seront adressées seulement au port parallèle en pressant la touche **PRINT**. Si l'option **SORTIE** est réglée sur **MARCHE**, les données seront adressées au port parallèle et au port E/S série en pressant la touche **PRINT**. Si le port série n'est pas utilisé, régler l'option signal sur **ARRET**.

### 1.6.6 Option de réglage de l'horloge

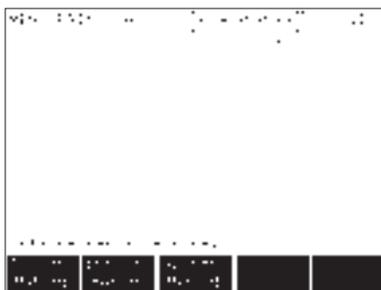


Presser la touche de fonction **REGLER HORLOGE** pour mettre à jour la date, jour, mois et année (jj-mm-aa). Presser la touche **ENTER** pour confirmer le réglage de date et pour avancer à l'option de réglage de l'heure.

Régler l'heure en heures, minutes, secondes (hh:mm:ss). Les nouvelles valeurs entrées apparaissent immédiatement dans l'affichage de la date et de l'heure à l'écran.



### 1.6.7 Option de témoin sonore



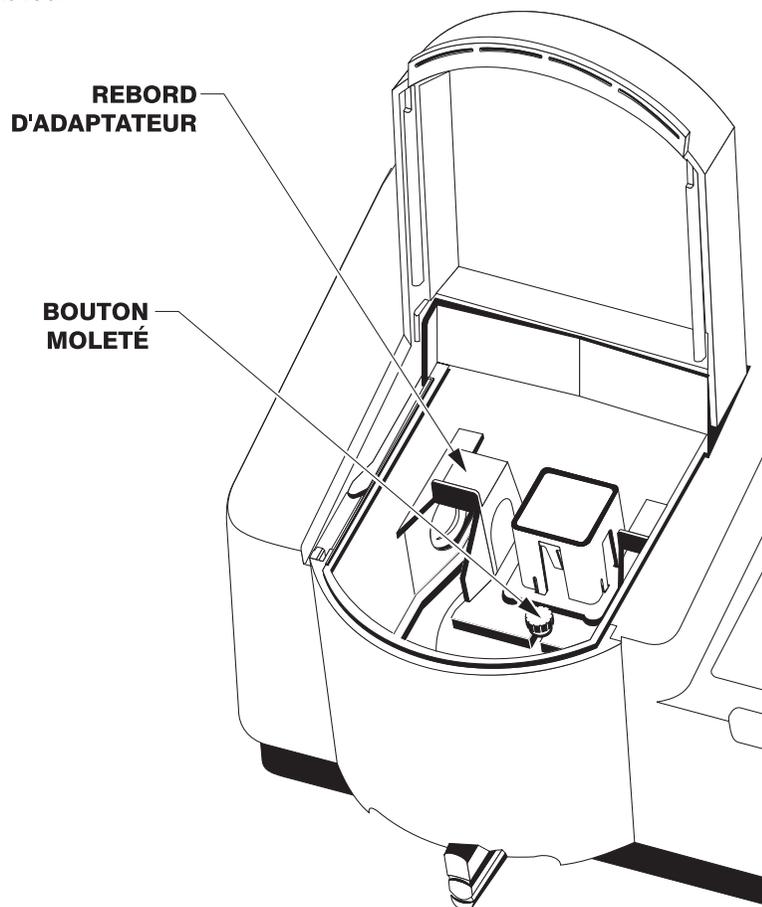
Presser la touche de fonction **OPTIONS TEM.SON** pour afficher le menu des options du témoin sonore (bip). Une pression sur l'une des touches bascule la fonction correspondante entre arrêt et marche. Si l'option **TOUCHE** est en marche, le DR/4000 fera entendre un bip court à chaque pression sur une touche. Si l'option **ERREUR** est en marche, le DR/4000 fera entendre un bip long si une entrée erronée est faite au clavier. L'arrêt du témoin sonore d'erreur n'affecte pas l'affichage des messages d'erreurs à l'écran. Si l'option **ALARMES** est en marche, l'appareil fera entendre une série de bips courts à la fin d'un cycle de mesure, par exemple à la fin d'une mesure de spectre ou d'une tourelle d'échantillons. L'arrêt de la fonction **ALARMES** n'affecte pas le bip du minuteur.

### 1.7 Changement d'adaptateur dans le module à cuvette unique

Le module à cuvette unique permet à l'opérateur d'effectuer une seule analyse à la fois. Ce module nécessite un adaptateur pour le positionnement exact de la cuvette. La *Figure 1* illustre les adaptateurs pour cuvette unique disponibles. Les adaptateurs sont introduits dans le module comme suit (voir *Figure 6*) :

1. Ouvrir le capot du module.
2. Desserrer le bouton moleté (placé au centre du module).
3. Pencher légèrement l'adaptateur vers l'avant de l'appareil et le tirer vers le haut.
4. Pour replacer l'adaptateur, desserrer le bouton moleté et placer l'adaptateur derrière le bouton moleté. Placer l'encoche pour la vis du bouton moleté fermement contre la vis, puis fixer l'adaptateur en place.
5. Serrer le bouton moleté jusqu'à résistance ferme en vérifiant que les rebords de l'adaptateur se placent dans les découpes de chaque côté du module.

**Figure 6** Changement d'adaptateur



### 1.8 Changement de module de compartiment d'échantillon

Le DR/4000 reçoit une variété de modules de compartiments d'échantillon (voir *PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES*).

**Utiliser la procédure suivante pour changer de module :**

1. Déverrouiller le module installé sur l'appareil en tournant le verrou du module (situé juste sous le module à l'avant de l'appareil) dans le sens anti-horaire jusqu'à ce qu'il soit horizontal (voir *Figure 7*).
2. Placer les doigts dans la poignée en creux sous le module et tirer le module tout droit (sans le soulever) (voir *Figure 7*).
3. Glisser le nouveau module dans son logement, et le pousser fermement en place.
4. Reverrouiller le module avant utilisation en tournant le verrou dans le sens horaire jusqu'à sa position verticale.

**Figure 7** Déverrouillage et dépose du module



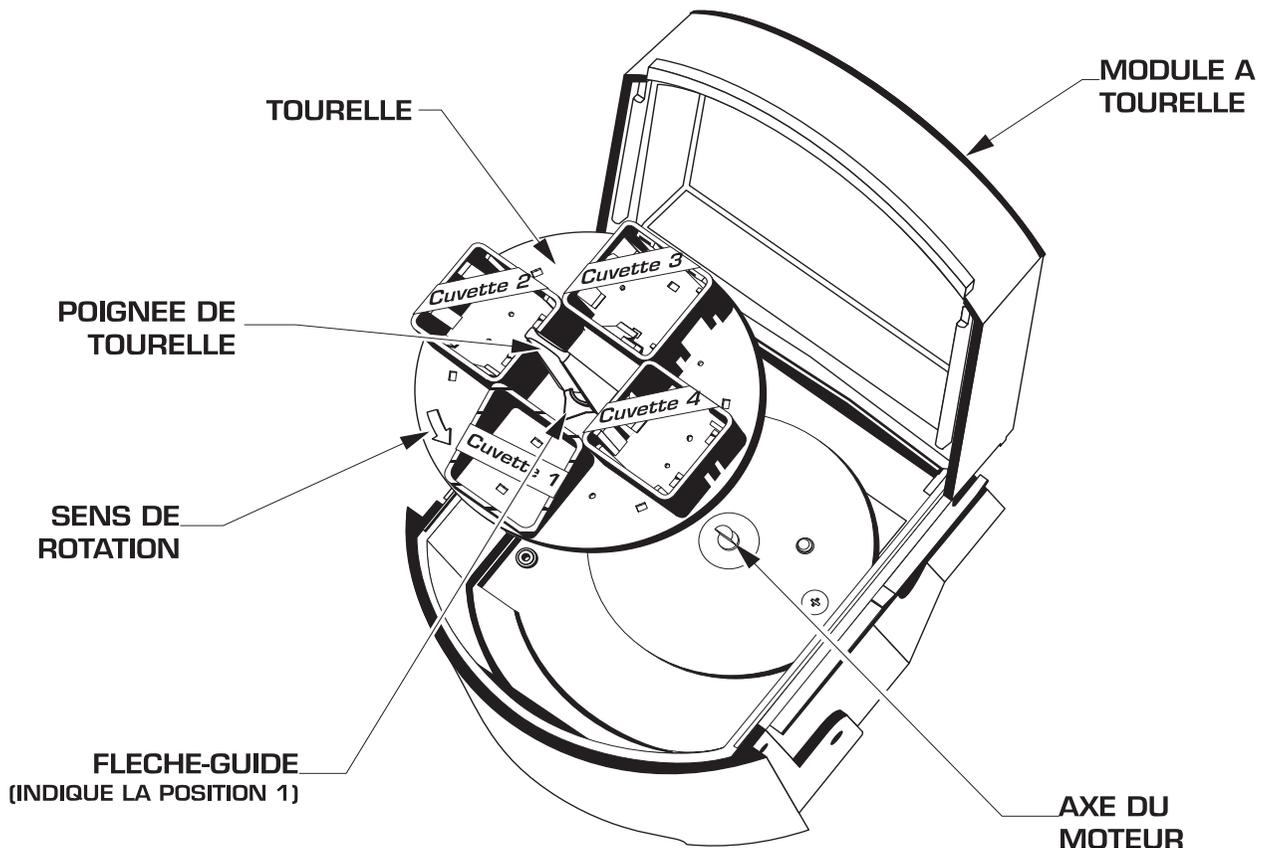
### 1.9 Utilisation du module à tourelle

Le module à tourelle fournit un moyen de grouper, enregistrer et présenter graphiquement plusieurs mesures d'échantillon en même temps. Installer le module à tourelle comme décrit en *chapitre 1.8*.

**Placer une tourelle dans le module à tourelle comme suit :**

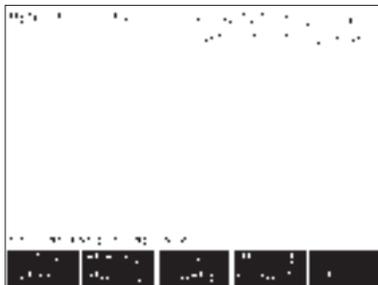
1. Pour retirer une tourelle en place, prendre la poignée de la tourelle et la tirer vers le haut. Poser la tourelle de côté. Voir *Figure 8*.
2. Prendre la poignée de la tourelle à installer.
3. Placer le centre de la tourelle sur l'axe du moteur dans le module. La flèche de référence à la base de la poignée doit pointer dans la direction du côté plat de l'axe du moteur. Lorsqu'elle est correctement alignée, la tourelle repose bien en place sur la base du module.

Figure 8 Module à tourelle



## 1.9.1 Programmation de l'appareil pour le module à tourelle

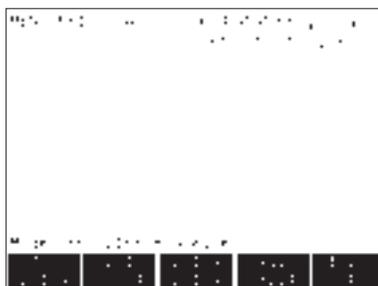
Le DR/4000 propose plusieurs modes de fonctionnement pour le module à tourelle. Chaque mode diffère par la façon dont les blancs et les échantillons sont chargés dans la tourelle.



Les modes de mesure pour le module à tourelle sont disponibles dans le menu de programmation de l'appareil (touche **SETUP** du clavier). Lorsqu'un module à tourelle est installé, l'option **MODULE ECHANT.** apparaît en touche de fonction. Ces modes de mesure peuvent seulement être modifiés lorsqu'un module à tourelle est installé.

Modifier la programmation du module en pressant la touche de fonction **MODULE ECHANT.** dans le menu de programmation de l'appareil. La ligne guide indique : **Mode ZERO/LIRE tourelle.** Le mode activé sera souligné à l'affichage.

**Tableau 4 Menu de programmation pour tourelle**



Touche de fonction	Fonction
Z : 1 L : 1-n	Dans le premier cycle, un zéro (blanc d'échantillon) est placé en position 1 et les échantillons sont lus dans les positions 2 à n. Dans les cycles suivants, un zéro n'est pas nécessaire et les échantillons sont lus dans les positions 1 à n. Pour ce mode, des jeux de 4 ou huit cuvettes appariées sont utiles.
Z : 1 L : 2-n	Un zéro (blanc d'échantillon) est nécessaire en position 1. Les échantillons sont lus dans les positions 2 à n. Le zéro est mesuré une fois par cycle. Pour ce mode, des jeux de 4 ou huit cuvettes appariées sont utiles.
Z : 1-n L : 1-n	Dans le premier cycle, un zéro (blanc d'échantillon) est placé dans chaque position de 1 à n. Dans les cycles suivants, les blancs sont retirés et les échantillons correspondants sont lus dans les positions 1 à n. Utiliser ce mode avec des paires de cuvettes appariées.
Z : 1, 3 L : 2, 4	Les zéros (échantillons à blanc) sont placés dans les positions impaires (1 et 3). Les échantillons correspondants sont placés dans les positions paires (2 et 4). Utiliser ce mode avec des paires de cuvettes appariées.
CELL.	Sélectionne le numéro de cuvette le plus élevé à lire dans chaque cycle de mesure. Noter que le "n" dans les descriptions de mode ci-dessus change avec chaque pression sur la touche de fonction CELL.

Sélectionner le mode de lecture d'abord, puis le nombre de positions actives. La sélection d'un nouveau mode ramène automatiquement le nombre de positions actives à quatre.

La tourelle à 4 positions pour cuvettes d'un pouce (48105-00) a été améliorée depuis sa conception. La nouvelle version comporte une pièce en laiton au bas de la base circulaire. Ceci améliore la tenue de la tourelle sur l'axe du moteur et améliore la reproductibilité. Si votre tourelle ne comporte pas un raccord en laiton, veuillez contacter Hach pour obtenir la nouvelle version.

Avec l'ancienne version, l'utilisation du mode Z:1-n, L:1-n était nécessaire pour obtenir la reproductibilité spécifiée de  $\pm 0,002$  Abs. La nouvelle tourelle modifiée permet cette reproductibilité avec tous les modes de programmation.

Un jeu de 4 ou 8 cuvettes de précision appariées pour DR/4000 est maintenant disponible pour utilisation avec la tourelle pour cuvettes d'un pouce. Ces jeux sont particulièrement utiles pour les modes Z:1-n, L:1-n et Z:1-n, L:2-n. Après avoir réglé l'appareil sur un blanc dans la cuvette en position 1, lire les échantillons en position 2-4 ou 1-4.

### 1.9.2 Préparation d'une tourelle

Pour obtenir la reproductibilité photométrique spécifiée pour le module à tourelle 1" ( $\pm 0,002$  ABS), utiliser la procédure suivante.

1. Placer le module à tourelle dans le DR/4000 (voir *Figure 8*). Utiliser seulement les cuvettes d'un pouce spécialement conçues pour le DR/4000.

Référence n°	Désignation
26659-02	Deux cuvettes appariées, un pouce
26659-04	Quatre cuvettes appariées, un pouce
26659-08	Huit cuvettes appariées, un pouce
26126-02	Deux cuvettes appariées bouchées, un pouce

**Note :** Des cuvettes de précision en jeux de 2, 4 ou 8 sont disponibles pour une reproductibilité optimale.

2. Placer les cuvettes d'un pouce remplies dans l'adaptateur de la tourelle avec le trait de remplissage dirigé vers le centre de la tourelle.
3. Placer la tourelle dans le module.
4. Presser la touche **SETUP**, le menu de programmation de l'appareil s'affiche.
5. Sélectionner la touche de fonction **MODULE ECHANT.** ; le menu de programmation du module à tourelle s'affiche.

**Note :** L'option Z : 1-n, L : 1-n n'est pas disponible dans le mode de mesure en balayage de longueur d'onde.

6. Sélectionner l'option de programmation de votre choix. n est le nombre d'échantillons dans la tourelle. La valeur de défaut pour n est quatre, mais n peut être modifié en pressant la touche de fonction **CELL.** dans le menu de programmation du module à tourelle. La touche de fonction **CELL.** boucle entre les options 2 à 6 pour n.
7. Presser **EXIT** ou **ENTER** pour confirmer la sélection. L'écran affiche le menu des commandes de mesure. Presser la touche de fonction **DEMAR.** pour commencer la mesure.

### 1.10 Modules optionnels

Plusieurs modules d'accessoires optionnels sont disponibles pour accroître l'exactitude du spectrophotomètre DR/4000 (voir *PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES*). Se reporter au mode d'emploi fourni avec le module optionnel pour des informations détaillées d'utilisation.

#### **ATTENTION**

*Ne pas utiliser les cuves à circulation Hach avec des échantillons inflammables ou ceux contenant des hydrocarbures, solvants, acides concentrés ou bases concentrées qui peuvent attaquer les parties au contact du liquide. Effectuer des essais avant l'utilisation des cuves à circulation si la compatibilité de l'échantillon est douteuse.*

#### **WARNING**

*Do not use the Hach flow-cell modules with flammable samples or those containing hydrocarbons, solvents, concentrated acids or concentrated bases that may attack wetted parts of the cells. Conduct tests prior to use of the flow-cell modules if sample compatibility is questionable.*

#### **ADVERTENCIA**

*No use las células de flujo de Hach con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos, solventes, ácidos concentrados o bases concentradas que puedan atacar las partes mojables de la célula. Experimente antes de usar las células de flujo, si existe duda sobre la compatibilidad de la muestra.*

#### **ADVERTÈNCIA**

*No use las células de flujo de Hach con muestras inflamables o que contengan hidrtocarbuos, solventes, ácidos concentrados o bases concentradas que puedan atacar las partes mojables de la célula. Experimente antes de usar las células de flujo, si existe duda sobre la compatibilidad de la muestra.*

#### **WARNHINWEIS**

*Durchflußküvetten von Hach dürfen nicht in Verbindung mit brennbaren Proben oder Proben, die Kohlenwasserstoffe, Lösemittel, konzentrierte Säuren oder konzentrierte Basen enthalten, die die benetzten Teile der Küvetten angreifen können, verwendet werden. Wenn die Verträglichkeit fraglich ist, sollten vor der Verwendung der Durchflußküvetten Tests durchgeführt werden.*

#### 1.10.1 Module de cuve à circulation à entonnoir

Le module de cuve à circulation à entonnoir est un accessoire optionnel qui permet de verser les échantillons dans une cuvette à poste fixe (voir *Figure 9*). Comme les caractéristiques optiques sont constantes pour le réglage du zéro et la lecture, toute erreur qui résulterait de différences optiques entre des cuvettes individuelles est éliminée. Le module de cuve à circulation à entonnoir est disponible avec trajets optiques d'un centimètre et d'un pouce (25,4 mm) (voir *PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES* pour les accessoires).

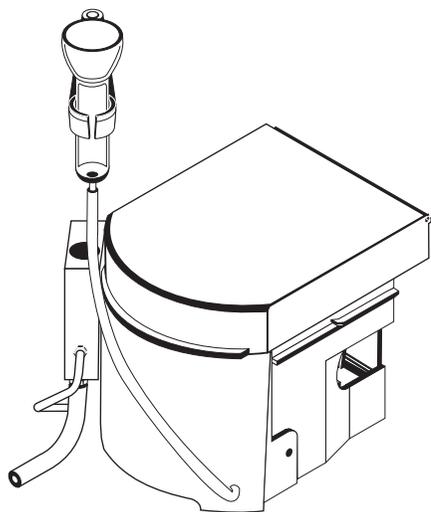
#### 1.10.2 Module de cuve à circulation à aspiration

Le module de cuve à circulation à aspiration optionnel combine les avantages de la cuve à circulation avec la répétabilité accrue d'un système d'alimentation à pompe péristaltique (voir *Figure 9*). Le module de cuve à circulation à aspiration est disponible avec trajets optiques d'un centimètre et d'un pouce (25,4 mm). Un module avec microcuve 2 ml, trajet 1 cm est également disponible (voir *PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES* pour les accessoires).

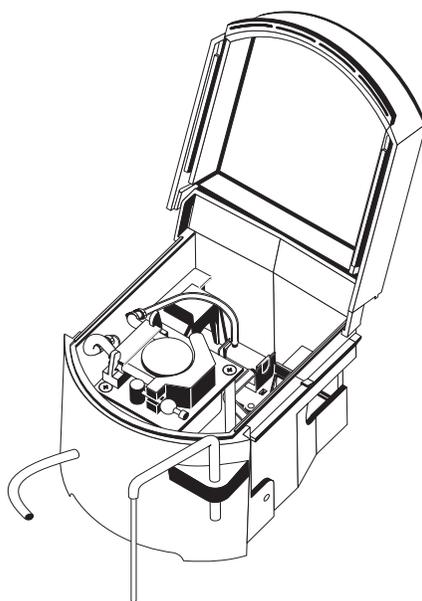
#### 1.10.3 Module thermostaté

Si les facteurs de température sont importants pour une analyse, ce module optionnel maintient la température des échantillons aqueux dans la gamme 15 - 50 °C ±0,5 °C. Deux cuvettes en quartz de 1 cm, recommandées pour utilisation avec ce module, sont fournies.

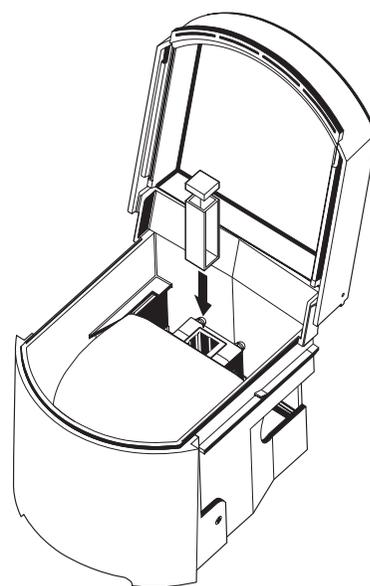
Figure 9 Modules optionnels



Module thermostaté n° 48070-08



Module de cuve à circulation à entonnoir n° 48070-04 et 48070-05



Module de cuve à circulation à aspiration n° 48090-03 et 48090-06

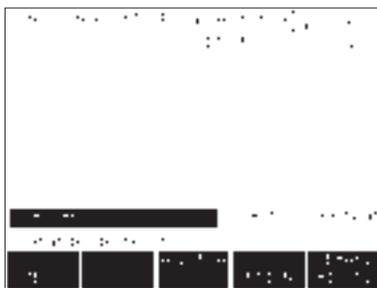
### 1.11 Opérations communes de commande de mesure

**Note :** Le mode de mesure à longueur d'onde unique est utilisé comme exemple dans ce chapitre.

Plusieurs des possibilités de commande des mesures du DR/4000 sont communes à tous les modes de fonctionnement. Le minuteur d'usage général et les programmations de numéros de groupe et d'échantillon sont présentés ci-dessous.

#### 1.11.1 Minuteur général

Un minuteur est disponible pour décompter le temps dans chaque mode de mesure. Le minuteur peut être réglé et commandé à partir du menu de commande des mesures. Le minuteur est indiqué ☉ **MINUTEUR** avec un affichage en minutes : secondes. Le minuteur peut seulement être réglé lorsqu'un menu de commande de mesure est affiché.



Régler le minuteur au moyen des touches numériques. La valeur de temps apparaît dans l'affichage du minuteur. Presser la touche **CE** pour annuler une entrée. (Il n'est pas nécessaire de presser **ENTER** pour valider une entrée au minuteur).

Presser la touche de fonction **DEMAR. MINUT.** pour mettre en marche le décompte de temps. Pendant le décompte, **REARMER MINUT.** remplace **DEMAR. MINUT.** sur l'étiquette de la touche de fonction qui peut être pressée à tout moment pour arrêter le minuteur et le remettre à zéro. Il n'est pas possible d'utiliser les touches numériques pendant le décompte.

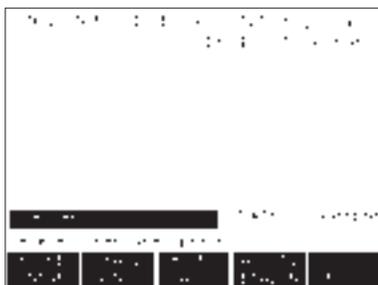
Les programmes Hach peuvent contenir une ou plusieurs périodes minutées préprogrammées, en plus du minuteur général. Presser la touche de fonction **MINUT. SUIVANT** jusqu'à ce que le minuteur général apparaisse à l'affichage. Le minuteur peut alors être utilisé comme décrit ci-dessus. Le manuel de procédures DR/4000, accompagnant l'appareil, fournit les instructions pour l'utilisation des minuteurs dans les méthodes préprogrammées Hach.

## 1.11.2 Utilisation des numéros de groupes et d'échantillons

Le DR/4000 fournit un moyen de tracer les échantillons de laboratoire en utilisant des numéros de groupe et d'échantillon programmables. Un numéro d'échantillon peut être créé par l'opérateur pour un échantillon particulier. L'appareil incrémente alors automatiquement le numéro d'échantillon après la prise ou la mémorisation de chaque mesure.

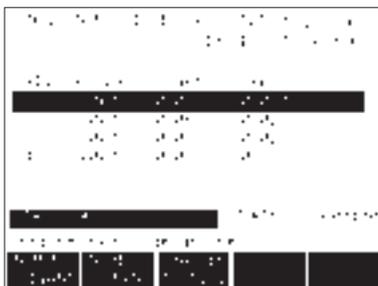
Le numéro de groupe utilisé pour classer les échantillons peut aussi être choisi par l'opérateur, cependant, il reste constant et n'est pas modifié par l'appareil. Les numéros de groupe et d'échantillon sont mémorisés et imprimés comme partie de chaque enregistrement de données.

Les options de numéro de groupe et d'échantillon sont situées dans le menu des options de chaque mode de mesure. A partir du menu de commande de mesure, presser la touche de fonction **OPTIONS** pour accéder au menu des options.



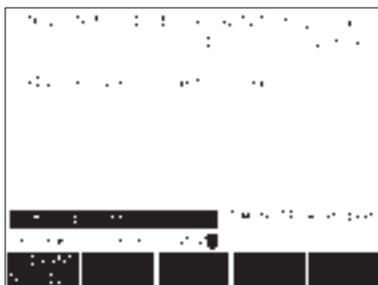
Les étiquettes des touches de fonctions **GROUPE** et **ECHAN** affichent les réglages en cours pour les numéros de groupe et d'échantillon. Ces numéros seront assignés à la prochaine mesure prise ou mémorisée.

Presser la touche de fonction **GROUPE** pour assigner un nouveau numéro de groupe. Si des données sont présentes à l'écran, le menu des options du numéro de groupe est affiché. Le menu des options du numéro de groupe donne le moyen de programmer le prochain numéro de groupe ou de modifier les résultats présents. Si aucune donnée n'est présente à l'écran, seul le prochain numéro de groupe peut être spécifié.



**Tableau 5 Options des numéros de groupe**

Touche de fonction	Fonction
<b>NUMERO SUIVANT</b>	Permet de choisir le prochain numéro de groupe sans affecter les résultats présents sur l'écran.
<b>NUMERO COURANT</b>	Permet de modifier le numéro de groupe d'un résultat présent à l'écran.
<b>CHANGER TOUT...</b>	Change le prochain numéro de groupe et le numéro de groupe de tous les résultats affichés à la valeur spécifiée (module à tourelle seulement).

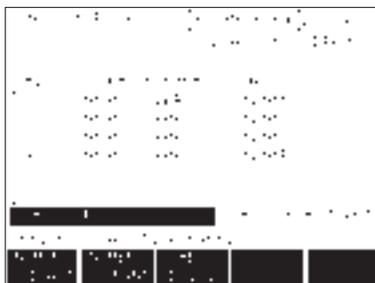


Les numéros de groupe vont de 0 à 9999. La touche de fonction **SUIVANT N/UTIL** cherche dans les données mémorisées le numéro suivant de groupe inutilisé, permettant l'identification des nouvelles données.

Presser la touche de fonction **ECHANT.** pour assigner un nouveau numéro d'échantillon. Si des données sont présentes à l'écran, le menu des options du numéro d'échantillon est affiché. Le menu des options du numéro d'échantillon donne le moyen de programmer le prochain numéro d'échantillon ou de modifier les résultats présents. Si aucune donnée n'est présente à l'écran, seul le prochain numéro d'échantillon peut être spécifié. Les numéros d'échantillon vont de 1 à 9999.

**Tableau 6 Options des numéros d'échantillon**

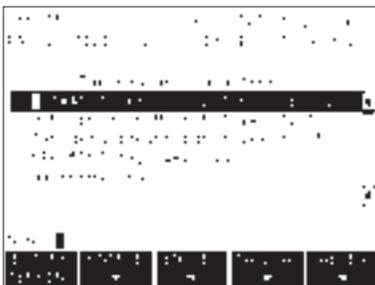
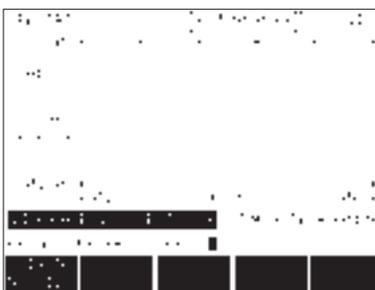
Touche de fonction	Fonction
<b>NUMERO SUIVANT</b>	Permet de choisir le prochain numéro d'échantillon sans affecter les résultats présents sur l'écran.
<b>NUMERO COURANT</b>	Permet de modifier le numéro d'échantillon d'un résultat présent à l'écran.
<b>NUMEROS DE...</b>	Re-numérote tous les résultats affichés et le prochain numéro d'échantillon, en commençant au numéro spécifié (module à tourelle seulement).



### 1.11.3 Enregistrement de programmes personnalisés

Le spectrophotomètre DR/4000 vous permet d'enregistrer les réglages pour les modes de fonctionnement fréquemment utilisés comme programmes personnalisés. Les données ne sont pas enregistrées par cette méthode. Procéder comme suit pour enregistrer un programme personnalisé :

1. Presser la touche de fonction **SAUVEG. PROGR.** dans le menu **OPTIONS** du mode utilisé.
2. Entrer un numéro de programme entre 1 et 999 au clavier numérique ou sélectionner **SUIVANT N/UTIL.** pour le prochain numéro de programme disponible et presser **ENTER**.
3. Attribuer un nom pour le programme personnalisé en utilisant les flèches haut/bas pour sélectionner une ligne de caractères, et les touches de fonctions **TABLEAU ←** et **TABLEAU →** pour déplacer le curseur vers la gauche ou la droite le long de la ligne de caractères. Presser la touche **ENTER** pour sélectionner un caractère. Le caractère apparaît sur la ligne de message. Presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** lorsque le nom complet est affiché sur la ligne de message.



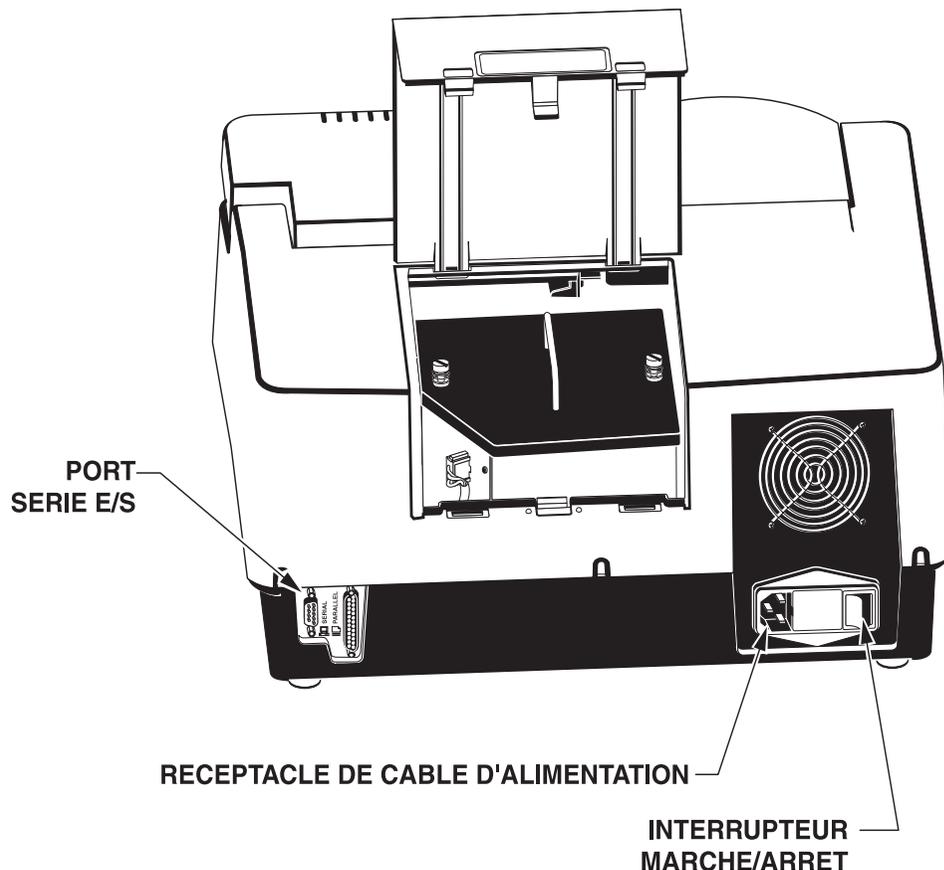
### 1.11.4 Rappel des programmes personnalisés

Se reporter au *chapitre 5.1* pour rappeler un programme personnalisé.

### 1.12 Connexions RS232

Toutes les connexions RS232 sont faites en utilisant le port entrée-sortie série (SERIAL I/O) situé sur le panneau arrière de l'appareil (voir *Figure 10*). Ce port reçoit un connecteur standard D à 9 broches.

Figure 10 Panneau arrière du DR/4000



#### 1.12.1 Connexion à un micro-ordinateur

Connecter le spectrophotomètre DR/4000 à un micro-ordinateur en utilisant le câble d'interface pour ordinateur, listé sous *Accessoires optionnels* en page 113. Le câble permet le raccordement direct entre le spectrophotomètre DR/4000 et le connecteur D à 9 broches utilisé pour le port série sur la plupart des micro-ordinateurs. Si votre ordinateur est équipé d'un connecteur D à 25 broches, utiliser un adaptateur 9/25 broches (disponible dans les magasins de distribution d'ordinateurs). Voir *Tableau 1* et *Tableau 2* si vous devez préparer un câble pour des applications particulières.

**Note :** L'utilisation du câble spécifié ou d'un câble blindé équivalent est obligatoire pour conformité aux normes européennes.

Pour assurer la transmission correcte des données, les paramètres de communication (débit de transmission, bits de données et parité) du spectrophotomètre DR/4000 et de l'ordinateur doivent correspondre. Voir *chapitre 1.6* et *chapitre 11.2.6* pour la sélection des réglages de l'interface E/S série du DR/4000.

**Note :** Ne pas adresser de graphiques directement à un ordinateur. Adresser toutes les données sous forme de tableau.

Une fois la liaison de communication établie, presser la touche PRINT au clavier du DR/4000 pour adresser les données à l'ordinateur.

# Chapitre 1, suite

## 1.12.2 Connexion à une imprimante série

Connecter le spectrophotomètre DR/4000 à une imprimante série en utilisant le câble d'interface pour imprimante, listé sous *Accessoires optionnels* en page 113. Le câble permet le raccordement direct entre le spectrophotomètre DR/4000 et le connecteur D à 25 broches utilisé pour le port série sur la plupart des imprimantes série. Voir *Tableau 1* et *Tableau 2* si vous devez préparer un câble pour des applications particulières.

**Note :** L'utilisation du câble spécifié ou d'un câble blindé équivalent est obligatoire pour conformité aux normes européennes.

Pour pouvoir imprimer, les paramètres de communication (débit de transmission, bits de données et parité) du spectrophotomètre DR/4000 et de l'imprimante doivent correspondre. Voir *chapitre 1.6* et *chapitre 11.2.6* pour la sélection des réglages de l'interface E/S série du DR/4000.

Presser la touche **PRINT** au clavier du DR/4000 pour adresser les données à l'imprimante.

Le format des données en tableau du DR/4000 est compatible avec les imprimantes série ayant au moins une largeur de 80 caractères. Les graphiques peuvent seulement être imprimés sur les imprimantes directement compatibles avec le type d'imprimante sélectionné dans le menu de programmation (voir *chapitre 1.6.4*). Si votre imprimante n'est pas une imprimante graphique, ou n'est pas compatible avec le format graphique avec l'un des types d'imprimante disponibles, sélectionner l'option Générique - texte seulement.

**Tableau 7 Câble standard pour ordinateur 9 broches/9 broches**

Connecteur D à 9 broches DR/4000		Connecteur D à 9 broches pour micro-ordinateur	
Broche	Nom du signal	Broche	Nom du signal
2	RXD	3	TXD
3	TXD	2	RXD
4	DTR	inutilisée	
5	GND	5	GND
6	DSR	inutilisée	
7	RTS	8	CTS
8	CTS	7	RTS

**Tableau 8 Câble standard pour imprimante 9 broches/25 broches**

Connecteur D à 9 broches DR/4000		Connecteur D à 25 broches pour imprimante série	
Broche	Nom du signal	Broche	Nom du signal
2	RXD	inutilisée	
3	TXD	3	RXD
4	DTR	inutilisée	
5	GND	7	GND
6	DSR	20	DTR
7	RTS	inutilisée	
8	CTS	inutilisée	

### 1.12.3 Informations complémentaires sur l'interface

Selon l'application de l'interface, il peut être nécessaire de connaître les caractéristiques de communication suivantes :

- Le DR/4000 adresse un bit d'arrêt.
- Un caractère de retour de ligne et d'avance de ligne sont adressés à la fin de chaque ligne.
- Un caractère de fin de transmission (ETX) est adressé après la dernière ligne d'une impression.
- Le DR/4000 utilise le protocole d'établissement de communication de données (handshake) du matériel.

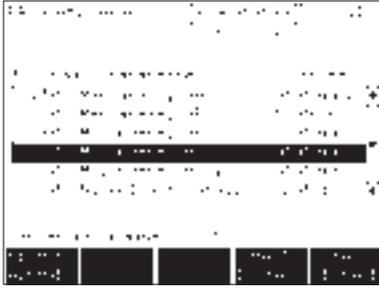
### 1.13 Connexion à une imprimante parallèle

Pour raccorder une imprimante parallèle sur l'appareil, utiliser le port parallèle (25 broches) à l'arrière de l'appareil (voir *Figure 10*).

Sélectionner l'imprimante appropriée dans le menu de programmation en pressant la touche de fonction **SELECT IMPRIM.** (voir *chapitre 1.6.4*). pour information.

Si vous utilisez seulement le port parallèle, le signal série doit être à l'arrêt, sinon le port parallèle n'imprimera pas l'information. Pour arrêter le signal série, presser la touche de fonction **E/S** série dans le menu de programmation de l'appareil. Presser la touche de fonction **SIGNAL** jusqu'à ce que l'étiquette de la touche de fonction affiche ARRET. Si vous utilisez le port série et le port parallèle, le signal série doit être en marche.





**Note :** Presser la touche **EXIT** permet de revenir à tout moment au menu principal.

Le spectrophotomètre DR/4000 contient plus de 120 méthodes programmées accessibles par la touche de fonction **PROGRAM HACH** dans le menu principal. Pour voir une liste alphabétique des méthodes Hach avec les numéros de programme, presser la touche de fonction **PROGRAM HACH** dans le menu principal. Le menu **PROGRAM. HACH** s'affiche. Si vous connaissez le numéro de programme Hach souhaité, entrer le numéro au clavier et presser **ENTER**.

Pour choisir un paramètre particulier par ordre alphabétique, presser la touche de fonction **RECHER. ALPHAB.** Le menu divise alors l'alphabet en cinq parties. Resserrer la recherche alphabétique avec les touches de fonctions. L'écran montre les programmes Hach commençant par la lettre choisie.

Utiliser les touches de fonctions **HAUT DE PAGE** et **BAS DE PAGE** pour vous déplacer dans la liste par six paramètres à la fois. Lorsque vous trouvez le paramètre recherché, utiliser les flèches du clavier pour sélectionner un programme. Presser **ENTER** pour afficher le menu de commande de mesure du programme Hach sélectionné.

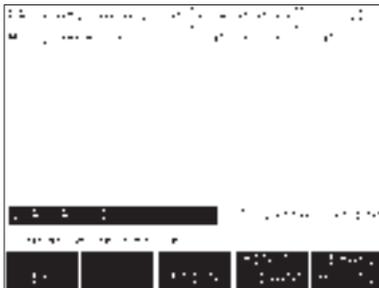
## 2.1 Utilisation du module à cuvette unique en mode de programme Hach

Suivre la méthode Hach dans le manuel des procédures du DR/4000 pour le programme Hach sélectionné. Le réglage de longueur d'onde en haut de l'écran est effectué automatiquement pour le paramètre à mesurer.

**Note :** Le numéro de programme Hach 2310, Molybdène gamme haute est utilisé comme exemple dans tout ce chapitre.

Si vous avez fait une erreur de sélection, ou si vous voulez changer de programme à tout moment, presser une fois **EXIT**. (En pressant **EXIT** une seconde fois, le menu des commandes de mesure s'affiche). Le message-guide demande : **Sortie vers menu princ.?** Presser la touche de fonction **NOUVEAU PROGRAM.** L'affichage retourne au menu du **PROGRAM. HACH**. Sélectionner le nouveau programme comme indiqué ci-dessus. L'écran affiche le menu de commande de mesure Hach.

Mémoriser toutes les données valables avant de quitter le menu de commande de mesure (voir *Chapitre 3*).



**Menu de commande de mesure du programme Hach**

Touche de fonction	Fonction
<b>ZERO</b>	Donne une valeur zéro d'absorbance à une lecture d'échantillon (voir <i>chapitre 2.1.1</i> ).
<b>LIRE</b>	Démarre la mesure d'un échantillon (nécessaire seulement pour les programmes multi-longueurs d'onde ou quand la mémorisation automatique est sélectionnée).
<b>OPTIONS</b>	Affiche le menu des options pour changer les variables de l'échantillon (voir <i>chapitre 2.1.3</i> ).
<b>MINUT. SUIVANT</b>	Sélectionne parmi différentes périodes minutées (voir <i>chapitre 2.1.2</i> ).
<b>DEMAR. MINUT.</b>	Démarre le décompte de temps sélectionné (voir <i>chapitre 2.1.2</i> ).

## Chapitre 2, suite

### 2.1.1 Mesures en mode de programme Hach

#### ATTENTION

*Cet appareil n'est pas conçu pour utilisation avec des échantillons inflammables ou ceux contenant des hydrocarbures.*

#### WARNING

*This instrument is not intended for use with flammable samples or those containing hydrocarbons.*

#### ADVERTENCIA

*Este instrumento no está destinado para uso con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos.*

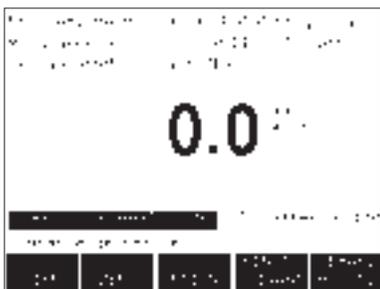
#### ADVERTÊNCIA

*Este instrumento não é feito com o fim de ser empregado com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos.*

#### WARNHINWEIS

*Dieses Gerät nicht verwenden bei Tests mit brennbaren Lösemitteln oder Lösemitteln mit Kohlenwasserstoffen.*

Placer la cuvette d'échantillon à blanc dans le compartiment d'échantillon avec la marque de volume dirigée vers l'opérateur. Fermer le couvercle du module. La barre d'état indique : **ZERO REQUIS**.



Presser la touche de fonction **ZERO**. L'affichage indique : **0.0 mg/L Mo<sup>6+</sup>** et la barre d'état indique : **LIRE LES ECHANTILLONS**.

Retirer la cuvette d'échantillon à blanc du compartiment d'échantillon. Placer la cuvette d'échantillon dans le compartiment d'échantillon avec la marque de volume dirigée vers l'opérateur. Fermer le couvercle du module. L'appareil lit automatiquement l'échantillon et affiche le résultat. Répéter cette étape pour les échantillons restants. Mémoriser toutes les données valables avant de quitter le menu des commandes de mesures. (Voir *Chapitre 3*).

### 2.1.2 Utilisation des périodes minutées programmées

Certaines méthodes nécessitent des périodes de temps définies pour la réaction des réactifs, le développement de couleur et la manipulation de l'échantillon (chauffage, mélange, etc.). Ces périodes de temps sont programmées dans chaque méthode Hach. Presser la touche de fonction **DEMAR. MINUT.** pour commencer le décompte de temps programmé. La période de temps programmée pour le programme molybdène 2310 est 5:00 minutes.

Après avoir pressé la touche de fonction **DEMAR. MINUT.**, à tout moment il est possible de revenir au temps initial en pressant la touche de fonction **REARMER MINUT.** Presser à nouveau la touche de fonction **DEMAR. MINUT.** pour répéter le décompte de temps. Lorsque le décompte atteint zéro, une série de bips sonores est émise.

A la fin du décompte de temps, la période programmée suivante est automatiquement affichée. Si nécessaire, utiliser la touche de fonction **MINUT. SUIVANT** pour re-sélectionner un temps programmé.

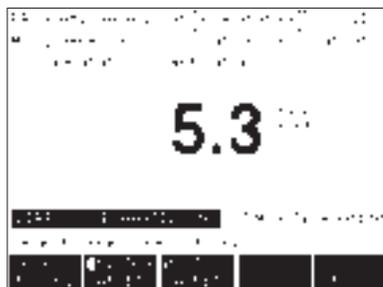
Le minuteur général est disponible en plus des périodes programmées dans la méthode. Presser la touche de fonction **MINUT. SUIVANT**, jusqu'à ce que  **MINUTEUR** soit affiché. Voir *chapitre 1.11.1* pour information complémentaire.

## Chapitre 2, suite

### 2.1.3 Options des programmes Hach

Presser la touche de fonction **OPTIONS** dans le menu des commandes de mesure pour afficher le menu des options. Ces options permettent à l'opérateur de modifier les réglages relatifs à l'échantillon. Presser la touche de fonction (**PLUS**) une ou deux fois pour afficher les options supplémentaires du menu.

#### Menu des options des programmes Hach



Touche de fonction	Fonction
<b>GROUPE</b>	Assigne un numéro de groupe.
<b>ECHAN.</b>	Assigne un numéro d'échantillon
<b>MODE</b>	Affiche les données en concentration (CONC), absorbance (ABS), ou pourcentage de transmission (%T).
<b>DIL X</b>	Applique un facteur de dilution à une mesure.
<b>PROGR. DEFAUT</b>	Rétablit les réglages par défaut du programme. L'écran affiche le menu des commandes de mesure.
<b>UNITES</b>	Sélectionne entre plusieurs unités, dépend de la méthode.
<b>FORME</b>	Offre un choix de forme chimique. Apparaît seulement si le paramètre a plusieurs formes chimiques.
<b>ADDIT. ETALON</b>	Système de vérification d'exactitude. Voir <i>Chapitre 4</i> .
<b>SAUVEG. PROGR.</b>	Enregistre tous les réglages du mode d'utilisation en cours. Voir <i>chapitre 1.11.3</i> pour des détails.
<b>BLANC</b>	Compense la couleur du blanc de réactif (non disponible dans toutes les méthodes).
<b>↙ ETAL</b>	Ajuste la courbe d'étalonnage (non disponible dans toutes les méthodes).

La touche de fonction **UNITES** permet à l'opérateur de choisir entre plusieurs unités. La liste des unités disponibles varie selon la méthode. Presser plusieurs fois la touche de fonction **UNITES** pour choisir l'unité et l'afficher à la droite du résultat de la mesure.

La touche de fonction **FORME** apparaît seulement dans les programmes Hach ayant plus d'une forme chimique. La forme chimique est affichée à la droite du résultat de la mesure. L'opérateur peut choisir d'afficher le résultat dans l'une des formes disponibles en pressant plusieurs fois la touche de fonction **FORME**. Les facteurs de conversion entre les formes chimiques sont programmées dans l'appareil et le résultat de la mesure change automatiquement en sélectionnant une forme chimique différente.

La touche de fonction **PROGR. DEFAUT** ramène tous les réglages aux réglages par défaut du programme Hach sélectionné. L'écran revient au menu des commandes de mesure.

La touche de fonction **DIL X** permet à l'opérateur d'entrer un facteur de dilution. Le résultat actuel et tous les résultats suivants seront multipliés par le facteur de dilution introduit. Par exemple, si l'échantillon a été dilué d'un facteur 2, entrer 2. Le symbole du facteur de dilution apparaît en haut à droite de l'affichage pour indiquer qu'un ajustement a été fait. Le réglage par défaut pour cette option est 1 (pas de facteur).

Presser **EXIT** pour revenir au menu des commandes de mesure.

**Note :** Le menu des options varie selon le programme sélectionné. Par exemple, la touche de fonction **FORME** n'apparaît pas sur le menu pour les programmes avec seulement une forme chimique.

**Note :** Le facteur de dilution peut aussi être utilisé pour ajuster en fonction de différentes propriétés telles que poids spécifique et poids d'échantillon (par ex. digestions).

## Chapitre 2, suite

### 2.1.4 Blanc de réactif

La touche de fonction **BLANC** de réactif permet à l'opérateur de sélectionner une valeur spécifique pour un blanc de réactif. L'utilisation d'un blanc de réactif est équivalente à l'ajout d'une valeur d'ordonnée à l'origine pour la droite d'étalonnage (concentration = (CONC X) ABS – blanc de réactif).



**Note :** Lorsqu'un blanc a été entré, en pressant la touche de fonction **ZERO** (dans le menu des commandes de mesure) la valeur négative de correction du blanc est affichée et non la valeur zéro.

Presser la touche de fonction **BLANC** pour sélectionner une valeur pour un blanc de réactif.

#### Menu de réglage du blanc de réactif

Touche de fonction	Fonction
<b>SIGNE +/-</b>	Change le signe de la valeur sur la ligne des messages
<b>ARRET BLANC</b>	Remet à zéro le réglage du blanc de réactif

L'affichage demande d'entrer une valeur pour le blanc de réactif. Si le zéro de l'appareil a déjà été réglé et affiche la valeur du blanc, cette valeur est affichée dans la fenêtre Blanc (mg/l). Utiliser la touche de fonction **SIGNE** pour changer le signe de la valeur, si nécessaire, puis presser **ENTER**. Le symbole du blanc de réactif apparaît dans le coin supérieur droit de l'affichage pour indiquer que la soustraction du blanc est faite. Pour supprimer cette soustraction, presser la touche de fonction **ARRET BLANC**.

### 2.1.5 Ajustement d'étalonnage

Presser la touche de fonction **ETAL**, pour ajuster la courbe d'étalonnage. L'écran demande d'entrer la valeur de concentration de l'étalon.



**Note :** La courbe d'étalonnage pour les mesures à longueur d'onde unique peut être ajustée en utilisant la touche de fonction **ETAL**.

#### Menu d'ajustement d'étalonnage

Touche de fonction	Fonction
<b>ARRET ETALON</b>	Remet à zéro l'ajustement d'étalonnage.

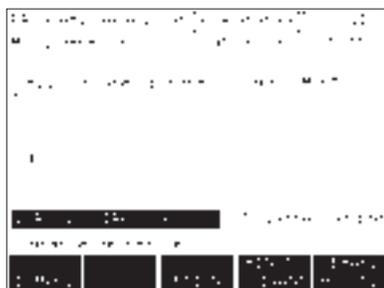
Placer un étalon connu développé dans le compartiment d'échantillon avec le trait de remplissage dirigé vers l'avant de l'appareil. Presser la touche **ENTER** pour accepter la valeur par défaut, ou entrer au clavier une nouvelle valeur et presser **ENTER**. La valeur de défaut, ou la valeur ajustée, apparaît dans l'étiquette de la touche de fonction **ETAL**. Le pictogramme représentant l'ajustement (**↙**) apparaît en haut à droite de l'affichage pour indiquer qu'un ajustement a été fait. Pour annuler l'ajustement d'étalonnage, presser la touche de fonction **ETAL**, puis presser la touche de fonction **ARRET ETALON**.

### 2.2 Utilisation du module à tourelle en mode de programme Hach

Pour des informations sur le changement des modules de compartiment d'échantillon, le chargement et la mise en place de la tourelle ou la programmation de l'appareil pour le module à tourelle, voir *chapitre 1.9*.

Les menus des commandes de mesure et d'options du module à tourelle sont identiques aux menus du module à cuvette unique décrits en *chapitre 2.1*. Des différences mineures existent pour les touches de fonctions **GROUPE** et **ECHANT.**, comme indiqué en *chapitre 1.11.2*.

Avant d'effectuer des mesures d'échantillons dans le module à tourelle, choisir le mode de fonctionnement (si différent du réglage par défaut) en suivant les instructions de *chapitre 1.9.1*. Choisir ensuite les options pour les mesures d'échantillons avec la touche de fonction **OPTIONS** dans le menu des commandes de mesure (voir *chapitre 2.1.3*).



La barre d'état indique quelles positions charger avec les blancs d'échantillons pour les réglages du zéro et combien de positions seront lues (**Cell**). Pour commencer la première série de mesures, presser la touche de fonction **DEMAR.** L'appareil positionne la tourelle pour régler le zéro sur la cuvette numéro un et lit les autres cuvettes comme programmé dans le menu de programmation de l'appareil (touche **SETUP**). La barre d'état indique : **Mise à zéro...** et **Lecture...** pendant que la tourelle tourne et que l'appareil effectue les mesures.

Presser la touche de fonction **ANNULER** (présente seulement lorsque la touche **DEMAR.** a été pressée) à tout moment pour effacer toutes les lectures et recommencer. Une alarme sonne lorsque la dernière lecture s'affiche à l'écran.

L'écran affiche les lectures pour chaque échantillon avec les numéros de cuvette, de groupe, d'échantillon et dans l'unité choisie avec la touche de fonction **MODE** : concentration (**CONC.**), absorbance (**ABS**), ou pourcentage de transmission (**%T**).

Toutes les autres fonctions de commande de mesure opèrent de la même manière que pour le module à cuvette unique décrit précédemment.

### 2.3 Mémorisation des données d'un programme Hach

Les options de programmation permettent la mémorisation manuelle ou automatique. Voir *chapitre 1.6.2* pour les instructions de programmation de cette option. Utiliser les procédures suivantes pour mémoriser les données manuellement ou automatiquement.

#### 2.3.1 Mémorisation manuelle des données

En mode de mémorisation manuelle, presser simplement la touche **STORE** après chaque lecture pour ajouter la lecture d'échantillon au fichier de stockage des données. Pour un module à tourelle, tous les résultats différents de zéro sont mémorisés avec une seule action sur la touche **STORE**.

### 2.3.2 Mémorisation automatique des données

En mode de mémorisation automatique, une touche **LIRE** est ajoutée au menu des commandes de mesure. En pressant la touche **LIRE**, l'appareil lit l'échantillon, place le résultat dans le fichier de stockage des données et affiche : **DONNEES MEMOR**. Le résultat de l'affichage n'est pas actualisé continuellement en mode de mémorisation automatique. Pour un module à tourelle, tous les résultats différents de zéro sont mémorisés automatiquement après lecture de la dernière cuvette.

### 2.4 Personnalisation d'un programme Hach

Suivre les instructions du *chapitre 1.11.3* pour enregistrer le programme Hach sélectionné comme programme personnalisé. Toutes les options actives (telles que : unités, formes, facteur de dilution, blanc de réactif et ajustement d'étalonnage) sont enregistrées avec le programme et seront rétablies lorsque le programme personnalisé est rappelé (pour information complémentaire, voir *chapitre 5.1*).

## 3.1 Mémorisation des données

Le spectrophotomètre DR/4000 a une zone de stockage de 200 données utilisée pour mémoriser les points de données de tous les modes de mesure sauf les modes de balayage de spectre et temps de réaction (voir *chapitre 7.3* pour mémoriser les résultats de spectres ou *chapitre 9.4* pour mémoriser les résultats de mesures de temps de réaction).

L'appareil offre des options de mémorisation manuelle ou automatique. En mode de mémorisation manuelle, presser la touche **STORE** pour placer le résultat affiché sur l'écran dans le fichier de stockage des données. Le résultat affiché est ajouté à la fin du fichier de stockage et le message **DONNEES MEMOR.** est affiché brièvement au-dessus des touches de fonctions. Lorsque le fichier est plein, les données les plus anciennes, au début du fichier, sont éliminées pour faire place aux nouveaux résultats.

L'appareil ne place pas les échantillons identifiés comme zéro dans le fichier de données et ne fait pas d'entrées en double ; en pressant **STORE**, seuls les résultats nouveaux ou modifiés sont placés dans le fichier de stockage.

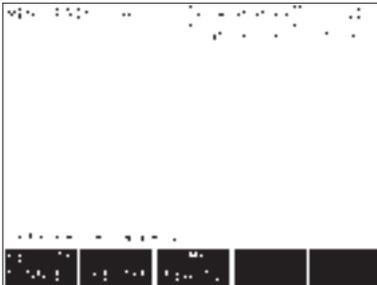
Si la mémorisation automatique est sélectionnée dans le menu de programmation, une touche de fonction **LIRE** est affichée dans le menu des commandes. En pressant la touche **LIRE**, l'appareil lit l'échantillon, place le résultat dans le fichier de stockage des données et affiche : **DONNEES MEMOR.** Il n'est pas nécessaire de presser la touche **STORE** pour placer l'information dans le fichier de stockage de données.

## 3.2 Rappel des données

Les données placées dans le fichier de stockage peuvent être rappelées, imprimées et supprimées. Des possibilités supplémentaires sont prévues pour le tri d'échantillons sélectionnés dans les rapports imprimés.

### 3.2.1 Rappel des données mémorisées

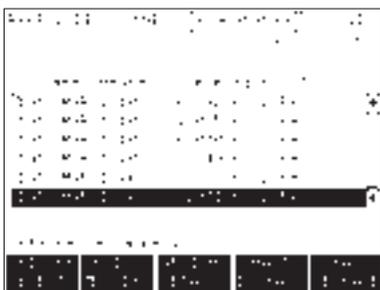
Afficher le fichier de stockage par l'une des méthodes suivantes (voir *chapitre 7.4* pour le rappel des données de spectres ou *chapitre 9.5* pour le rappel des données de mesures de temps de réaction) :



- Dans les modes de mesure, presser la touche **RECALL** du clavier pour accéder aux données mémorisées.
- A partir du menu principal, presser la touche **RECALL** puis la touche de fonction **REGISTR DONNEES**.

Le tableau des données et le menu de sélection sont affichés comme illustré ci-dessous. Initialement, tout le contenu du fichier de données est contenu dans le tableau affiché. Comme indiqué par le symbole de document à la gauche de chaque échantillon, tous les échantillons dans le fichier de stockage seront imprimés en pressant la touche **PRINT**. Utiliser les critères de sélection pour choisir et afficher des séries de données et utiliser les options de marquage pour spécifier les échantillons à inclure dans les rapports imprimés.

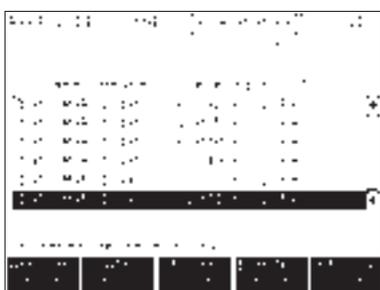
### Options de rappel



Touche de fonction	Fonction
<b>CRITERE SELECT.</b>	Donne accès au menu de sélection des données.
<b>OPTIONS INDEX</b>	Donne accès aux options de marquage des données pour impression.
<b>AFFICH. DETAILS</b>	Change l'affichage pour donner les informations détaillées sur le point de données sélectionné.
<b>HAUT DE PAGE</b>	Déplace l'affichage d'un écran vers le haut.
<b>BAS DE PAGE</b>	Déplace l'affichage d'un écran vers le bas.

Presser la touche de fonction **CRITERE SELECT.** pour afficher le menu suivant de choix de touches de fonctions :

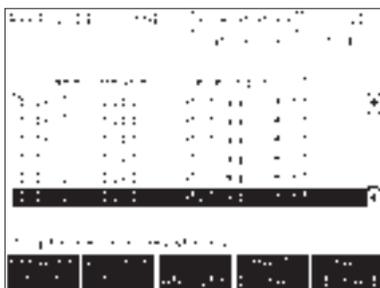
### Critères de sélection



Touche de fonction	Fonction
<b>AFFICH.</b>	Annule tous les critères de sélection et affiche toutes les données mémorisées.
<b>DATE</b>	Sélectionne les données du tableau selon une date spécifiée.
<b>GROUPE</b>	Sélectionne les données du tableau d'un groupe spécifié.
<b>ECHAN.</b>	Sélectionne les données du tableau selon un numéro d'échantillon spécifié.
<b>PROG.</b>	Sélectionne les données du tableau d'un numéro de programme spécifié.

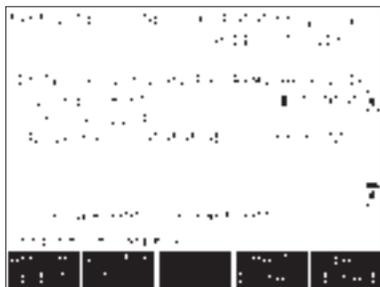
Les critères **DATE**, **GROUPE**, **ECHAN.** et **PROG.** sont additifs. Il est possible par exemple de sélectionner seulement les points de données d'un numéro de programme donné, pris un jour particulier. Dans le menu des options de rappel, presser la touche de fonction **OPTIONS INDEX** pour marquer d'autres données à imprimer. Voir le tableau ci-dessous pour information sur la pose ou l'effacement d'index.

### Options d'indexation pour impression



Touche de fonction	Fonction
<b>EFFACER TOUT / INDEXER TOUT</b>	Efface les index de tous les points de données dans le tableau. Aucun point ne sera adressé à l'imprimante jusqu'à ce que certaines ou toutes les données soient à nouveau indexées.
<b>ALTERNE ETIQU.</b>	Bascule le choix d'indexation pour le point sélectionné. L'étiquette de la touche de fonction indique l'action à effectuer. ou Indexe toutes données en mémoire pour l'impression ou la transmission à un ordinateur. C'est le réglage par défaut.
<b>ANNULER</b>	
<b>HAUT DE PAGE</b>	Déplace l'affichage d'un écran vers le haut.
<b>BAS DE PAGE</b>	Déplace l'affichage d'un écran vers le bas.

## Chapitre 3, suite



A partir du menu des options de rappel, une pression sur la touche de fonction **AFFICH. DETAILS** donne accès aux informations détaillées sur le point sélectionné. Presser la touche de fonction **AFFICH. SELECT.** pour revenir au tableau des critères de sélection.

### 3.3 Impression des données

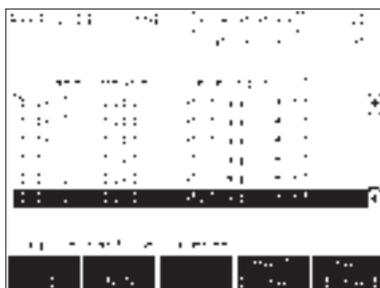
Le spectrophotomètre DR/4000 vous permet d'imprimer toutes les données mémorisées ou toute série de données mémorisées comme suit :

**Note :** Presser la touche **EXIT** pour quitter le menu de **RAPPEL DES DONNEES**. L'appareil revient au mode d'utilisation en service lors de l'accès au menu de rappel des données.

**Note :** La longueur d'onde affichée dans la fenêtre de longueur d'onde représente le réglage actuel du monochromateur, et ne représente pas nécessairement la longueur d'onde utilisée lors de la mesure.

1. Rappeler les données mémorisées en pressant la touche **RECALL** comme décrit en *chapitre 3.2*.
2. Déterminer quelle information doit être adressée à l'imprimante et indexer cette information comme décrit en *chapitre 3.2*.
3. Presser la touche **PRINT** pour adresser les informations sélectionnées à l'imprimante. La ligne de message indique que l'impression est en cours. Annuler l'impression à tout moment en pressant la touche de fonction **ANNULER**.

### 3.4 Suppression des données



Le spectrophotomètre DR/4000 vous permet de supprimer toutes les données mémorisées ou toute série de données mémorisées comme suit :

**Note :** Presser la touche **EXIT** pour quitter le menu de **RAPPEL DES DONNEES**. L'appareil revient au mode d'utilisation en service lors de l'accès au menu de rappel des données.

1. Rappeler les données mémorisées en pressant la touche **RECALL** et suivre les instructions du *chapitre 3.2*. pour sélectionner les données à supprimer.
2. Indexer les données comme décrit en *chapitre 3.2*.
3. Presser la touche de fonction **ANNULER**. L'affichage indique : **Suppr échant. étiquetés?**
4. Presser la touche de fonction **OUI** ou **NON**. L'appareil supprime les échantillons indexés et revient au menu des options de rappel.



## 4.1 Exactitude et précision

L'exactitude est la déviation d'un résultat d'analyse par rapport à la valeur vraie. La précision se rapporte à l'accord entre les valeurs obtenues pour une série d'analyses répétées. Bien qu'une bonne précision indique généralement une bonne exactitude, des résultats précis peuvent être inexacts. Les paragraphes suivants décrivent comment améliorer à la fois l'exactitude et la précision des analyses en utilisant les additions d'étalon.

L'une des meilleures aides est la connaissance de l'échantillon. Il n'est pas nécessaire de connaître exactement la composition de chaque échantillon, mais de savoir quelles substances présentes sont susceptibles d'interférer avec la méthode d'analyse que vous utilisez. Pour utiliser une méthode, il peut être utile de déterminer si ces interférences sont présentes.

### 4.1.1 Additions d'étalon

L'addition d'étalon est une technique courante pour la vérification des résultats d'analyses. Également connue sous le nom de méthode des ajouts connus, cette technique permet de détecter des interférences, des réactifs ou appareils défectueux et des erreurs de techniques.

Effectuer les additions d'étalon en ajoutant une petite quantité d'une solution étalon et en répétant l'analyse. Utiliser les mêmes réactifs, équipement et technique. Vous devez obtenir pratiquement 100% de récupération. Sinon, vous avez un problème identifiable.

Dans les programmes Hach, si l'addition d'étalon s'applique à la méthode utilisée, une section intitulée Vérification d'exactitude indiquera les instructions détaillées pour la technique d'addition d'étalon à suivre.

Si vous obtenez pratiquement 100% de récupération pour chaque ajout, tout fonctionne correctement et vos résultats sont corrects.

Si vous n'obtenez pas pratiquement 100% de récupération pour chaque ajout, un problème existe. Vous pouvez déterminer s'il s'agit d'une interférence dans votre échantillon. Répéter les additions d'étalon sur de l'eau désionisée utilisée comme échantillon pour vérifier les réactifs, l'appareil et la technique. Si vous obtenez alors pratiquement 100% de récupération pour chaque ajout, il s'agit d'une interférence dans votre échantillon. Voir *chapitre 1.4.2 Estimation de la concentration par addition d'étalon* dans le manuel des procédures du DR/4000. Si les résultats n'étaient pas satisfaisants avec l'eau désionisée, utiliser la méthode suivante pour rechercher la raison de l'anomalie :

1. Vérifier que la technique est suivie correctement :
  - a. Utilisez vous les réactifs appropriés dans le bon ordre?
  - b. Attendez vous le temps nécessaire au développement de la coloration?
  - c. Utilisez vous la verrerie appropriée?
  - d. La verrerie est-elle propre?
  - e. La méthode nécessite-t-elle une température d'échantillon spécifique?
  - f. Le pH de l'échantillon est-il dans la gamme correcte?

**La technique d'analyse Hach doit vous aider à répondre à ces questions.**

2. Vérifiez le fonctionnement de votre appareil. Suivre les instructions du chapitre 11 de ce mode d'emploi.
3. Vérifiez vos réactifs. Répétez les additions d'étalon en utilisant de nouveaux réactifs récents. Si vos résultats sont bons, les premiers réactifs étaient défectueux.
4. Si rien d'autre n'est mauvais, la solution étalon est certainement défectueuse. Répétez les additions d'étalon en utilisant un nouvel étalon.
5. Si vous ne pouvez toujours pas identifier le problème, vous pouvez obtenir de l'aide auprès de :
  - Aux Etats-Unis, contactez Hach Company, Technical Support Group au 800-227-4224.
  - Hors des Etats-Unis, contactez votre distributeur Hach.

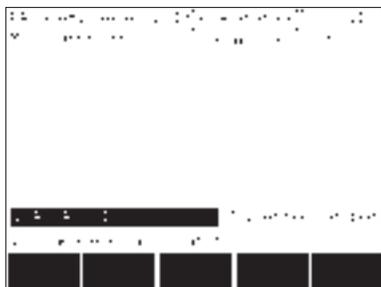
### 4.2 Sélection de l'option addition d'étalon

La méthode d'addition d'étalon consiste à ajouter de petits volumes d'un étalon connu à un volume défini d'échantillon. Cet échantillon avec ajout est alors analysé pour déterminer l'augmentation de concentration due à l'étalon. L'opération comporte trois points importants : (1) la concentration d'échantillon, (2) les volumes d'étalon ajoutés et (3) le volume d'échantillon. Le volume d'échantillon n'est pas nécessairement le volume analysé dans la méthode, c'est le volume d'échantillon auquel l'étalon est ajouté. Par exemple, dans le programme Hach 2310, l'étalon est ajouté à 30 ml d'échantillon, mais seulement 10 ml de la solution sont effectivement analysés dans la technique. Ceci est également vrai pour la plupart des méthodes Test 'N Tube (par exemple, dans le programme Hach 2460, l'étalon est ajouté à 25 ml d'échantillon mais seulement 2 ml de la solution sont analysés). Il est important de noter que le volume d'échantillon analysé dans la méthode ne change pas.

Les programmes Hach offrant l'option d'additions d'étalon sont préprogrammés en tenant compte des trois points indiqués ci-dessus. Ces valeurs sont les mêmes que celles indiquées dans les instructions de vérification d'exactitude données dans la méthode d'analyse. Si d'autres schémas d'additions d'étalon sont souhaités, les valeurs par défaut peuvent être modifiées. Cependant, les valeurs entrées dans le DR/4000 doivent être les mêmes que celles utilisées pour les ajouts aux échantillons.

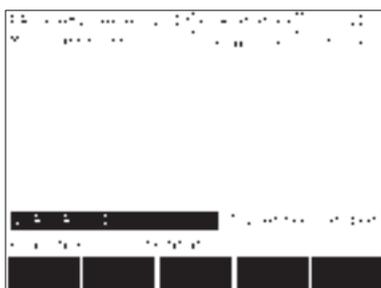
**Note :** La méthode d'additions d'étalon utilise les unités et formes chimiques programmées pour la méthode. S'assurer que les entrées sont faites dans les mêmes unités et formes.

Sélectionner un mode de mesure dans le menu principal. Les modes avec option d'addition d'étalon incluent les programmes Hach, les programmes personnalisés et la mesure à une longueur d'onde unique. Tous les programmes Hach ne comportent pas l'option de vérification d'exactitude. Le programme Hach 2310 est utilisé comme exemple tout au long de ce chapitre.



A partir du menu des commandes de mesure, presser la touche de fonction **OPTIONS**. Si nécessaire, presser la touche (**PLUS**) pour afficher **ADDIT. ETALON** dans le menu des options. Presser la touche de fonction **ADDIT. ETALON** pour sélectionner la méthode d'additions d'étalon.

La ligne de message demande le volume d'échantillon auquel les additions seront faites. Lors de l'utilisation d'une méthode Hach, le volume d'échantillon indiqué dans la vérification d'exactitude de la méthode sera présenté par défaut. Ce n'est pas nécessairement le volume analysé dans la méthode. Presser **ENTER** pour accepter cette valeur ou utiliser les touches numériques pour entrer un autre volume d'échantillon, puis presser **ENTER** pour valider.



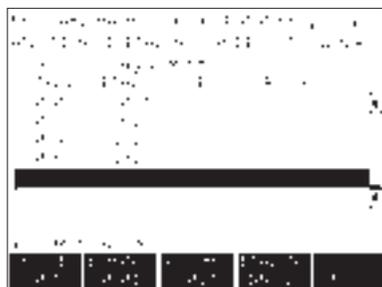
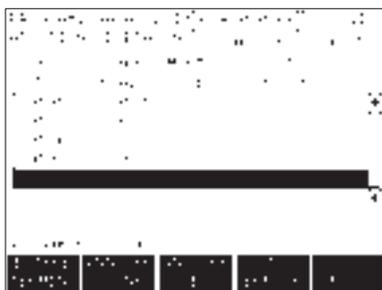
La ligne de message demande la concentration d'étalon. Lors de l'utilisation d'une méthode Hach, la concentration d'étalon indiquée dans la vérification d'exactitude de la méthode sera présentée par défaut. Presser **ENTER** pour accepter la concentration par défaut.

Certains éléments chimiques (le chlore par exemple) sont moins stables que d'autres et la concentration des différents lots d'étalons peut être différente lors de la fabrication. Ces étalons sont fournis avec un certificat d'analyse. Lorsque la ligne de message du DR/4000 demande **ETALON (mg/L)? \_\_\_\_**, entrer la valeur de concentration indiquée sur le certificat. Vérifier que les unités affichées sont les mêmes que sur le certificat, puis presser **ENTER** pour confirmer.

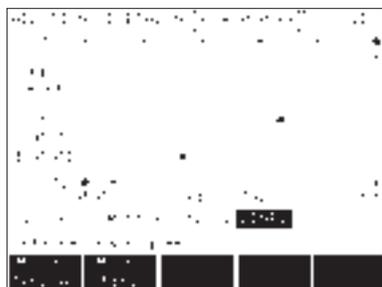
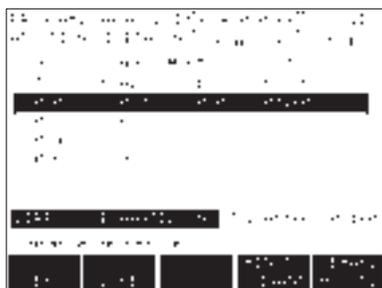
**Note :** Si vous avez réglé le zéro sur un blanc et si l'écran affiche cette valeur, l'appareil insère cette valeur comme la valeur 0,0 dans le tableau des additions d'étalon. Les valeurs pour les colonnes **OBS** et **% RECUP.** apparaissent. Si vous souhaitez changer la valeur du blanc, effectuez la procédure d'additions d'étalon, puis modifiez le tableau des additions d'étalon.

L'appareil affiche ensuite le tableau des additions d'étalon. Utiliser ce tableau pour spécifier les volumes d'étalon qui seront ajoutés à une série d'échantillons. D'une à onze (11) additions additions peuvent être programmées. Lors de l'utilisation d'une méthode Hach, une série de volumes d'étalon par défaut peut être chargée automatiquement comme indiqué dans la technique.

Entrer les volumes d'étalon avec les touches numériques et presser **ENTER** pour valider. La modification d'une valeur entrée se fait en utilisant les flèches haut/bas pour sélectionner une ligne du tableau, puis utiliser les touches numériques et la touche **ENTER** pour entrer une nouvelle valeur. Presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** lorsque l'entrée des volumes d'étalon est terminée. L'écran change pour afficher le menu des commandes de mesure pour les additions d'étalon.



**Note :** Il est important de traiter les échantillons avec et sans ajout en suivant la technique appropriée pour le développement de la coloration.



**Note :** Une valeur de  $r^2 > 0,90$  est nécessaire pour obtenir une bonne droite.

### Options du tableau d'additions d'étalon

Touche de fonction	Fonction
<b>ENTREE TERMIN.</b>	Indique que l'entrée des volumes d'étalon est terminée.
<b>ANNULER LIGNE</b>	Supprime la ligne sélectionnée du tableau.
<b>ANNULER OBS</b>	Elimine le résultat lu pour la ligne sélectionnée, permettant de lire à nouveau ce résultat.
<b>% ERREUR / % RECUP.</b>	Ecarts des résultats lus par rapport à l'idéal affichés en % erreur ou récupération. La touche bascule entre les deux options.
<b>GROUPE</b>	Permet de modifier le numéro de groupe du résultat de l'addition d'étalon (pas de numéros de groupe pour les résultats individuels lus).
<b>ECHAN.</b>	Permet de modifier le numéro d'échantillon du résultat de l'addition d'étalon (pas de numéros d'échantillon pour les résultats individuels lus).
<b>VOLUME</b>	Permet de modifier le volume d'échantillon.
<b>ETALON</b>	Permet de modifier la concentration de l'étalon.

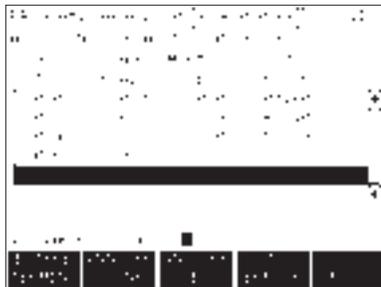
Si le zéro de l'appareil est réglé avant d'entrer dans le mode d'additions d'étalon, le zéro existant sera utilisé peut être utilisé pour les calculs d'ajouts d'étalon. Si un zéro est nécessaire, l'écran demande : **ZERO REQUIS**. Régler le zéro sur de l'eau ou un blanc de réactif comme indiqué dans la technique. Suivre exactement les étapes indiquées dans la technique et utiliser le volume spécifié, un volume erroné donnera des résultats inexacts. Ce volume d'échantillon n'est pas nécessairement le volume analysé dans la méthode.

Après réglage du zéro, placer l'échantillon initial sans ajout d'étalon et presser la touche de fonction **LIRE**. Répéter pour tous les étalons. Certaines méthodes nécessitent d'utiliser seulement une portion de l'échantillon sans ajout ; transférer le volume indiqué dans la technique dans la cuvette appropriée et presser la touche de fonction **LIRE**. Lorsque l'appareil a lu l'échantillon sans ajout, la ligne sélectionnée se déplace sur le premier ajout d'étalon. Placer la cuvette contenant le volume approprié d'échantillon avec ajout et presser la touche de fonction **LIRE**. Répéter cette procédure pour tous les ajouts d'étalon.

Lorsque le dernier étalon a été lu, l'appareil crée un graphique des résultats montrant la concentration lue des étalons sur l'axe y et la concentration d'étalon ajoutée sur l'axe x. La partie gauche de l'écran montre le numéro de groupe (**G:0000**) et d'échantillon (**E:0001**).

La concentration de l'étalon zéro telle qu'elle est calculée en utilisant les résultats des additions d'étalon est indiquée sous le graphique. A la droite de cette valeur se trouve la valeur calculée de  $r^2$ . La valeur de  $r^2$  doit être proche de 1,00. Si la valeur de  $r^2$  est inférieure à 0,90, le message **LINE?** (linéarité?) sera affiché. Ce message est destiné à attirer l'attention de l'opérateur sur la valeur de  $r^2$ . Les options des touches de fonctions sont **MODIF. TABLEAU** et **MODE**.

Presser la touche de fonction **MODE** pour basculer le graphique affiché entre **REEL** et **IDEAL**. Utiliser cette fonction pour comparer le taux de récupération réel des ajouts d'étalon avec la récupération idéale (100%).



Une ou plusieurs des lectures peuvent être révisées si nécessaire. Presser la touche de fonction **MODIF. TABLEAU** et utiliser les flèches pour déplacer la ligne sélectionnée sur la valeur à modifier. Presser la touche de fonction **ANNULER LIGNE** pour éliminer la ligne entière ou presser la touche **ANNULER OBS** pour effacer la valeur de concentration lue précédemment. Presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** pour continuer.

Si une ligne est supprimée, l'appareil recrée le graphique des additions d'étalon en utilisant les points restants. Si une valeur lue a été supprimée, une pression sur la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** fait revenir à l'écran **LIRE LES ECHANTILLONS**. L'opérateur peut alors placer l'étalon à relire. La nouvelle valeur sera entrée et un nouveau graphique créé.

Mémoriser et/ou imprimer les données en pressant la touche appropriée **STORE** et/ou **PRINT** au clavier. Rappeler les données mémorisées des additions d'étalon de la même façon que pour rappeler les autres données. Si un numéro de groupe ou d'échantillon a été assigné pour les additions d'étalon, ce numéro peut être utilisé pour spécifier les données à rappeler. Voir *Chapitre 3* pour des informations complémentaires.

### 4.2.1 Estimation de la concentration par addition d'étalon

Si vous savez que vous êtes en présence d'une interférence, vous avez encore la possibilité d'estimer la concentration de l'élément dans votre échantillon. Les étapes suivantes vous aideront à estimer le résultat :

1. Utilisez la méthode d'additions d'étalon de la section *Vérification d'exactitude* de la méthode Hach pour analyser votre échantillon.
2. Lorsque vous avez terminé, l'écran affiche un graphique des résultats avec une courbe qui les représente. Il affiche également une concentration dans la partie inférieure gauche. Il peut aussi indiquer **LINE?** (linéarité?) sous le graphique. Si **LINE?** n'est pas affiché, passer à étape 4.
3. **LINE?** indique que les points ne forment pas une droite ou que vos résultats donnent une valeur négative. Vérifiez attentivement le graphique sur l'écran et répondez aux questions suivantes :
  - a. Les points semblent-ils former une droite? S'ils ne forment pas une droite, vous ne pouvez pas estimer le résultat. Essayez d'utiliser une autre méthode pour analyser l'échantillon. S'ils forment une droite, passez en 3b.
  - b. Si la concentration est un petit nombre négatif, l'élément analysé n'est pas présent dans l'échantillon. Si la concentration est largement négative, il n'est pas possible d'estimer le résultat. Essayez d'utiliser une autre méthode pour analyser l'échantillon. Si vous avez répondu oui en 3a et que vous obtenez un nombre positif, passez à l'étape 4.
4. Les points forment une droite et vous pouvez estimer le résultat. La concentration affichée en bas à gauche de l'écran est la concentration estimée.

Le nombre figurant sous la droite est la valeur calculée de  $r^2$ . Ce nombre mesure la qualité de la droite obtenue. Si  $r^2 = 1,000$ , 100% de l'augmentation de concentration sont dûs aux additions d'étalon effectuées. Si  $r^2 = 0,900$ , 90% de

l'augmentation de concentration sont dûs aux additions d'étalon effectuées. Les autres 10% sont inexpliqués. **LINE?** (linéarité?) s'affiche si  $r^2$  est inférieur à 0,900 (la variation inexpliquée est grande et vos résultats ne forment pas une droite). L'examen attentif du graphique vous permettra de décider si vos résultats forment une droite. S'ils forment une courbe, vous ne pouvez pas estimer le résultat. Plus  $r^2$  est petit, moins il y a de chances pour que les points forment une droite.

**LINE?** (linéarité?) s'affiche aussi si la concentration calculée est inférieure à zéro. Quelquefois, les écarts de mesure donnent un résultat légèrement négatif pour une concentration nulle. Considérez ce résultat égal à zéro. Une valeur largement négative ne permet pas de déterminer un résultat. Dans ce cas, essayez d'utiliser une autre méthode pour analyser votre échantillon.

Un programme créé par l'utilisateur permet de personnaliser et enregistrer les réglages de tout mode d'utilisation. Pour créer un programme personnalisé, se reporter au chapitre approprié de ce manuel pour sélectionner le mode d'utilisation souhaité (*chapitres 6-9*). Ajuster les réglages si nécessaire et utiliser l'option **SAUVEG. PROGR.** pour enregistrer les réglages.

Dans le mode des programmes créés par l'utilisateur, vous pouvez aussi créer, modifier et rappeler des étalonnages personnels. Ceci permet à l'utilisateur de créer ses courbes d'étalonnage personnelles et ses méthodes d'analyses.

## 5.1 Rappel d'un programme créé par l'utilisateur

L'appareil étant en marche et sur l'écran du menu principal, presser la touche fonction **PROG. UTILIS.** L'écran affiche les programmes créés par l'utilisateur, les étalonnages créés par l'utilisateur et tous les programmes Hach qui sont disponibles pour être copiés. Les numéros correspondants, noms et dates mémorisées sont aussi affichés.

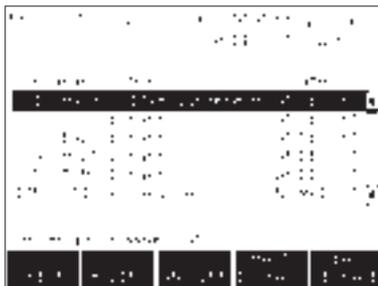
Pour rappeler les programmes créés par l'utilisateur, les abréviations suivantes apparaissent sur l'écran pour identifier le mode d'utilisation :

Abréviation	Mode d'utilisation
UTIL	Etalonnages créés par l'utilisateur
HACH	Programmes Hach
UNIQ	Longueur d'onde unique
MULT	Longueur d'onde multiple
BAL.	Balayage de longueur d'onde
TEMP	Temps de réaction

A partir du menu des programmes créés par l'utilisateur, il est possible d'utiliser un programme existant, de créer un nouveau programme ou de modifier/supprimer un programme. Le tableau suivant donne une brève description des options détaillées dans les sections suivantes.

**Menu des programmes créés par l'utilisateur**

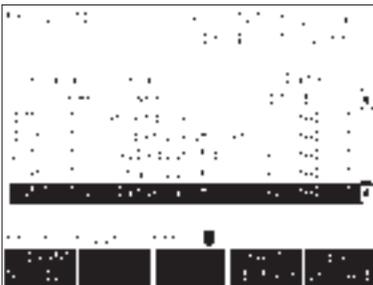
Touche de fonction	Fonction
<b>CREER</b>	Permet de créer un nouveau programme utilisateur.
<b>MODIF.</b>	Permet de modifier un programme utilisateur.
<b>ANNULER</b>	Permet de supprimer un programme utilisateur.
<b>HAUT DE PAGE</b>	Déplace la ligne sélectionnée d'un écran vers le haut. (Disponible si > 7 programmes sont présents sur l'écran des programmes créés par l'utilisateur).
<b>BAS DE PAGE</b>	Déplace la ligne sélectionnée d'un écran vers le bas. (Disponible si > 7 programmes sont présents sur l'écran des programmes créés par l'utilisateur).



Presser la touche de fonction **PROG. UTILIS.** dans le menu principal. Utiliser les flèches haut/bas pour sélectionner le programme utilisateur souhaité ou entrer le numéro de programme au clavier numérique. Presser la touche **ENTER** pour utiliser le programme sélectionné. Les programmes créés par l'utilisateur ouvrent le mode de fonctionnement à partir duquel ils ont été enregistrés (comme indiqué par le tableau des abréviations ci-dessus). Les étalonnages créés par l'utilisateur fonctionnent avec le même menu des commandes de mesure que les programmes Hach (voir *Chapitre 2*).

## 5.2 Etalonnages créés par l'utilisateur

### 5.2.1 Création d'un nouveau numéro de programme utilisateur



Presser la touche de fonction **CREER**. La ligne de message demande un nouveau numéro de programme. Entrer le numéro en utilisant les touches numériques et presser **ENTER**. Quand un numéro valable est entré, l'affichage change et demande de sélectionner le type de programme.

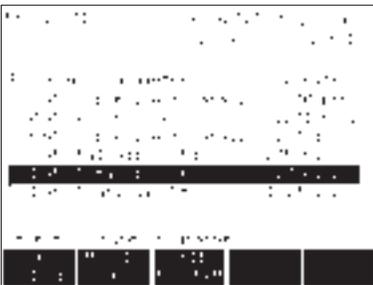
Un numéro unique entre 1 et 999 est assigné à chaque étalonnage créé par l'utilisateur. Ce numéro est affiché devant le programme spécifié dans la liste des programmes créés par l'utilisateur.

Des numéros de programmes à quatre chiffres sont réservés pour les programmes Hach utilisables comme modèles pour les étalonnages créés par l'utilisateur (voir *chapitre 5.5*). La ligne de message indique **NBR UTILESE** si le numéro est déjà utilisé.

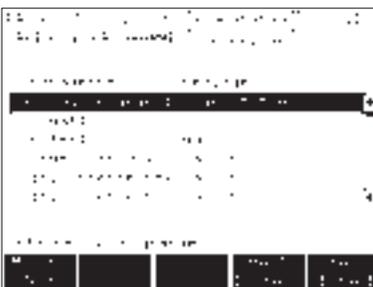
**Note :** Presser la touche **EXIT** à tout moment pour revenir au menu principal.

Pour assigner le prochain numéro disponible, presser la touche de fonction **SUIVANT N/UTIL.** puis presser **ENTER**.

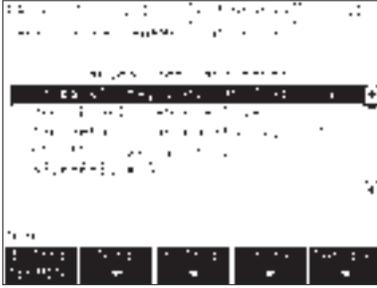
### 5.3 Etalonnage à longueur d'onde unique créé par l'utilisateur



Une pression sur la touche de fonction  $\lambda$  **UNIQUE** affiche le menu de création du programme où les informations de paramètre et de réglage peuvent être entrées. La ligne sélectionnée (**Nom du program.**) est active et peut être modifiée en pressant la touche de fonction **MODIF. NOM**. Un tableau de caractères s'affiche alors à l'écran.



## Chapitre 5, suite



Les flèches haut/bas déplacent la ligne sélectionnée vers le haut ou le bas dans le tableau de caractères. Les touches de fonctions **ENTREE** ←/→ déplacent le curseur sur la ligne de message vers la gauche ou la droite. Les touches de fonctions **TABLEAU** ←/→ déplacent le curseur sur la ligne sélectionnée du tableau vers la gauche ou la droite. Presser les flèches ou les maintenir enfoncées pour déplacer le curseur correspondant.

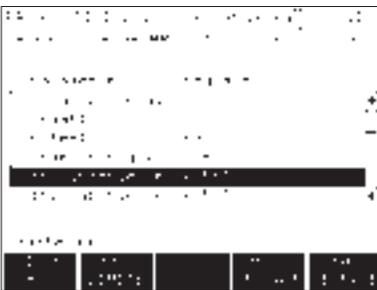
Lorsque le caractère approprié du tableau clignote, presser la touche **ENTER**. Le caractère est ajouté au nom là où se trouve le curseur. Presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** pour revenir au tableau des paramètres.

Après avoir créé le nom, la ligne sélectionnée se déplace sur **Format**. La touche de fonction **FORMAT** déplace le point décimal sur les différents choix possibles. Presser la touche **ENTER** pour valider un point décimal et déplacer la ligne sélectionnée sur la ligne **Unités**.

Deux touches de fonctions sont disponibles pour la sélection des unités. Faire défiler les choix préprogrammés par pressions successives sur la touche de fonction **UNITES**. Sélectionner en pressant la touche **ENTER**. D'autres unités peuvent être créées en pressant la touche de fonction **UNITES SPEC**. Le tableau de caractères s'affiche et les caractères sont sélectionnés de la même manière que pour créer un nom. Presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** lorsque le nom de l'unité est composé.

**Note :** La touche de fonction **ARRET LIMITE** ramène les limites supérieure ou inférieure à (aucun).

Entrer une forme chimique de la même façon. Presser la touche de fonction **MODIF. FORME** pour afficher le tableau de caractères. Sélectionner les caractères dans le tableau et les valider avec **ENTER**. Presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** lorsque le nom de la forme est composé. Presser **ENTER** ou la flèche vers le bas pour déplacer la ligne sélectionnée sur la limite inférieure de la gamme d'analyse.



**Note :** Accepter la longueur d'onde affichée en pressant la touche **ENTER**.

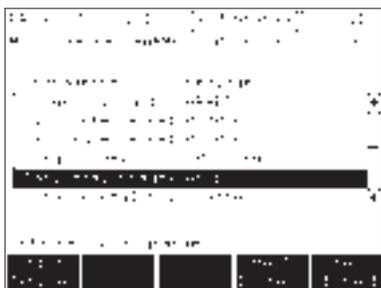
Entrer les limites inférieure et supérieure avec le clavier numérique et valider avec **ENTER**. Si un nombre négatif doit être entré, presser d'abord la touche de fonction **SIGNE** avant d'entrer le nombre. Entrer une limite inférieure pour disposer d'un message d'avertissement (**EN-DES.**) si une mesure se trouve au-dessous de la limite inférieure. Entrer une limite supérieure pour disposer d'un message d'avertissement (**DEPAS.**) si une mesure se trouve au-dessus de la limite supérieure. L'utilisateur peut ainsi être averti des valeurs en-dehors de la gamme normale pour cette analyse.

Vérifier que la ligne appropriée est sélectionnée, puis indiquer la longueur d'onde en entrant le nombre au clavier numérique. Valider avec **ENTER** ou utiliser la flèche vers le bas pour déplacer la ligne sélectionnée sur la ligne suivante.

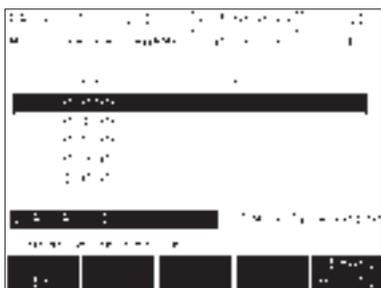
A ce moment, l'utilisateur a un choix dans le menu de création de programme. Une table d'étalonnage peut être créée (voir *Option 1* ci-dessous) ou l'opérateur peut bipasser la table et entrer une formule d'étalonnage (voir *Option 2* ci-dessous).

**Option 1 :** Créer une table d'étalonnage en entrant les valeurs de concentration au clavier, puis mesurer et entrer les valeurs correspondantes d'absorbance. Une courbe d'étalonnage est sélectionnée à partir du graphique résultant.

**Option 2 :** Si l'utilisateur a les moyens de déterminer la relation mathématique (courbe d'étalonnage) entre concentration et absorbance (par régression linéaire ou autre logiciel de calcul de courbe), l'un des trois types d'équations (linéaire, du second ou du troisième ordre) peut être créé en entrant les valeurs des coefficients.

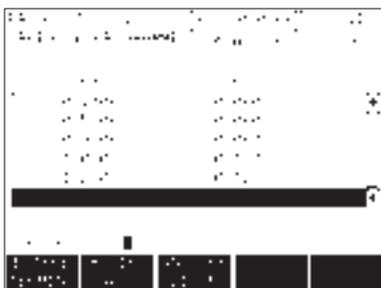


Si l'utilisateur choisit d'utiliser l'option de la table d'étalonnage, s'assurer que la ligne sélectionnée est sur **Tab. étalonnage**. Presser la touche de fonction **CREER TABLEAU** pour entrer les valeurs de concentration pour ce programme. Entrer au clavier les valeurs de concentration d'étalon. Presser **ENTER** après chaque valeur pour l'ajouter à la table. Si l'appareil doit lire les étalons et entrer les valeurs correspondantes d'absorbance dans la table, presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** maintenant. Utiliser les options des touches de fonctions pour lire le zéro et les autres étalons et entrer l'absorbance correspondante.



Placer l'étalon de concentration zéro dans le compartiment d'échantillon et presser la touche de fonction **ZERO**. Presser la touche de fonction **LIRE** pour accepter la mesure du zéro et passer à la mesure des autres étalons. Placer la cuvette correspondant à chaque étalon dans le compartiment dans l'ordre indiqué sur l'écran, fermer le capot et presser la touche **LIRE**. Lorsque le dernier étalon est lu, l'écran change pour afficher une représentation graphique des résultats. La formule utilisée pour générer la courbe est indiquée sous le graphique. La valeur  $A_0$  et/ou la valeur  $r^2$  sont aussi affichées.

**Note :** Si une erreur est faite en entrant les nombres sur la ligne de message, presser **CE** pour effacer et recommencer.



Les valeurs d'absorbance peuvent aussi être directement entrées au clavier après avoir entré les valeurs de concentration. Presser la touche de fonction **MODIF. ABS** et entrer la valeur numérique sur la ligne de message (changer le signe avant d'entrer les nombres en pressant la touche de fonction **SIGNE**). Presser **ENTER** pour valider chaque entrée. Presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** après avoir entré toutes les valeurs d'étalons dans le tableau. Quatre relations mathématiques possibles entre concentration et absorbance sont offertes. Ces options sont les suivantes :

1. Linéaire par segment :  $C = \text{par segment } (A)$  ;  $A_0$  est affiché.
2. Linéaire :  $C = a + bA$  ;  $A_0$  est affiché.
3. Second ordre :  $C = a + bA + cA^2$  ;  $A_0$  n'est pas affiché.
4. Troisième ordre :  $C = a + bA + cA^2 + dA^3$  ;  $A_0$  n'est pas affiché.

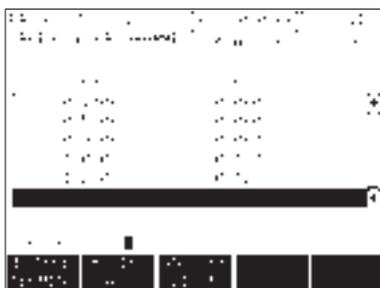
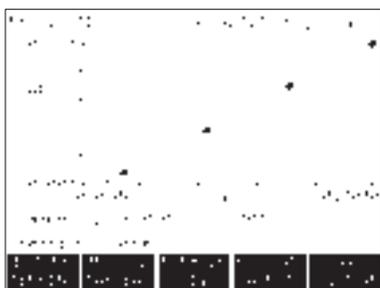
**Note :**  $C = \text{concentration}$  ;  $a, b, c$  et  $d = \text{coefficients}$  ;  $A = \text{absorbance}$

Bien que le graphique affiché montre l'absorbance sur l'axe y et la concentration sur l'axe x, les équations utilisées pour calculer la concentration dans l'échantillon correspondent à la relation inverse ; c'est à dire que la concentration est la variable dépendante (axe y) et l'absorbance est la variable indépendante (axe x).

$A_0$  est défini comme l'absorbance à la concentration zéro, ou l'ordonnée à l'origine. En utilisant l'une des équations, et à partir de l'écran qui affiche le graphique, les options des touches de fonctions sont les suivantes :

### Options de création de courbe

Touche de fonction	Fonction
<b>ENTREE TERMIN.</b>	Revient à l'écran paramètre/réglage
<b>MODIF. TABLEAU</b>	Revient à l'écran du tableau d'étalonnage pour modification des valeurs d'ABS ou concentration
<b>FORMULE SUIV.</b>	Passe à la formule suivante disponible. Le graphique change pour afficher la courbe calculée.
<b>FORCE 0 :</b>	Force l'absorbance à zéro pour l'étalon zéro si activée. Permet une ordonnée à l'origine différente de zéro si cette fonction n'est pas activée.
<b>a, b, c, d</b>	Des pressions successives font défiler les coefficients pour la formule ou le graphique affiché.



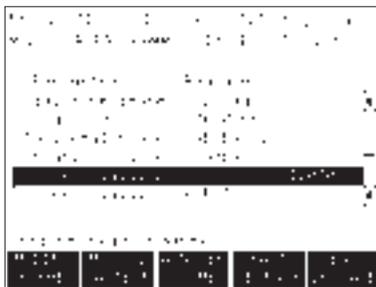
Si des modifications des données entrées sont nécessaires, presser la touche de fonction **MODIF. TABLEAU** pour revenir aux valeurs de concentration et d'absorbance du tableau. Le tableau s'affiche et le menu des touches de fonctions change pour **ENTREE TERMIN.**, **MODIF. ABS** et **ANNULER LIGNE**. Le curseur demande une nouvelle valeur de concentration ou l'ajustement d'une valeur de concentration existante sur la ligne de message **CONC (mg/L)? \_\_\_\_**. Utiliser les flèches haut/bas pour sélectionner chaque ligne de données qui nécessite une modification. Entrer la concentration au clavier numérique.

Si l'étalon doit être mesuré à nouveau et une nouvelle absorbance entrée, sélectionner la ligne avec les flèches, presser la touche de fonction **MODIF. ABS** puis presser la touche **CE** et la touche **ENTER**. Après avoir pressé la touche **ENTREE TERMIN.**, l'appareil demande de lire les étalons modifiés.

Placer les étalons dans l'ordre de la liste et presser la touche de fonction **LIRE**. L'appareil lit les étalons et enregistre une valeur d'absorbance qui sera ajoutée au tableau d'étalonnage.

Modifier directement une valeur d'absorbance en pressant la touche de fonction **MODIF. ABS**. La ligne de message demande une nouvelle valeur d'absorbance. Entrer la nouvelle absorbance au clavier et presser **ENTER** pour valider. Presser la touche de fonction **ENTREE TERMIN.** pour quitter l'écran d'affichage du tableau d'étalonnage.

Si l'option du tableau d'étalonnage n'a pas été choisie, une formule de calcul de courbe d'étalonnage doit être entrée. Il sera aussi nécessaire d'entrer une valeur pour les coefficients de la formule. La ligne de formule de calcul de courbe propose une liste de formules. Faire défiler la liste des formules préprogrammées en pressant la touche de fonction **FORMULE SUIV.** plusieurs fois. Pour entrer manuellement une courbe d'étalonnage, choisir **MODIF. FORMULE** et entrer les valeurs des coefficients au clavier numérique.



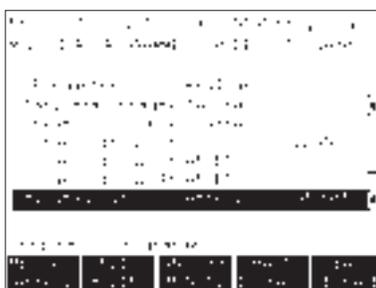
**Note :** La touche de fonction **MODIF. FACTEUR** apparaît seulement lorsqu'une forme chimique a été entrée.

Si une forme chimique a déjà été entrée, d'autres formes peuvent être entrées à ce moment. Avec chaque forme chimique supplémentaire entrée, l'utilisateur doit aussi entrer un facteur de conversion. Le facteur définit la relation mathématique entre la première forme chimique et la nouvelle forme. Se déplacer dans la liste pour entrer jusqu'à 4 formes chimiques.

S'il existe plus d'une forme chimique pour cette analyse, entrer ces formes supplémentaires de la même manière que la première forme, en utilisant le tableau de caractères. Presser la touche de fonction **MODIF. FACTEUR** pour entrer un facteur au clavier numérique. Presser **ENTREE TERMIN.** pour terminer et déplacer la ligne sélectionnée sur **Minuteur 1**. En pressant la touche de fonction **AJOUTER MINUT.**, les options suivantes sont affichées.

### Options des minuteurs

Touche de fonction	Fonction
<b>MESSAG.</b>	Donne les options d'instructions adressées à l'opérateur pendant le décompte du temps. Ces instructions sont : Atten., Agiter, Inver., Mélan., Bouil., Chauff. et Minut.
<b>EDIT MODIF.</b>	Permet de changer le temps du minuteur. Le clavier numérique est actif, presser <b>ENTER</b> pour valider. Disponible seulement lorsqu'un temps a été entré.
<b>ANNULER MINUT.</b>	Change le réglage de temps à (aucun). Disponible seulement lorsqu'un temps a été entré.
<b>HAUT DE PAGE</b>	Déplace l'affichage d'un écran vers le haut.
<b>BAS DE PAGE</b>	Déplace l'affichage d'un écran vers le bas.

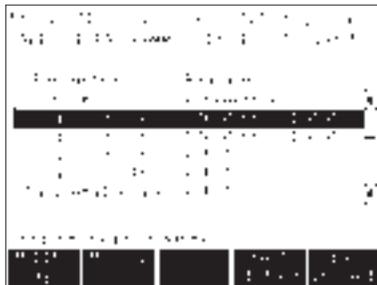


Jusqu'à quatre périodes minutées peuvent être programmées dans les étalonnages créés par l'utilisateur. Une étiquette est assignée à chacune des périodes programmées pour la méthode. Voir Options des minuteurs pour les étiquettes disponibles. Lorsqu'un minuteur est programmé, il peut être modifié ou supprimé par les touches de fonctions du menu.

Lorsque tous les paramètres d'un programme utilisateur ont été fixés, presser la touche **EXIT**. La ligne de message demande : Mémoriser les changements? avec **OUI** ou **NON** comme options de touches de fonctions. Presser **OUI** pour quitter en mémorisant les réglages programmés ou presser **NON** pour quitter sans mémoriser les modifications des réglages.

### 5.4 Etalonnage multi-longueur d'onde créé par l'utilisateur

En partant du menu principal, presser les touches de fonctions **PROGRAM UTILIS.** et **CREER**. Assigner un numéro comme décrit au *chapitre 5.2.1*, puis sélectionner la fonction **MULTI - λ**.



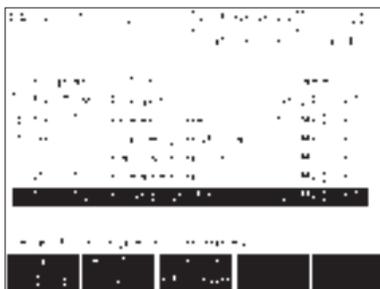
La différence principale entre les programmes à longueur d'onde unique et multi-longueurs d'onde est la façon dont la valeur d'absorbance (A) est déterminée. En mode longueur d'onde unique, une seule mesure à une longueur d'onde détermine la valeur de A. En mode multi-longueurs d'onde, une équation, tenant compte des lectures individuelles d'absorbance à deux ou plus longueurs d'onde, détermine une valeur globale d'absorbance (A). Exemples d'équations :  $A = K_1 A_1 + K_2 A_2$  et  $A = K_1 A_1 / K_2 A_2$ .

Finalement, la valeur globale d'absorbance A, est introduite dans l'une des quatre relations absorbance/concentration possibles. Ces relations (formules) sont les mêmes que les formules pour longueur d'onde unique indiquées en page 58.

De deux à quatre longueurs d'onde peuvent être choisies pour les programmes multi-longueurs d'onde. Le nombre de longueurs d'onde est déterminé par la formule d'absorbance choisie.

Faire défiler les choix de formules en pressant la touche de fonction **FORMULE SUIV**. Le même nombre de longueurs d'onde et de coefficients doit être entré comme indiqué dans la formule. Une valeur de longueur d'onde par défaut est indiquée pour chaque ligne de longueur d'onde active et peut être modifiée pour personnaliser le programme multi-longueurs d'onde. Sélectionner les différentes lignes de longueur d'onde avec les flèches haut/bas. Les réglages des paramètres du programme multi-longueurs d'onde sont entrés de la même façon que pour le programme à longueur d'onde unique.

### 5.5 Copie d'un étalonnage créé par l'utilisateur



Utiliser la touche de fonction **COPIER PROGRAM** pour utiliser un programme existant comme modèle pour un nouveau programme utilisateur. A partir du menu principal, presser la touche de fonction **PROGRAM UTILIS.** A partir du menu **PROGRAM UTILIS**, presser la touche de fonction **CREER**. Entrer un numéro pour le programme utilisateur au clavier numérique. Presser la touche de fonction **COPIER PROGRAM** et choisir le programme Hach ou utilisateur à copier. Entrer le numéro de programme sur la ligne de message puis presser **ENTER** ou atteindre le programme à copier avec les flèches haut/bas. Vous pouvez seulement copier les programmes portant la mention **UTIL**. Si vous essayez de copier d'autres programmes, le message d'erreur **UTIL** s'affiche. Presser **ENTER**. Toutes les informations de réglage des paramètres sont copiées vers l'écran **CREER LE PROGRAMME**.

Avec le menu des touches de fonctions disponibles, changer les réglages de la même manière que pour entrer un nouveau programme.

### 5.6 Modification d'un étalonnage existant créé par l'utilisateur

**Note :** Vous ne pouvez pas modifier les numéros de programme au-dessus de 1000. Si vous essayez de copier d'autres programmes, le message d'erreur **UTIL** s'affiche. Copier d'abord le programme et le modifier ensuite.

Presser la touche de fonction **MODIF** dans le menu **PROG. UTILIS.** pour sélectionner un étalonnage existant créé par l'utilisateur à modifier. Le curseur demande un numéro de programme sur la ligne de message. Entrer le numéro souhaité au clavier numérique ou se déplacer dans la liste avec les flèches haut/bas. Presser la touche de fonction **MODIF**, puis la touche **ENTER** pour entrer dans le mode **PROG. UTILIS. : MODIFIER PROGRAMME**. Vous pouvez seulement modifier les programmes portant la mention **UTIL**. Si vous essayez de copier d'autres programmes, le message d'erreur **UTIL** s'affiche.

Utiliser les flèches haut/bas pour déplacer la ligne sélectionnée dans la liste. Modifier les entrées en utilisant les options des touches de fonctions. Lorsque toutes les modifications ont été faites, presser la touche **EXIT**. La ligne de message demande : **Mémoriser changements?** avec **OUI** ou **NON** comme options de touches de fonctions. Presser **OUI** pour quitter en mémorisant les réglages programmés ou **NON** pour quitter sans mémoriser les modifications des réglages.

### 5.7 Suppression d'un programme utilisateur existant

**Note :** L'utilisateur ne peut pas supprimer les programmes Hach à 4 chiffres.

Supprimer un programme utilisateur existant en pressant la touche de fonction **ANNULER** dans le menu **PROG. UTILIS.** Le curseur demande un numéro de programme sur la ligne de message **Programme à annuler?\_**. Entrer au clavier le numéro de programme à 1, 2 ou 3 chiffres et presser **ENTER**.

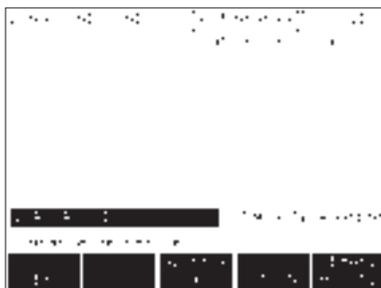
La ligne de message demande confirmation de la suppression à effectuer avec la question : **Annuler le programme X?** (X correspond au numéro indiqué précédemment). Presser la touche de fonction **OUI** pour supprimer le programme ou la touche de fonction **NON** pour revenir à l'écran du menu **PROG. UTILIS.**

Presser **EXIT** pour quitter le menu **PROG. UTILIS.** et revenir au menu principal.

Le mode longueur d'onde unique permet de mesurer les échantillons à une seule longueur d'onde. Sélectionner la touche de fonction  $\lambda$  **UNIQUE** dans le menu principal pour afficher le mode longueur d'onde unique. **LONG. ONDE UNIQUE** apparaît comme titre du mode en haut à gauche de l'écran. La lecture s'affiche au centre de l'écran avec les numéros de groupe et d'échantillon.

## 6.1 Utilisation du module à cuvette unique en mode longueur d'onde unique

Menu des commandes de mesure en  $\lambda$  unique



Touche de fonction	Fonction
<b>ZERO</b>	Mesure l'échantillon à blanc.
<b>LIRE</b>	Lorsqu'elle est affichée, démarre la mesure d'un échantillon. Si elle n'est pas affichée, les lectures sont actualisées continuellement.
<b>ALLER A <math>\lambda</math></b>	Demande de sélectionner une longueur d'onde
<b>OPTIONS</b>	Affiche le menu des options pour modifier les variables relatives à l'échantillon (voir <i>chapitre 6.2</i> )
<b>DEMAR. MINUT.</b>	Met en marche le minuteur. Voir <i>chapitre 1.11.1</i> .

**Note :** Presser **EXIT** à tout moment dans le menu des commandes de mesure pour revenir au menu principal. Un message demande : **Sortie vers menu princ.?**, et si le résultat en cours n'est pas mémorisé, une alarme clignote : **NON MEMORISE**. Mémoriser le résultat si nécessaire, puis presser **OUI** pour afficher le menu principal.

**Note :** Si une erreur est faite en entrant les nombres sur la ligne de message, presser **CE** pour effacer et recommencer.

Avant d'effectuer des mesures d'échantillons, presser la touche **ALLER A  $\lambda$**  pour sélectionner une longueur d'onde spécifique pour les lectures d'échantillons. Entrer une valeur au clavier et presser **ENTER**. La barre de sélection de longueur d'onde affiche la nouvelle longueur d'onde.

### 6.1.1 Mesures à une longueur d'onde unique

#### ATTENTION

Cet appareil n'est pas conçu pour utilisation avec des échantillons inflammables ou ceux contenant des hydrocarbures.

#### WARNING

This instrument is not intended for use with flammable samples or those containing hydrocarbons.

#### ADVERTENCIA

Este instrumento no está destinado para uso con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos.

#### ADVERTÊNCIA

Este instrumento não é feito com o fim de ser empregado com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos.

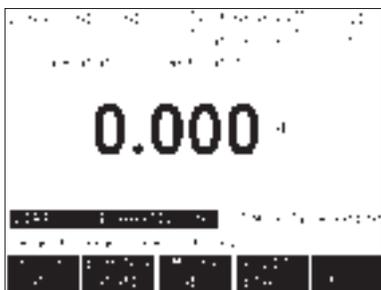
#### WARNHINWEIS

Dieses Gerät nicht verwenden bei Tests mit brennbaren Lösemitteln oder Lösemitteln mit Kohlenwasserstoffen.

Pour commencer à faire des mesures, placer une cuvette d'échantillon à blanc dans le compartiment avec le trait de remplissage vers l'opérateur. Fermer le capot du module. La barre d'état indique : **ZERO REQUIS**.

Presser la touche de fonction **ZERO**. L'écran affiche la lecture du zéro et la barre d'état indique : **LIRE LES ECHANTILLONS**. Retirer la cuvette d'échantillon à blanc du compartiment. Placer la cuvette contenant l'échantillon dans le compartiment avec le trait de remplissage vers l'opérateur. Fermer le capot du module. L'appareil lit automatiquement l'échantillon et affiche le résultat sur l'écran. Continuer à placer les cuvettes d'échantillon et à effectuer les lectures pour les échantillons suivants.

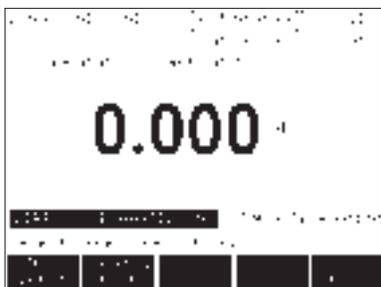
### 6.2 Options du mode longueur d'onde unique



Presser la touche de fonction **OPTIONS** dans le menu des commandes de mesure pour afficher le menu des options. Ces options permettent à l'opérateur de modifier les réglages relatifs aux échantillons. Presser la touche de fonction (**PLUS**) pour afficher les options supplémentaires du menu.

#### Menu des options en l unique

Touche de fonction	Fonction
<b>GROUPE</b>	Assigne un numéro de groupe comme indiqué en <i>chapitre 1.11.2</i> .
<b>ECHAN.</b>	Assigne un numéro d'échantillon comme indiqué en <i>chapitre 1.11.2</i> .
<b>MODE</b>	Affiche les résultats en absorbance (ABS), pourcentage de transmission (%T) ou concentration.
<b>ADDIT. ETALON</b>	Système de vérification d'exactitude. Voir <i>Chapitre 4</i> .
<b>CONC X:</b>	Demande un facteur de concentration.
<b>SAUVEG. PROGR.</b>	Enregistre tous les réglages du mode d'utilisation en cours. Voir <i>chapitre 1.11.3</i> pour des détails.



Presser la touche de fonction **CONC X** pour afficher le menu des options du facteur de concentration (**CONC X**). Voir *chapitre 6.2.1* ci-dessous.

#### 6.2.1 Facteur de concentration

La touche de fonction **CONC X** permet de sélectionner un facteur spécifique de concentration pour convertir les lectures d'absorbance en concentration. Le facteur de concentration est la pente de la droite dans l'équation :

$$\text{Concentration} = (\text{CONC X}) \times \text{ABS}$$

**Note :** Si une erreur est faite en entrant les nombres sur la ligne de message, presser **CE** pour effacer et recommencer.

Presser la touche de fonction **CONC X** pour afficher le menu des options du facteur de concentration (**CONC X**). Entrer une valeur pour le facteur de concentration avec les touches numériques et changer les unités à ce moment, si nécessaire.

#### Options de CONC X

Touche de fonction	Fonction
<b>SIGNE ±</b>	Change le signe d'une valeur sur la ligne de message.
<b>CONC. ARRET</b>	Annule le facteur de concentration et revient au menu des options.



Presser la touche **ENTER** pour valider la sélection et revenir au menu des options. La valeur s'affiche dans l'étiquette de la touche de fonction **CONC X**, et les unités sont affichées à la droite de l'affichage de la lecture.

Pour annuler la sélection de concentration, presser la touche de fonction **CONC X**, puis presser la touche de fonction **CONC ARRET**. L'étiquette de la touche de fonction **CONC X** affiche : **ARRET**.



Après avoir programmé une valeur de facteur de concentration, des options supplémentaires deviennent disponibles dans le menu d'options.

### Options supplémentaires de CONC X

Touche de fonction	Fonction
<b>CONC X</b>	Facteur de concentration : demande la valeur du facteur.
<b>UNITES</b>	Sélectionne une unité au choix.
<b>FORMAT</b>	Change la position du point décimal à l'affichage.
<b>DIL X</b>	Applique un facteur de dilution à une mesure.
<b>BLANC</b>	Compense la couleur du blanc de réactif.
<b>↙ ETAL</b>	Ajuste la courbe d'étalonnage.
<b>SAUVEG. PROGR.</b>	Voir <i>Chapitre 4</i> .

La touche de fonction **UNITES** permet à l'opérateur de choisir entre plusieurs unités. Faire défiler la liste des unités en pressant plusieurs fois la touche de fonction **UNITES**.

Presser la touche de fonction **FORMAT** plusieurs fois pour définir le nombre maximal de décimales pour l'affichage de la mesure. La position du point décimal se déplace d'une position vers la gauche à chaque pression sur la touche.

#### 6.2.1.1 Facteur de dilution

**Note :** Le facteur de dilution peut aussi être utilisé pour ajuster en fonction de différentes propriétés telles que poids spécifique et poids d'échantillon (par ex. digestions).

La touche de fonction **DIL X** permet à l'opérateur d'entrer un facteur de dilution. Le résultat actuel et tous les résultats suivants seront multipliés par le facteur de dilution introduit. Par exemple, si l'échantillon a été dilué d'un facteur 2, entrer 2. Le symbole du facteur de dilution apparaît en haut à droite de l'affichage pour indiquer qu'un ajustement a été fait. Le réglage par défaut pour cette option est 1 (pas de facteur).

#### 6.2.1.2 Blanc de réactif



**Note :** Lorsqu'une valeur de blanc de réactif a été entrée, la touche de fonction **ZERO** (dans le menu des commandes de mesure) donne la valeur négative de correction de blanc plutôt que zéro.

La touche de fonction **BLANC** de réactif permet à l'opérateur de sélectionner une valeur spécifique pour un blanc de réactif. L'utilisation d'un blanc de réactif est équivalente à l'ajout d'une valeur d'ordonnée à l'origine pour la droite d'étalonnage (concentration = (CONC X) ABS – blanc de réactif).

Presser la touche de fonction **BLANC** pour afficher le menu du blanc de réactif.

### Menu du blanc de réactif

Touche de fonction	Fonction
<b>SIGNE +/-</b>	Change le signe d'une valeur.
<b>ARRET BLANC</b>	Désactive la fonction.

L'affichage demande à l'opérateur d'entrer une valeur pour le blanc de réactif. Utiliser la touche de fonction **SIGNE** pour changer le signe de la valeur, si nécessaire, puis presser **ENTER**.

## Chapitre 6, suite

### 6.2.2 Ajustement d'étalonnage

Presser la touche de fonction  $\sphericalangle$  **ETAL**. L'écran demande la valeur de concentration de l'étalon.



**Note :** La courbe d'étalonnage pour les lectures à une longueur d'onde unique peut être ajustée en utilisant la touche de fonction  $\sphericalangle$  **ETAL**.

#### Menu d'ajustement d'étalonnage

Touche de fonction	Fonction
<b>ARRET ETALON</b>	Désactive la fonction.

Placer un étalon connu dans l'appareil avec le trait de remplissage dirigé vers l'opérateur. Presser la touche **ENTER** pour accepter la valeur par défaut, ou entrer une nouvelle valeur et presser **ENTER**. La nouvelle valeur est affichée dans l'étiquette de la touche de fonction **ETAL** et le symbole d'ajustement d'étalonnage ( $\sphericalangle$ ) apparaît en haut à droite de l'affichage pour indiquer qu'un ajustement a été fait. Presser à nouveau la touche de fonction  $\sphericalangle$  **ETAL** pour désactiver la fonction d'ajustement ou pour rappeler la valeur d'ajustement précédente.

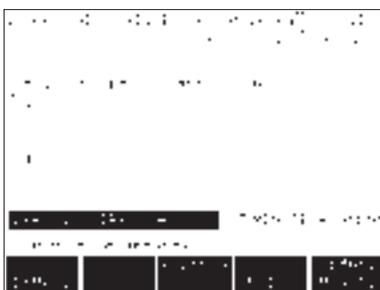
### 6.3 Utilisation du module à tourelle en mode longueur d'onde unique

Pour des informations sur le changement des modules de compartiment d'échantillon, le chargement et la mise en place de la tourelle ou la programmation de l'appareil pour le module à tourelle, voir *chapitre 1.9*.

Les menus des commandes de mesure et d'options du module à tourelle sont identiques aux menus du module à cuvette unique décrits en *chapitre 6.1*. Des différences mineures existent pour les touches de fonctions **GROUPE** et **ECHAN.**, comme indiqué en *chapitre 1.11.2*.

Avant d'effectuer des mesures d'échantillons dans le module à tourelle, choisir le mode de fonctionnement (si différent du réglage par défaut) en suivant les instructions de *chapitre 1.9.1*. Choisir ensuite les options pour les mesures d'échantillons avec la touche de fonction **OPTIONS** dans le menu des commandes de mesure (voir *chapitre 6.2*).

Charger et mettre en place la tourelle. La barre d'état indique quelles positions charger avec les blancs d'échantillons pour les réglages du zéro et combien de positions seront lues.



Pour commencer la première série de mesures, presser la touche de fonction **DEMAR**. La barre d'état indique : **Lecture 1...**, **Lecture 2...** pendant que l'appareil effectue les lectures comme programmé dans le menu de programmation de l'appareil (touche **SETUP**). Les valeurs sont affichées à l'écran au fur et à mesure des lectures. Une alarme sonne lorsque la dernière lecture s'affiche à l'écran, seulement si la touche de fonction **DEMAR** est pressée.

Presser la touche de fonction **ANNULER** (présente seulement après que la touche **DEMAR** ait été pressée) à tout moment avant l'alarme de fin pour effacer tous les résultats de la série de lectures et recommencer.

Le mode de lecture peut être modifié à tout moment comme décrit en *chapitre 1.9.1*. Presser la touche de fonction **DEMAR** pour continuer à prendre des mesures.

### 6.4 Mémorisation des données en mode longueur d'onde unique

Les options de programmation permettent la mémorisation manuelle ou automatique. Voir *chapitre 1.6.2* pour les instructions de programmation de cette option. Utiliser les procédures suivantes pour mémoriser les données manuellement ou automatiquement.

#### 6.4.1 Mémorisation manuelle des données

En mode de mémorisation manuelle, presser simplement la touche **STORE** après chaque lecture pour ajouter la lecture d'échantillon au fichier de stockage des données. Pour un module à tourelle, tous les résultats différents de zéro sont mémorisés avec une seule action sur la touche **STORE**.

#### 6.4.2 Mémorisation automatique des données

En mode de mémorisation automatique, une touche **LIRE** est ajoutée au menu des commandes de mesure. En pressant la touche **LIRE**, l'appareil lit l'échantillon, place le résultat dans le fichier de stockage des données et affiche : **DONNEES MEMOR**. Le résultat de l'affichage n'est pas actualisé continuellement en mode de mémorisation automatique. Pour un module à tourelle, tous les résultats différents de zéro sont mémorisés automatiquement après lecture de la dernière cuvette.



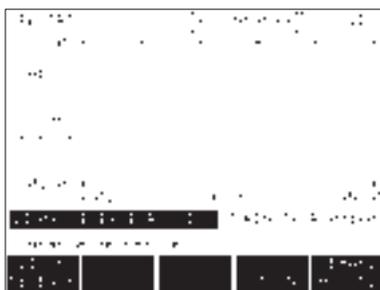
Le mode de balayage de longueur d'onde permet de mesurer l'absorption de la lumière par une solution dans une gamme de longueurs d'onde. L'opérateur peut afficher les données collectées sous forme de graphique ou de tableau et en unités de pourcentage de transmission (%T) ou absorbance (ABS).

Sélectionner la touche de fonction **SPECTRE**  $\lambda$  dans le menu principal pour afficher le mode de balayage de longueur d'onde. La principale caractéristique de ce mode est son graphique. L'opérateur peut changer les variables du graphique (ABS et %T) et définir les axes x et y en effectuant les réglages des touches de fonctions du menu des options accessible par la touche de fonction **OPTIONS**.

## 7.1 Utilisation du module à cuvette unique

### 7.1.1 Commandes des mesures de balayage de longueur d'onde

La barre d'état dans le menu des commandes de mesure du mode balayage affiche : **LIGNE DE BASE REQUISE**. Avant d'effectuer une lecture de la ligne de base, presser la touche de fonction **OPTIONS** pour programmer les options relatives à l'échantillon, particulièrement les options de longueur d'onde mini et maxi, le pas de longueur d'onde. Voir *chapitre 7.1.2*.



**Note** : Presser **EXIT** à tout moment dans le menu des commandes de mesure pour revenir au menu principal. Un message demande : **Sortie vers menu princ.?**, et si le résultat affiché n'a pas été mémorisé, une alarme clignote : **NON MEMORISE**. Sauvegarder le résultat si nécessaire, puis presser **OUI** pour afficher le menu principal.

**Menu des commandes de mesure**

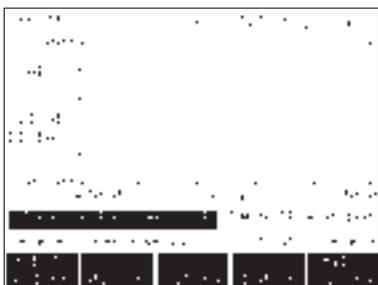
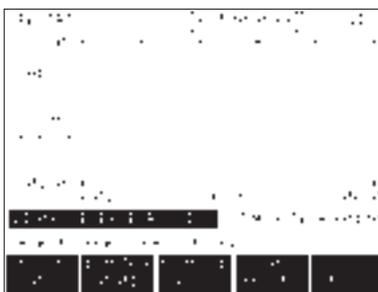
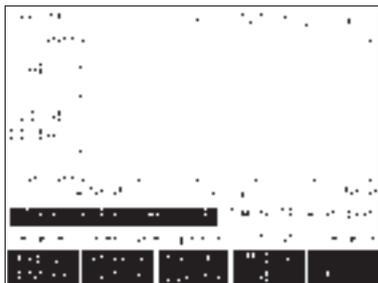
Touche de fonction	Fonction
<b>LIGNE DE BASE</b>	Définit le zéro servant de base aux mesures.
<b>OPTIONS</b>	Pour changer échelle et unités du graphique.
<b>DEMAR. MINUT.</b>	Fait démarrer le minuteur programmé. Voir <i>chapitre 1.11.1</i> .

Après avoir programmé les options relatives à l'échantillon, presser la touche de fonction **LIGNE DE BASE** du menu des commandes de mesure pour effectuer une mesure de ligne de base, généralement sur un échantillon à blanc. Ceci détermine la ligne de base ou zéro du spectre avant la mesure de l'échantillon.

### 7.1.2 Options de balayage de longueur d'onde

Presser la touche de fonction **OPTIONS** du menu des commandes de mesure pour afficher le menu des options afin de programmer les critères de base du graphique avant de mesurer les échantillons. Presser la touche de fonction (**PLUS**) pour afficher les options supplémentaires.

#### Menu des options de balayage de longueur d'onde

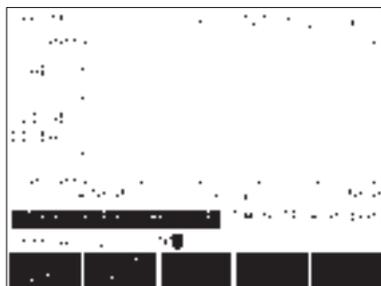


Touche de fonction	Fonction
$\lambda_{min}$	Fixe la longueur d'onde de balayage la plus basse. Sa modification nécessite une nouvelle ligne de base.
$\lambda_{max}$	Fixe la longueur d'onde de balayage la plus haute. Sa modification nécessite une nouvelle ligne de base.
<b>Pas <math>\lambda</math></b>	Fixe l'intervalle entre les points enregistrés. Sa modification nécessite une nouvelle ligne de base.
<b>MODE</b>	Affiche les données en ABS ou %T. Utilisable à tout moment sauf pendant les balayages.
<b>GROUPE</b>	Permet de changer le numéro de groupe. Voir <i>chapitre 1.11.2</i> .
<b>ECHAN.</b>	Permet de changer le numéro d'échantillon. Voir <i>chapitre 1.11.2</i> .
<b>ECHELLE</b>	Permet d'ajuster la lecture mini et la lecture maxi sur l'axe Y.
<b>SAUVEG. PROG.</b>	Enregistre tous les réglages du mode d'utilisation en cours. Voir <i>chapitre 1.11.3</i> pour des détails.

Pour fixer les longueurs d'onde minimale et maximale du balayage, presser les touches de fonctions  $\lambda_{min}$  et  $\lambda_{max}$ . L'écran demande une valeur numérique. Presser **ENTER** pour valider et revenir au menu des options. Les modifications seront affichées sur l'axe X du graphique. Entrer une valeur avec les touches numériques et presser la touche de fonction **SIGNE** pour changer le signe de la valeur, si nécessaire. Presser **ENTER** pour confirmer le réglage. Une modification de ces options nécessite de déterminer une nouvelle ligne de base.

Presser la touche de fonction **PAS  $\lambda$**  pour choisir la résolution du balayage, dépendant de l'intervalle entre les points de données.

La vitesse de balayage des spectres avec haute résolution sera plus faible que la vitesse de balayage des spectres avec une faible résolution. Le temps nécessaire au balayage du spectre, en minutes et secondes, est affiché au-dessus des touches de fonctions. La modification de cette option nécessite de déterminer une nouvelle ligne de base.



L'appareil ajuste automatiquement l'axe Y lorsqu'un spectre dépasse la gamme par défaut du graphique, pour que l'opérateur puisse lire la totalité du spectre. Cependant, la touche de fonction **ECHELLE** permet d'ajuster les réglages mini et maxi des valeurs sur l'axe Y sur le graphique affiché. La modification de l'un des réglages affecte l'autre ; les réglages sont indiqués **MANUEL** ou automatique (**AUTO**) dans l'étiquette de la touche de fonction **ECHELLE**.

### Réglages de Ymin et Ymax

Touche de fonction	Fonction
<b>AUTO</b>	Ramène au réglage par défaut.
<b>SIGNE +/-</b>	Change le signe d'une valeur.

Pour passer en mode automatique, presser la touche de fonction (**PLUS**) pour afficher la touche de fonction **ECHELLE**, presser cette touche, puis presser la touche **AUTO** pour le mode automatique.

Pour modifier les réglages Ymin et Ymax en mode manuel, presser la touche de fonction **ECHELLE**. Ceci permet d'ajuster l'échelle du graphique du spectre dans une gamme limitée.

### 7.1.3 Mesures de balayage de longueur d'onde

#### ATTENTION

*Cet appareil n'est pas conçu pour utilisation avec des échantillons inflammables ou ceux contenant des hydrocarbures.*

#### WARNING

*This instrument is not intended for use with flammable samples or those containing hydrocarbons.*

#### ADVERTENCIA

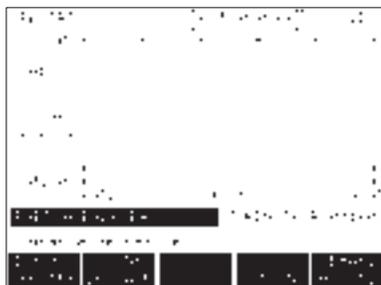
*Este instrumento no está destinado para uso con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos.*

#### ADVERTÊNCIA

*Este instrumento não é feito com o fim de ser empregado com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos.*

#### WARNHINWEIS

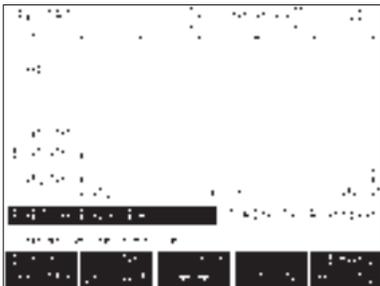
*Dieses Gerät nicht verwenden bei Tests mit brennbaren Lösemitteln oder Lösemitteln mit Kohlenwasserstoffen.*



La barre d'état en mode balayage indique : **LIGNE DE BASE REQUISE** avant de pouvoir lire des échantillons. Placer un blanc (ou l'échantillon approprié pour la détermination de la ligne de base) dans le compartiment avec le trait de remplissage dirigé vers l'opérateur. Presser la touche de fonction **LIGNE DE BASE**. La barre d'état indique : **Ligne de base...**, cependant que la barre de sélection de longueur d'onde et le graphique reflètent le balayage en cours.

La touche de fonction **LIGNE DE BASE** devient **ARRÊT SPECTRE** pour donner un moyen d'arrêter et de recommencer un balayage. Une alarme sonne à la fin de chaque balayage. Après la détermination de la ligne de base, la touche **DEPART SPECTRE** s'ajoute au menu des commandes.

### Menu des commandes de balayage



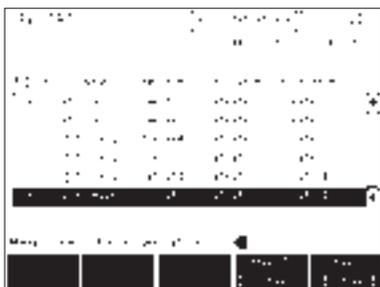
Touche de fonction	Fonction
<b>DEPART SPECTRE</b>	Apparaît après la mesure de ligne de base. Mesure l'échantillon et produit un graphique d'unités en fonction de la longueur d'onde.
<b>LIGNE DE BASE</b>	Balayage qui définit la lecture de base pour les mesures.
<b>CURSEUR</b>	Affiche le menu d'options du graphique. Permet de sélectionner un point en plaçant un curseur sur le graphique ou en cherchant dans un tableau. Apparaît après un balayage.
<b>OPTIONS</b>	Contient les options pour changer échelle du graphique et unités.
<b>DEMAR. MINUT.</b>	Fait démarrer le minuteur programmé.

Après détermination de la ligne de base, la barre d'état indique : **PRET A BALAYER**. Les échantillons peuvent maintenant être mesurés. Placer une cuvette d'échantillon dans le compartiment avec le trait de remplissage vers l'opérateur, et presser la touche de fonction **DEPART SPECTRE**.

Pendant que l'appareil lit un échantillon, la barre d'état indique : **Balayage...**, le spectre est tracé sur le graphique, et l'indication de longueur d'onde reflète la longueur d'onde réelle. Lorsque le balayage est terminé, la touche de fonction **CURSEUR** s'ajoute au menu des commandes de mesure.

Pendant le balayage d'un échantillon, son numéro de groupe (**G:**) et d'échantillon (**E:**) sont affichés à gauche du graphique.

Remplacer l'échantillon mesuré par un nouvel échantillon et presser la touche de fonction **DEPART SPECTRE**. Répéter cette étape pour chaque échantillon.

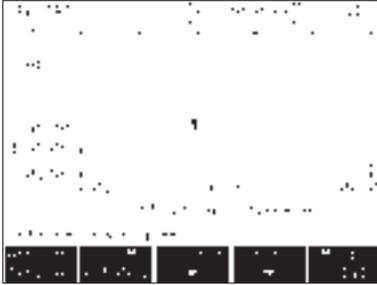


Si la mémorisation des données est souhaitée, presser la touche **STORE** et sélectionner un numéro de fichier de 0 à 9. Presser **ENTER** pour valider la sélection ; le spectre est stocké dans le fichier choisi et l'affichage revient au menu des commandes de mesure.

Une zone indépendante de la mémoire stocke les spectres. Le stockage de spectres n'affecte pas la capacité de stockage de données des autres modes de mesure.

## 7.1.4 Options d'exploitation des spectres de longueur d'onde

Presser la touche de fonction **CURSEUR** pour afficher le menu des options du graphique. Ce menu permet sélectionner des points particuliers sur le graphique ou dans le tableau, y compris les points de pics et vallées.



**Note :** Presser **EXIT** à tout moment pour revenir au menu des commandes de mesure.

### Menu des options du graphique

Touche de fonction	Fonction
<b>AFFICH. TABLEAU</b>	Affiche les résultats sous forme de tableau.
<b>ZOOM AGRAND.</b>	Donne une vue rapprochée sur une partie du graphique.
<b>ZOOM REDUIRE</b>	Revient à la vue normale du graphique (apparaît en pressant <b>ZOOM AGRAND.</b> )
<b>CURSEURS</b>	Déplace le curseur vers la gauche ou la droite sur la courbe.
<b>MODE</b>	Sélectionne les modes pic, vallée ou suivi pour le curseur.

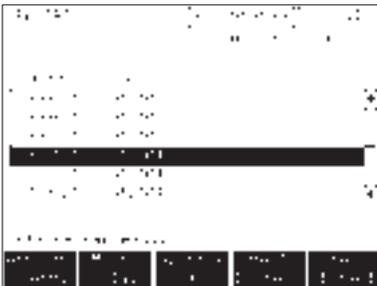
Presser la touche de fonction **ZOOM AGRAND.** pour voir en détail les données autour du curseur. **ZOOM AGRAND.** peut être pressée plusieurs fois pour obtenir des vues de plus en plus détaillées. Pour revenir à l'affichage normal du graphique, presser **ZOOM REDUIRE.**

Utiliser les touches de fonctions **CURSEUR** pour déplacer le curseur vers la gauche ou la droite. Les coordonnées du point correspondant à la position du curseur est affiché sous le graphique. Pour déplacer un curseur plus rapidement, maintenir la pression sur la touche **CURSEUR.**

Le type de mouvement du curseur est déterminé par l'option **MODE.** Presser la touche de fonction **MODE** pour boucler entre les modes **SUIVI, PIC** et **VALLEE.** En mode suivi, le curseur suit chaque point de donnée du spectre. Dans les modes pic et vallée, le curseur s'arrête seulement sur les points de pics et vallées, respectivement.

La touche de fonction **AFFICH. TABLEAU** affiche le menu des options du tableau. Ce menu permet d'afficher les données du spectre sous forme de tableau.

### Menu des options de présentation en tableau



Touche de fonction	Fonction
<b>AFFICH. GRAPH.</b>	Revient à l'affichage du graphique.
<b>MODE</b>	Liste tous les points de données, ou seulement les points de pics et vallées.
<b>ALLER A <math>\lambda</math></b>	Permet à l'opérateur de sélectionner une longueur d'onde spécifique dans le tableau.
<b>HAUT DE PAGE / BAS DE PAGE</b>	Fait défiler le tableau par six lignes à la fois.

Presser la touche de fonction **AFFICH. GRAPH.** pour revenir à l'affichage du graphique, ou presser **EXIT** pour revenir au menu des commandes de mesure.

**Note :** L'option **MODE** dans le menu des options de tableau correspond à l'option **MODE** du menu des options graphiques.

L'option **MODE** détermine le type de tableau affiché. Presser la touche de fonction **MODE** pour boucler entre les modes **SUIVI, PIC** et **VALLEE.** En mode suivi, le tableau affiche chaque point de données du spectre avec les pics et vallées repérées dans la colonne de droite. Dans les modes pic et vallée, le tableau affiche seulement sur les points de pics et vallées, respectivement.

## Chapitre 7, suite

---

**Note :** La position sélectionnée dans le tableau correspond à la position du curseur sur le graphique.

**La localisation d'un point particulier du tableau peut se faire de trois façons :**

1. Utiliser les touches de fonctions **HAUT DE PAGE** et **BAS DE PAGE** pour se déplacer d'un écran (six lignes) à la fois.
2. Utiliser les flèches du clavier pour se déplacer d'une ligne à la fois.
3. Utiliser la touche de fonction **ALLER A  $\lambda$**  pour aller directement à un point particulier.

### 7.2 Utilisation du module à tourelle en mode balayage

Pour des informations sur le changement des modules de compartiment d'échantillon, le chargement et la mise en place de la tourelle ou la programmation de l'appareil pour le module à tourelle, voir *chapitre 1.9*.

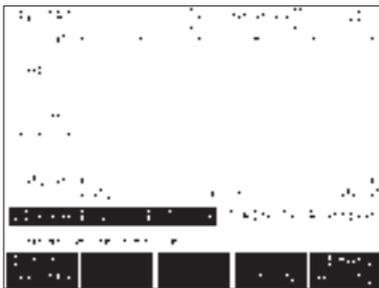
Les menus des commandes de mesure et d'options du module à tourelle sont identiques aux menus du module à cuvette unique décrits en *chapitre 7.1*. Des différences mineures existent pour les touches de fonction **GROUPE** et **ECHAN.**, comme indiqué en *chapitre 1.11.2*.

**Note :** En mode balayage, les références à "zéro" sont synonymes de "ligne de base."

Avant d'effectuer des mesures d'échantillons dans le module à tourelle, choisir le mode de fonctionnement (si différent du réglage par défaut) en suivant les instructions de *chapitre 1.9.1*. Choisir ensuite les options pour les mesures d'échantillons avec la touche de fonction **OPTIONS** dans le menu des commandes de mesure.

**Note :** La tourelle à 4 positions sera utilisée dans les exemples suivants.

Charger et mettre en place la tourelle. La barre d'état indique quelles positions charger avec les blancs d'échantillons pour les réglages du zéro et combien de positions seront lues.

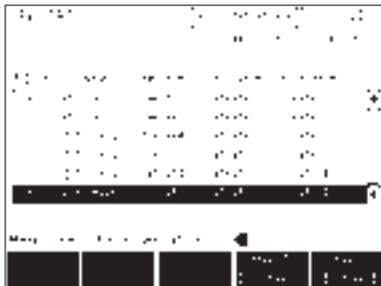


Presser la touche de fonction **DEPART SPECTRE**. La barre d'état indique : **Ligne de base 1...**, **Balayage 2...** pendant que l'appareil effectue les lectures comme programmé dans le menu de programmation de l'appareil (touche **SETUP**). Presser la touche de fonction **ARRET SPECTRE** à tout moment pour afficher le graphique des données collectées. Une alarme sonne lorsque le dernier balayage est terminé.

### 7.3 Mémorisation des spectres

#### 7.3.1 Mémorisation manuelle des spectres

Les options de programmation permettent la mémorisation manuelle ou automatique (voir *Chapitre 3* pour les réglages de cette option). Pour mémoriser les spectres en mode manuel, utiliser la procédure suivante :



1. Pour un module à tourelle, utiliser flèches haut/bas pour sélectionner les données des cellules à mémoriser (le numéro de cellule est affiché à la gauche du graphique). Avec le module à cuvette unique, commencer à l'étape 2.
2. Presser la touche **STORE**.
3. Sélectionner un numéro de fichier de 0 à 9. Presser **ENTER** pour valider la sélection ; le spectre est mémorisé dans le fichier choisi et l'affichage revient à l'écran des commandes de mesure.
4. Répéter les étapes 1 à 3 pour chaque position de cuvette dans la tourelle à mémoriser.

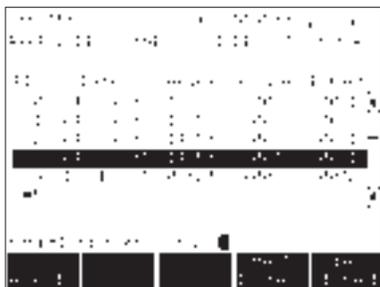
#### 7.3.2 Mémorisation automatique des spectres

En mode de mémorisation automatique, la flèche à gauche du tableau des données mémorisées indique la position du prochain fichier devant recevoir les spectres.

La flèche avance d'un numéro de fichier après chaque mémorisation automatique, revenant au fichier numéro 0 après mémorisation dans le fichier 9. Aucun avertissement n'est donné quand la mémorisation automatique efface des fichiers existants. Pour positionner manuellement la flèche, procéder comme suit :

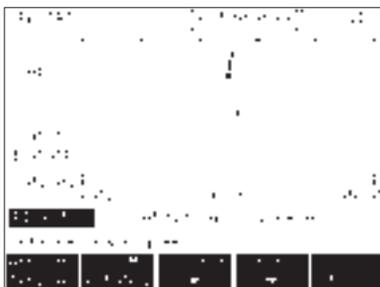
1. Presser la touche **RECALL**.
2. Utiliser les flèches pour déplacer la ligne sélectionnée sur la position où vous voulez voir apparaître la flèche.
3. Presser la touche de fonction **ANNULER**. La flèche indique le numéro sélectionné et le prochain spectre à mémoriser occupera ce fichier.

### 7.4 Rappel des spectres mémorisés



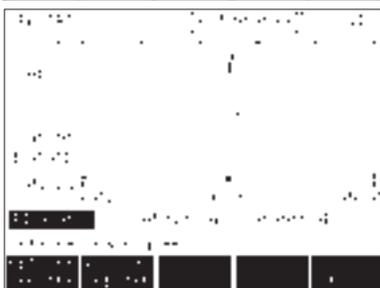
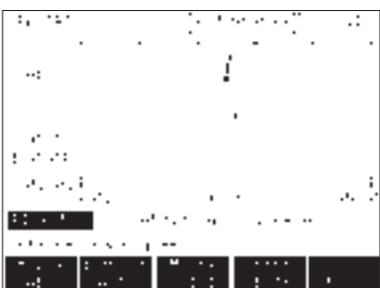
Pour accéder aux spectres mémorisés, à partir du menu des commandes de mesure, presser la touche **RECALL** du clavier. A partir du menu principal, presser la touche **RECALL**, puis presser la touche de fonction **SPECTRE**.

Sélectionner le numéro de fichier à rappeler (0-9) avec les touches numériques ou les flèches haut/bas et presser **ENTER**. Un graphique du spectre rappelé s'affiche.



#### Menu des options graphiques des spectres

Touche de fonction	Fonction
<b>AFFICH. TABLEAU</b>	Affiche les résultats sous forme de tableau.
<b>ZOOM AGRAND.</b>	Donne une vue rapprochée sur une partie du graphique.
<b>ZOOM REDUIRE</b>	Revient à la vue normale du graphique (apparaît en pressant <b>ZOOM AGRAND.</b> )
<b>CURSEUR</b>	Déplace le curseur vers la gauche ou la droite sur la courbe.
<b>MODE</b>	Affiche les données en <b>ABS</b> ou <b>%T</b> .
<b>ECHELLE</b>	Permet le choix de mode fixe ou <b>AUTO</b> pour l'axe Y.
<b>MODE</b>	Sélectionne les modes pic, vallée ou suivi pour le curseur.
<b>SUPERP. SPECTRE</b>	Permet la représentation graphique simultanée de plusieurs spectres mémorisés.
<b>RETIRER SPECTRE</b>	Retire le spectre sélectionné de l'écran. Disponible seulement si deux spectres sont superposés.
<b>AJOU(+) SPECTRE</b>	Additionne les deux spectres présents sur l'écran. Disponible seulement si deux spectres sont superposés.
<b>SOUS(-) SPECTRE</b>	Soustrait les deux spectres présents sur l'écran. Disponible seulement si deux spectres sont superposés.

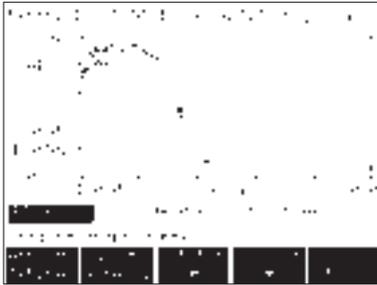


La touche de fonction **AFFICH. TABLEAU** affiche le menu des options du tableau. Ce menu affiche les données des spectres sous forme de tableau. Voir *Menu des options graphiques des spectres* en page 76 pour informations complémentaires.

Presser la touche de fonction **ZOOM AGRAND.** pour voir en détail les données autour du curseur. **ZOOM AGRAND.** peut être pressée plusieurs fois pour obtenir des vues de plus en plus détaillées. Pour revenir à l'affichage normal du graphique, presser **ZOOM REDUIRE**.

Utiliser les touches de fonctions **CURSEUR** pour déplacer le curseur vers la gauche ou la droite. Les coordonnées du point correspondant à la position du curseur sont affichées sous le graphique. Pour déplacer un curseur plus rapidement, maintenir la pression sur la touche **CURSEUR**. Presser les flèches haut/bas pour déplacer le curseur d'un spectre à l'autre. La barre d'état montre le numéro de fichier du spectre sélectionné.

Le type de mouvement du curseur est déterminé par l'option **MODE**. Presser la touche de fonction **MODE** pour boucler entre les modes **SUIVI**, **PIC** et **VALLÉE**. En mode suivi, le curseur suit chaque point de données du spectre. Dans les modes pic et vallée, le curseur s'arrête seulement sur les points de pics et vallées, respectivement.



Presser la touche de fonction **ECHELLE** pour spécifier la valeur minimale pour l'axe Y ou pour choisir le mode automatique. Si vous entrez une valeur pour Ymin ou Ymax, la fonction **ECHELLE** change automatiquement sur **MANUEL**. Presser la touche de fonction **AUTO** pour rétablir l'ajustement automatique d'échelle du graphique.

Presser la touche de fonction **SUPERP. SPECTRE** pour sélectionner un autre spectre à afficher sur le même écran avec le spectre déjà affiché. Sélectionner le numéro de fichier du nouveau spectre et presser **ENTER**. Seuls les spectres ayant la même gamme de longueur d'onde et le même pas de résolution peuvent être superposés à l'affichage en utilisant cette option. Cette opération peut être répétée pour tous les spectres compatibles.

Utiliser les flèches haut/bas pour déplacer le curseur d'un spectre à l'autre. La barre d'état montre le numéro de fichier du spectre sélectionné. Utiliser les touches de fonctions **CURSEUR** pour déplacer le curseur le long du spectre sélectionné.

Pour retirer un spectre de l'affichage en superposition, utiliser les flèches haut/bas pour sélectionner le numéro du spectre à retirer. Presser la touche de fonction **RETIRER SPECTRE**.

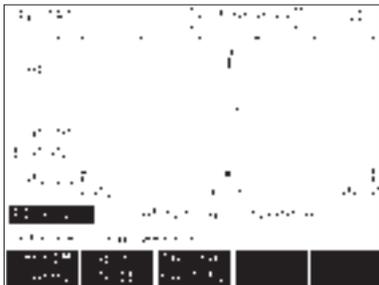
**Note :** Presser la touche **EXIT** ou **RECALL** pour rappeler un nouveau jeu de spectres. Presser la touche **EXIT** pour revenir au menu des commandes de mesure.

Avec deux spectres superposés à l'écran, les options **AJOU(+)** **SPECTRE** et **SOUS(-)** **SPECTRE** apparaissent dans le menu des options graphiques, permettant respectivement l'addition et la soustraction des deux spectres. Pour soustraire deux spectres, sélectionner l'ordre de soustraction en pressant la touche de fonction appropriée (par exemple **FICH. 1-0** ou **FICH. 0-1**).

Un seul spectre, résultant de l'addition ou de la soustraction est affiché à l'écran. Presser respectivement les touches de fonctions **AJOU(+)** **ARRET** et **SOUS(-)** **ARRET** pour rétablir les spectres initiaux.

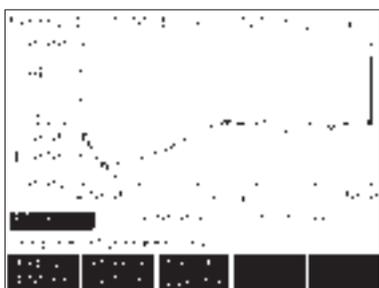
### 7.5 Impression des spectres

A partir du menu des commandes de mesure, ou pendant le rappel des données, presser la touche **PRINT** pour lancer l'impression des spectres. Un menu d'options d'impression s'affiche.



Menu des options d'impression

Touche de fonction	Fonction
<b>IMPRIM GRAPH.</b>	Imprime une copie du graphique du spectre. Disponible seulement si l'option graphique du menu de programmation de l'interface E/S série est activée (voir <i>chapitre 1.6</i> ).
<b>TABLEAU ENTIER</b>	Imprime toutes les données du spectre sélectionné sous forme de tableau.
<b>TABLEAU PARTIEL</b>	Imprime seulement une partie des données du spectre sélectionné.



Presser la touche de fonction **TABLEAU PARTIEL** pour imprimer une partie sélectionnée du spectre. Utiliser les options  $\lambda_{min}$  et  $\lambda_{max}$  pour sélectionner la gamme de longueur d'onde à imprimer. Utiliser l'option **Pas  $\lambda$**  pour sélectionner la résolution de longueur d'onde. Presser **PRINT** ou **ENTER** pour imprimer les données.

### 7.6 Suppression des spectres mémorisés

Pour supprimer un spectre mémorisé, vous devez d'abord le rappeler. Pour accéder aux spectres mémorisés, à partir du menu des commandes de mesure, presser la touche **RECALL** du clavier. A partir du menu principal, presser la touche **RECALL**, puis presser la touche de fonction **SPECTRE**.

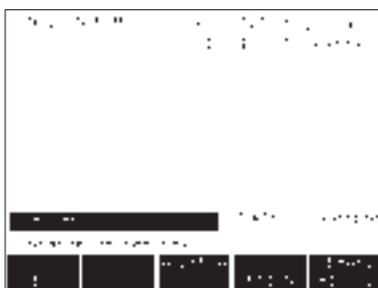
Sélectionner le numéro de fichier à rappeler (0-9) avec les touches numériques ou les flèches haut/bas. Presser la touche de fonction **ANNULER** et répondre aux messages affichés sur l'écran.

Le mode longueurs d'onde multiples du spectrophotomètre DR/4000 permet de réaliser des mesures nécessitant d'effectuer la somme, la différence ou le rapport d'absorbances mesurées à plusieurs longueurs d'onde (jusqu'à 4). Presser la touche de fonction (**PLUS**) dans le menu principal puis presser la touche de fonction **MULTI-λ** pour afficher le mode longueur d'onde multiple.

**LONG. ONDE MULT.** apparaît comme titre du mode en haut à gauche de l'écran. La lecture s'affiche au centre de l'écran avec les numéros de groupe et d'échantillon.

## 8.1 Utilisation du module à cuvette unique en mode l multiple

Menu des commandes de mesure en λ multiple



Touche de fonction	Fonction
<b>ZERO</b>	Règle le zéro de l'appareil à chaque longueur d'onde prévue.
<b>LIRE</b>	Commence les mesures à l multiple (apparaît après le réglage du zéro).
<b>ALLER A λ</b>	Demande de sélectionner les longueurs d'onde.
<b>OPTIONS</b>	Affiche le menu des options pour modifier les variables relatives à l'échantillon (voir <i>chapitre 8.1.3</i> )
<b>DEMAR. MINUT.</b>	Met en marche le minuteur (voir <i>chapitre 1.11.1</i> ).

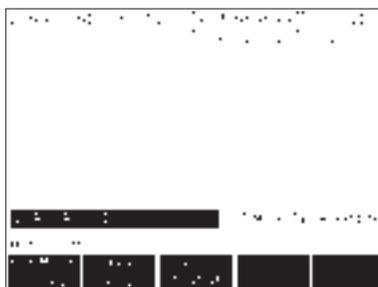
**Note :** Presser **EXIT** à tout moment dans le menu des commandes de mesure pour revenir au menu principal. Un message demande : **Sortie vers menu princ.?**, et si le résultat en cours n'est pas mémorisé, une alarme clignote : **NON MEMORISE**. Mémoriser le résultat si nécessaire, puis presser **OUI** pour afficher le menu principal.

Lorsque l'appareil est réglé pour lire en ABS ou %T, l'absorbance ou le pourcentage de transmission à chaque longueur d'onde est affiché.

### 8.1.1 Sélection des longueurs d'onde multiples

Presser la touche **ALLER A λ** pour sélectionner les longueurs d'onde pour les lectures d'échantillons à plusieurs longueurs d'onde.

Menu ALLER A λ



Touche de fonction	Fonction
<b>FORMULE SUIV.</b>	Fait défiler les équations d'absorbance disponibles et détermine le nombre de l nécessaires.
<b>λ1, λ2, λ3, ET λ4</b>	Demande les valeurs pour les longueurs d'onde.

Les formules suivantes sont disponibles en pressant la touche de fonction **FORMULE SUIV.** :

$$A = K_1A_1 + K_2A_2$$

$$A = K_1A_1 + K_2A_2 + K_3A_3$$

$$A = K_1A_1 + K_2A_2 + K_3A_3 + K_4A_4$$

$$A = K_1A_1 / K_2A_2$$

$$A = (K_1A_1 + K_2A_2) / (K_3A_3)$$

$$A = (K_1A_1 + K_2A_2) / (K_3A_3 + K_4A_4)$$

Dans les formules d'absorbance,  $A_1$  se rapporte à l'absorbance à la longueur d'onde 1,  $A_2$  se rapporte à l'absorbance à la longueur d'onde 2, etc.  $K_1$  se rapporte au coefficient à la longueur d'onde 1,  $K_2$  se rapporte au coefficient à la longueur d'onde 2, etc. Les coefficients sont entrés plus tard dans le menu des options (voir *chapitre 8.1.2*). Les coefficients peuvent être négatifs lorsqu'une soustraction est nécessaire.

**Note :** Si une erreur est faite en entrant les nombres sur la ligne de message, presser **CE** pour effacer et recommencer.

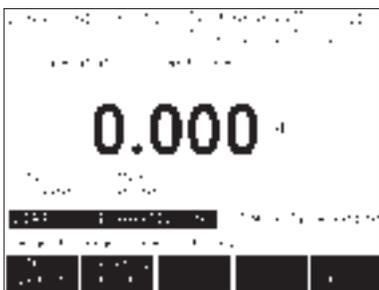
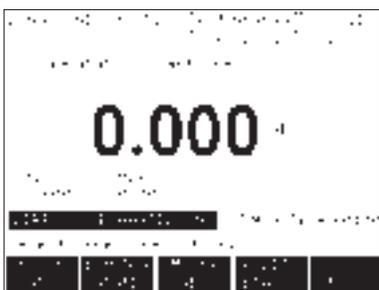
Presser les touches de fonctions **l** pour afficher les messages pour chacun des réglages de longueur d'onde. Entrer les valeurs de longueur d'onde choisies au clavier numérique. Le nombre de longueurs d'onde affichées sur les touches de fonctions correspond à la formule d'absorbance sélectionnée. Presser **ENTER** pour confirmer les sélections et revenir au menu des commandes de mesure.

### 8.1.2 Options du mode longueurs d'onde multiples

Presser la touche de fonction **OPTIONS** dans le menu des commandes de mesure pour afficher le menu des options. Ces options permettent à l'opérateur de modifier les réglages relatifs aux échantillons.

#### Menu des options $\lambda$ multiples

Touche de fonction	Fonction
<b>GROUPE</b>	Assigne un numéro de groupe comme indiqué en <i>chapitre 1.11.2</i> .
<b>ECHANT.</b>	Assigne un numéro d'échantillon comme indiqué en <i>chapitre 1.11.2</i> .
<b>MODE</b>	Affiche les résultats en absorbance (ABS), pourcentage de transmission (%T) ou concentration.
<b>ADDIT. ETALON</b>	Système de vérification d'exactitude. Voir <i>Chapitre 4</i> .
<b>K1, K2, K3, K4</b>	Fixe les coefficients relatifs à une <b>l</b> spécifique.
<b>CONC X :</b>	Demande un facteur de concentration.
<b>ENREG. PROGRAM</b>	Enregistre tous les réglages du mode d'utilisation en cours. Voir <i>chapitre 1.11.3</i> .



## Chapitre 8, suite

### 8.1.3 Facteur de concentration

La touche de fonction **CONC X** permet de sélectionner un facteur spécifique de concentration pour convertir les lectures d'absorbance en concentration. Le facteur de concentration est la pente de la droite dans l'équation :

$$\text{Concentration} = (\text{CONC X}) \times \text{ABS}$$

**Note :** Si une erreur est faite en entrant les nombres sur la ligne de message, presser **CE** pour effacer et recommencer.

Presser la touche de fonction **CONC X** pour afficher le menu des options du facteur de concentration (**Conc X**). Entrer une valeur pour le facteur de concentration avec les touches numériques et changer les unités à ce moment, si nécessaire.

#### Options de CONC X



Touche de fonction	Fonction
<b>SIGNE +/-</b>	Change le signe d'une valeur sur la ligne de message.
<b>CONC. ARRET</b>	Annule le facteur de concentration et revient au menu des options.

Utiliser la touche de fonction **SIGNE** pour changer le signe de la valeur entrée sur la ligne de message.

Presser la touche **ENTER** pour valider la sélection et revenir au menu des options. Le changement s'affiche dans l'étiquette de la touche de fonction **CONC X**, et les unités sont affichées à la droite de l'affichage de la lecture.

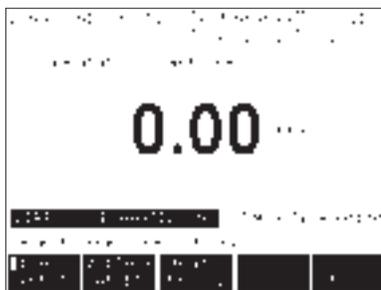
Pour annuler la sélection de facteur de concentration, presser la touche de fonction **CONC X**, puis presser la touche de fonction **CONC. ARRET**. L'étiquette de la touche de fonction **CONC X** affiche : **ARRET**.

Après avoir programmé une valeur de facteur de concentration, des options supplémentaires deviennent disponibles dans le menu d'options.

Tableau 1 Options supplémentaires de CONC X



Touche de fonction	Fonction
<b>CONC X :</b>	Demande un facteur de concentration.
<b>UNITES</b>	Sélectionne une unité au choix.
<b>FORMAT</b>	Change la position du point décimal à l'affichage.
<b>DIL X</b>	Applique un facteur de dilution à une mesure.
<b>BLANC</b>	Compense la couleur du blanc de réactif.
<b>↙ ETAL</b>	Ajuste la courbe d'étalonnage.
<b>SAUVEG. PROGR.</b>	Enregistre tous les réglages du mode d'utilisation en cours. Voir chapitre 1.11.3.



La touche de fonction **UNITES** permet à l'opérateur de choisir entre plusieurs unités, y compris un choix sans unité. Faire défiler la liste des unités en pressant plusieurs fois la touche de fonction **UNITES**.

Presser la touche de fonction **FORMAT** plusieurs fois pour définir le nombre maximal de décimales pour l'affichage de la mesure. La position du point décimal se déplace d'une position vers la gauche à chaque pression sur la touche.

## Chapitre 8, suite

### 8.1.3.1 Facteur de dilution

**Note :** Le facteur de dilution peut aussi être utilisé pour ajuster en fonction de différentes propriétés telles que poids spécifique et poids d'échantillon (par ex. digestions).

La touche de fonction **DIL X** permet à l'opérateur d'entrer un facteur de dilution. Le résultat actuel et tous les résultats suivants seront multipliés par le facteur de dilution introduit. Par exemple, si l'échantillon a été dilué d'un facteur 2, entrer 2. Le symbole du facteur de dilution apparaît en haut à droite de l'affichage pour indiquer qu'un ajustement a été fait. Le réglage par défaut pour cette option est 1 (pas de facteur).

### 8.1.3.2 Blanc de réactif

**Note :** Lorsqu'un blanc de réactif est défini, la touche de fonction **ZERO** donne la valeur négative de correction de blanc plutôt que zéro.

La touche de fonction **BLANC** de réactif permet à l'opérateur de sélectionner une valeur spécifique pour un blanc de réactif. L'utilisation d'un blanc de réactif est équivalente à l'ajout d'une valeur d'ordonnée à l'origine pour la droite d'étalonnage (concentration = (CONC X) ABS – blanc de réactif).

Presser la touche de fonction **BLANC** pour afficher le menu du blanc de réactif.

#### Menu du blanc de réactif

Touche de fonction	Fonction
<b>SIGNE +/-</b>	Change le signe d'une valeur.
<b>BLANC ARRET</b>	Désactive la fonction.

L'affichage demande à l'opérateur d'entrer une valeur pour le blanc de réactif. Utiliser la touche de fonction **SIGNE** pour changer le signe de la valeur, si nécessaire, puis presser **ENTER**.



### 8.1.4 Ajustement d'étalonnage

Presser la touche de fonction  $\sphericalangle$  **ETAL**. L'écran demande la valeur de concentration de l'étalon.

#### Menu d'ajustement d'étalonnage

Touche de fonction	Fonction
<b>ARRET ETALON</b>	Désactive la fonction.

Placer un étalon connu dans l'appareil avec le trait de remplissage dirigé vers l'opérateur. Presser la touche **ENTER** pour accepter la valeur par défaut, ou entrer une nouvelle valeur et presser **ENTER**. La nouvelle valeur est affichée dans l'étiquette de la touche de fonction **ETAL** et le symbole d'ajustement d'étalonnage ( $\sphericalangle$ ) apparaît en haut à droite de l'affichage pour indiquer qu'un ajustement a été fait. Pour annuler l'ajustement d'étalonnage, presser la touche de fonction  $\sphericalangle$  **ETAL**, puis presser la touche de fonction **ARRET ETALON**.



## Chapitre 8, suite

### 8.1.5 Mesures à longueurs d'onde multiples

#### ATTENTION

*Cet appareil n'est pas conçu pour utilisation avec des échantillons inflammables ou ceux contenant des hydrocarbures.*

#### ADVERTENCIA

*Este instrumento no está destinado para uso con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos.*

#### ADVERTÊNCIA

*Este instrumento não é feito com o fim de ser empregado com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos.*

#### ATTENTION

*Cet instrument n'est pas conçu pour une utilisation avec des échantillons inflammables ou des échantillons contenant des hydrocarbures.*

#### WARNHINWEIS

*Dieses Gerät nicht verwenden bei Tests mit brennbaren Lösemitteln oder Lösemitteln mit Kohlenwasserstoffen.*

Pour commencer à faire des mesures, placer une cuvette d'échantillon à blanc dans le compartiment avec le trait de remplissage vers l'opérateur. Fermer le capot du module. La barre d'état indique : **ZERO REQUIS**.



Presser la touche de fonction **ZERO**. Le zéro est affiché et la barre d'état indique : **LIRE LES ECHANTILLONS**. Le cadre de sélection de longueur d'onde affiche la longueur d'onde à laquelle chaque lecture est faite.

Retirer la cuvette d'échantillon à blanc du compartiment. Placer la cuvette contenant l'échantillon dans le compartiment avec le trait de remplissage vers l'opérateur. Fermer le capot du module.

Presser la touche de fonction **LIRE**. La barre d'état indique : **Lecture...**, puis **LIRE LES ECHANTILLON**. Presser la flèche vers le haut si vous devez effectuer un réglage du zéro sur le blanc. Sinon, continuer à placer les cuvettes d'échantillon et à effectuer les lectures pour les échantillons suivants.

**Note** : L'appareil enregistre un maximum de 200 jeux de points de données en mémoire. Presser la touche **RECALL** pour afficher les données mémorisées ou presser la touche **PRINT** pour adresser les résultats sur l'écran vers l'imprimante.

Si la mémorisation des résultats est nécessaire, presser la touche **STORE** après chaque résultat affiché (voir Chapitre 3).

Si une période minutée a été programmée, presser la touche de fonction **DEMAR. MINUT.** pour commencer le décompte de temps. Voir *chapitre 1.11.1* pour des informations sur la programmation du minuteur.

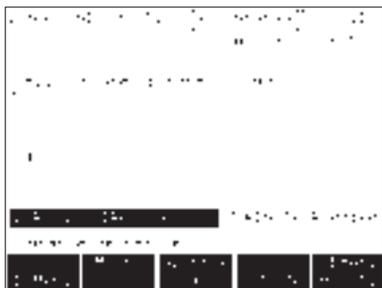
## 8.2 Utilisation du module à tourelle en mode multi-l

Pour des informations sur le changement des modules de compartiment d'échantillon, le chargement et la mise en place de la tourelle ou la programmation de l'appareil pour le module à tourelle, voir *chapitre 1.9*.

Les menus des commandes de mesure et d'options du module à tourelle sont identiques aux menus du module à cuvette unique décrits en *chapitre 8.1*. Des différences mineures existent pour les touches de fonction **GROUPE** et **ECHAN.**, comme indiqué en *chapitre 1.11.2*.

Avant d'effectuer des mesures d'échantillons dans le module à tourelle, choisir le mode de fonctionnement (si différent du réglage par défaut) en suivant les instructions de *chapitre 1.9.1*. Choisir ensuite les options pour les mesures d'échantillons avec la touche de fonction **OPTIONS** dans le menu des commandes de mesure (voir *chapitre 8.1.2*).

Charger et mettre en place la tourelle. La barre d'état indique quelles positions charger avec les blancs d'échantillons pour les réglages du zéro et combien de positions seront lues).



Pour commencer la première série de mesures, presser la touche de fonction **DEMAR**. L'appareil manoeuvre la tourelle pour régler le zéro sur la cuvette numéro un et lit les autres cuvettes comme programmé dans le menu de programmation de l'appareil (touche **SETUP**). La barre d'état indique : **Lecture 1...**, **Lecture 2...** pendant que la tourelle tourne et que l'appareil effectue les lectures. Les valeurs sont affichées à l'écran au fur et à mesure des lectures. Une alarme sonne lorsque la dernière lecture s'affiche à l'écran.

Presser la touche de fonction **ANNULER** (présente seulement après que la touche **DEMAR** ait été pressée) à tout moment avant l'alarme de fin pour effacer tous les résultats de la série de lectures et recommencer.

Le mode de lecture peut être modifié à tout moment comme décrit en *chapitre 1.9*. Presser la touche de fonction **DEMAR** pour continuer à prendre des mesures.

### 8.3 Mémorisation des données en mode longueur d'onde multiple

Les options de programmation permettent la mémorisation manuelle ou automatique. Voir *chapitre 1.6.2* et *Chapitre 3* pour les instructions de programmation de cette option. Utiliser les procédures suivantes pour mémoriser les données manuellement ou automatiquement.

#### 8.3.1 Mémorisation manuelle des données

En mode de mémorisation manuelle, presser simplement la touche **STORE** après chaque lecture pour ajouter la lecture d'échantillon au fichier de stockage des données. Pour un module à tourelle, tous les résultats différents de zéro sont mémorisés avec une seule action sur la touche **STORE**.

#### 8.3.2 Mémorisation automatique des données

En mode de mémorisation automatique, une touche **LIRE** est ajoutée au menu des commandes de mesure. En pressant la touche **LIRE**, l'appareil lit l'échantillon, place le résultat dans le fichier de stockage des données et affiche : **DONNEES MEMOR**. Le résultat de l'affichage n'est pas actualisé continuellement en mode de mémorisation automatique. Pour un module à tourelle, tous les résultats différents de zéro sont mémorisés automatiquement après lecture de la dernière cuvette.

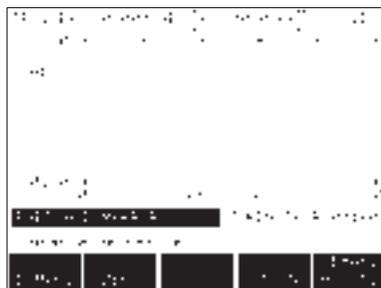
Le mode de mesure de temps de réaction permet de contrôler des réactions en effectuant des lectures à une longueur d'onde dans le temps. Par exemple, l'opérateur peut déterminer en combien de temps la coloration se développe dans un échantillon, la stabilité de la coloration et à partir de quand elle se dégrade.

Sélectionner le mode **TEMPS REACT.** à partir du second niveau des options du menu principal. L'indication de mode **TPS.REA** s'affiche en haut à gauche de l'écran. Les indications de longueur d'onde et de source lumineuse en service apparaissent en haut à droite de l'écran.

## 9.1 Utilisation du module à cuvette unique en mode de mesure de temps de réaction

### 9.1.1 Menu des commandes de mesure de temps de réaction

La touche de fonction **DEMAR.** apparaît dans le menu suivant après avoir pressé la touche de fonction **ZERO** pour une détermination de la ligne de base. Fixer les options du mode avant d'effectuer des mesures. Voir *chapitre 9.1.2*.



Menu des commandes

Touche de fonction	Fonction
<b>DEMAR.</b>	Démarre la mesure d'un échantillon (après mesure du zéro).
<b>ZERO</b>	Donne une valeur de zéro à une lecture d'échantillon.
<b>OPTIONS</b>	Affiche le menu d'options pour changer les variables relatives à l'échantillon. (voir <i>chapitre 9.1.2</i> ).
<b>DEMAR. MINUT.</b>	Démarre un décompte de temps programmé (voir <i>chapitre 1.11.1</i> ).

**Note :** Presser **EXIT** à tout moment dans le menu des commandes de mesure pour revenir au menu principal. Un message demande : **Sortie vers menu princ.?**, et si le résultat en cours n'est pas mémorisé, une alarme clignote : **NON MEMOR.** Mémoriser le résultat si nécessaire, puis presser **OUI** pour afficher le menu principal.

La partie centrale de l'écran contient un graphique d'absorbance (**ABS**) en fonction du temps (min). La variable absorbance peut être modifiée dans le menu d'options.

Ajuster les réglages de temps total, fréquence et longueur d'onde en utilisant le menu d'options avant d'effectuer les mesures. Presser la touche de fonction **OPTIONS** pour afficher le menu d'options.

L'utilisation des touches de fonctions **DEMAR.** et **ZERO** est décrite en *chapitre 9.1.3*.

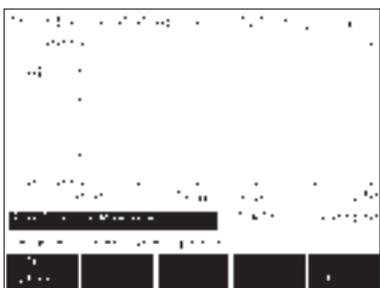
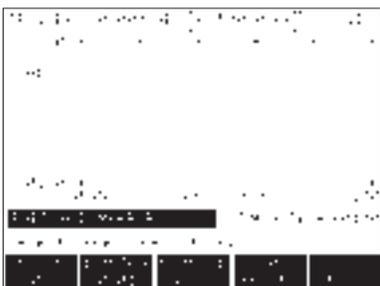
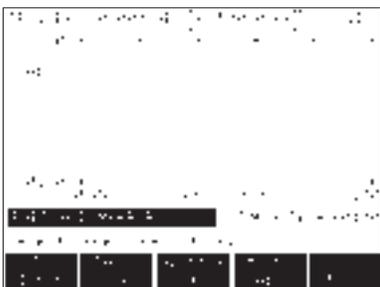
## Chapitre 9, suite

### 9.1.2 Menu des options de mesure de temps de réaction

Avant d'effectuer les mesures, presser la touche de fonction **OPTIONS** pour afficher le menu d'options et sélectionner les options relatives à l'échantillon.

#### Menu des options

Touche de fonction	Fonction
<b>TOTAL</b>	Demande le choix du temps total (sec, min, hr) pendant laquelle les mesures seront prises.
<b>TAUX</b>	Demande le choix de la fréquence pour chaque lecture (sec, min, hr).
<b>ALLER A <math>\lambda</math></b>	Demande de sélectionner une longueur d'onde.
<b>MODE</b>	Affiche les mesures en ABS ou %T.
<b>GROUPE</b>	Assigne un numéro de groupe.
<b>ECHAN.</b>	Assigne un numéro d'échantillon.
<b>ECHELLE</b>	Ajuste l'échelle pour l'axe Y (disponible après les mesures).
<b>SAUVEG. PROGR.</b>	Enregistre tous les réglages du mode d'utilisation en cours sous un numéro d'identification choisi. Voir <i>chapitre 1.11.3</i> pour des détails.
<b>CONC X</b>	Demande un facteur de concentration.



La touche de fonction **TOTAL** fixe le temps pendant lequel l'appareil prendra des mesures. Entrer une période au clavier. Choisir ensuite les unités pour la période en secondes, minutes ou heures en pressant la touche de fonction **UNITES**. L'unité choisie pour la période devient l'unité pour l'axe x du graphique et pour tous les rapports ultérieurs. Presser **ENTER** pour confirmer la sélection et revenir au menu des options.

La touche de fonction **FREQUEN.** fixe la fréquence à laquelle l'appareil prendra des mesures pendant la période programmée. Entrer une fréquence au clavier. Choisir ensuite les unités pour la fréquence en secondes, minutes ou heures en pressant la touche de fonction **UNITES**. Presser **ENTER** pour confirmer la sélection et revenir au menu des options. La valeur minimale pour la fréquence est déterminée par la valeur sélectionnée pour la période et le nombre maximal de 490 points disponibles pour la mesure du temps de réaction.

Par exemple, si un temps total de 48 heures est sélectionné, la plus grande fréquence est déterminée par :

$$\text{fréquence} = \frac{48 \text{ heures}}{490 \text{ points}} = 0,098 \text{ heures par point (soit 6 minutes)}$$

L'appareil donnera un message d'alarme hors-gamme si un intervalle plus court est sélectionné.

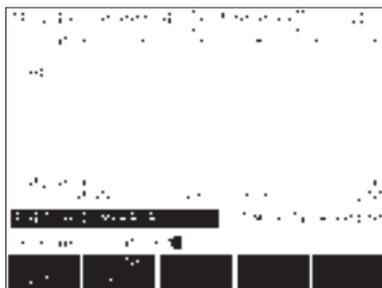
**Note :** Lorsque le temps total est fixé, la fréquence est automatiquement fixée à une valeur qui permet de collecter le maximum de données dans le temps total spécifiée.

Presser la touche de fonction **ALLER A  $\lambda$**  pour sélectionner une longueur d'onde spécifique pour les lectures d'échantillons. Entrer une valeur avec les touches numériques et presser **ENTER**. L'indicateur de sélection de longueur d'onde affiche la nouvelle valeur.

Presser la touche de fonction **MODE** pour choisir l'affichage des résultats en **ABS** ou **%T**. L'affichage du résultat change à chaque pression sur la touche.

Lorsque l'option **ECHELLE** est réglée sur **AUTO**, l'appareil ajuste automatiquement l'axe y quand une mesure dépasse la gamme par défaut du graphique, pour que l'opérateur puisse observer le spectre complet. La touche de fonction **ECHELLE** permet à l'opérateur d'ajuster les réglages du minimum et du maximum de l'axe y sur le graphique affiché.

### Réglages de Ymin et Ymax

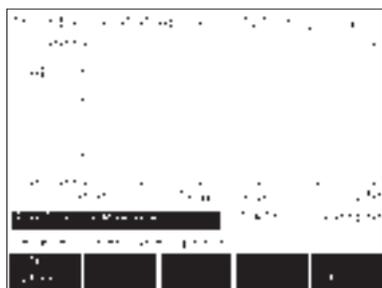


Touche de fonction	Fonction
<b>AUTO</b>	Ramène au réglage par défaut.
<b>SIGNE +/-</b>	Change le signe d'une valeur.

Pour passer en mode automatique, presser la touche de fonction (**PLUS**) pour afficher la touche de fonction **ECHELLE**, presser cette touche, puis presser la touche **AUTO** pour le mode automatique.

Pour modifier les réglages Ymin et Ymax en mode manuel, presser la touche de fonction **ECHELLE**. Ceci permet d'ajuster l'échelle du graphique du spectre dans une gamme limitée.

### 9.1.2.1 Facteur de concentration



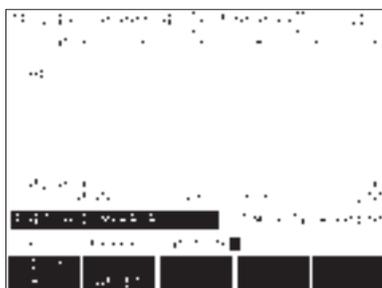
La touche de fonction **CONC X** permet de sélectionner un facteur spécifique de concentration pour convertir les lectures d'absorbance en concentration. Le facteur de concentration est la pente de la droite dans l'équation :

$$\text{Concentration} = (\text{CONC X}) \times \text{ABS}$$

Presser la touche de fonction **CONC X** pour afficher le menu des options du facteur de concentration (**Conc X**). Entrer une valeur pour le facteur de concentration avec les touches numériques et changer les unités à ce moment, si nécessaire.

**Note :** Si une erreur est faite en entrant les nombres sur la ligne de message, presser **CE** pour effacer et recommencer.

### Options de CONC X



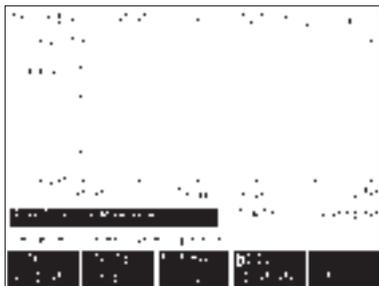
Touche de fonction	Fonction
<b>SIGNE +/-</b>	Change le signe d'une valeur sur la ligne de message.
<b>CONC. ARRET</b>	Annule le facteur de concentration et revient au menu des options.

Utiliser la touche de fonction **SIGNE** pour changer le signe de la valeur entrée sur la ligne de message.

Presser la touche **ENTER** pour valider la sélection et revenir au menu des options. Le changement s'affiche dans l'étiquette de la touche de fonction **CONC X**, et les unités sont affichées à la droite de l'affichage de la lecture.

Pour annuler la sélection de facteur de concentration, presser la touche de fonction **CONC X**, puis presser la touche de fonction **CONC ARRET**. L'étiquette de la touche de fonction **CONC X** affiche : **ARRET**.

Après avoir programmé une valeur de facteur de concentration, des options supplémentaires deviennent disponibles dans le menu d'options.



### Options supplémentaires de CONC X

Touche de fonction	Fonction
<b>CONC X :</b>	Demande un facteur de concentration.
<b>UNITES</b>	Sélectionne une unité au choix.
<b>FORMAT</b>	Change la position du point décimal à l'affichage.
<b>DIL X</b>	Applique un facteur de dilution à une mesure.

La touche de fonction **UNITES** permet à l'opérateur de choisir entre plusieurs unités, y compris un choix sans unité. Faire défiler la liste des unités en pressant plusieurs fois la touche de fonction **UNITES**.

Presser la touche de fonction **FORMAT** plusieurs fois pour définir le nombre maximal de décimales pour l'affichage de la mesure. La position du point décimal se déplace d'une position vers la gauche à chaque pression sur la touche.

La touche de fonction **DIL X** permet à l'opérateur d'entrer un facteur de dilution. Le résultat actuel et tous les résultats suivants seront multipliés par le facteur de dilution introduit. Par exemple, si l'échantillon a été dilué d'un facteur 2, entrer 2. Le symbole du facteur de dilution apparaît en haut à droite de l'affichage pour indiquer qu'un ajustement a été fait. Le réglage par défaut pour cette option est 1 (pas de facteur).

**Note :** Le facteur de dilution peut aussi être utilisé pour ajuster en fonction de différentes propriétés telles que poids spécifique et poids d'échantillon (par ex. digestions).

### 9.1.3 Mesures de temps de réaction

#### **ATTENTION**

*Cet appareil n'est pas conçu pour utilisation avec des échantillons inflammables ou ceux contenant des hydrocarbures.*

#### **WARNING**

*This instrument is not intended for use with flammable samples or those containing hydrocarbons.*

#### **ADVERTENCIA**

*Este instrumento no está destinado para uso con muestras inflamables o que contengan hidrocarburos.*

#### **ADVERTÊNCIA**

*Este instrumento não é feito com o fim de ser empregado com amostras inflamáveis ou aquelas que contêm hidrocarbonetos.*

#### **WARNHINWEIS**

*Dieses Gerät nicht verwenden bei Tests mit brennbaren Lösemitteln oder Lösemitteln mit Kohlenwasserstoffen.*

Avant de commencer à faire des mesures, effectuer les réglages de temps total, fréquence et longueur d'onde en utilisant la touche de fonction **OPTIONS** pour afficher le menu des options (ci-dessus).

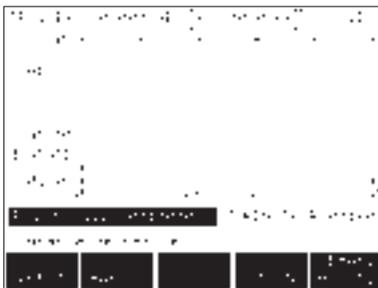
**Note :** Nettoyer toutes les cuvettes avec un tissu sans peluches et sans huile avant de les placer dans le compartiment d'échantillon.

Pour commencer à faire des mesures, placer une cuvette d'échantillon à blanc dans le compartiment avec le trait de remplissage vers l'opérateur. Fermer le capot du module. La barre d'état indique : **ZERO REQUIS**. Presser la touche de fonction **ZERO**. La barre d'état indique : **Mise à zéro...**, puis **PRET A DEMARRER**. Une touche de fonction **DEMAR** est ajoutée au menu. A côté du titre du mode, l'absorbance est affichée en temps réel pendant les lectures.

Placer la cuvette contenant l'échantillon dans le compartiment avec le trait de remplissage vers l'opérateur. Fermer le capot du module. Presser la touche de fonction **DEMAR.** pour commencer la période programmée. La barre d'état indique : **Point suiv. 00:00:00** (les réglages de temps et de fréquence seront indiqués à l'affichage). Les lectures sont prises à chaque intervalle lorsque la barre d'état indique zéro.

Si des ajouts aux échantillons sont nécessaires pendant la période de temps, ouvrir le capot seulement après le début du décompte de temps. Prendre soin de maintenir le capot fermé lorsque la mesure est prise (la barre d'état indique : **Point suiv. 00:00:00**).

### Menu de mesure



Touche de fonction	Fonction
<b>ARRET</b>	Arrête la lecture, trace le graphique des données existantes et ajuste le temps sur l'axe X.
<b>MARQUE</b>	Place une marque sur la courbe.
<b>OPTIONS</b>	Affiche les mêmes options que le menu des options.
<b>DEMAR. MINUT.</b>	Démarre un décompte de temps programmé.

Les numéros de groupe (**G:**) et d'échantillon (**E:**) sont affichés à gauche du graphique.

La touche de fonction **MARQUE** permet de placer une marque en tout point de la courbe pendant les mesures pour marquer des ajouts ou réactions.

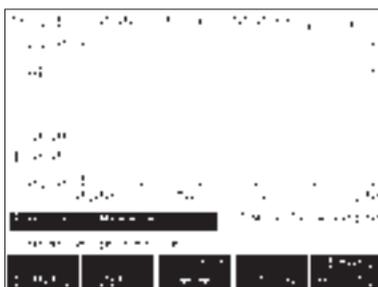
Presser la touche de fonction **ARRET** à tout moment pendant la période de temps pour terminer les lectures et afficher les données existantes sous forme de graphique. Le graphique affiché tient compte de la modification de la durée totale et ajuste l'axe y en fonction des valeurs mesurées.

Si la période s'écoule jusqu'à son terme, une alarme sonne et un trait est tracé sur le graphique à la fin de la période. L'axe y s'ajuste en fonction des valeurs mesurées et le menu des commandes de mesure change pour la version graphique du menu. Voir *chapitre 9.1.4* pour des détails.

### 9.1.4 Options du graphique en mesure de temps de réaction

Les touches de fonctions de la version graphique du menu des commandes sont similaires à celles listées dans le tableau en *chapitre 9.1.1*, à part l'addition de la touche de fonction **CURSEUR**. Presser la touche de fonction **CURSEUR** pour afficher le menu des options du graphique.

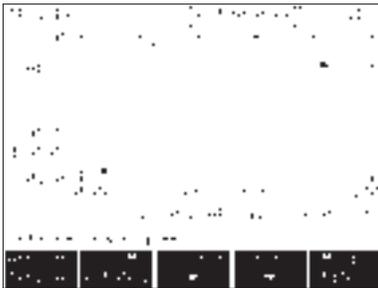
#### Version graphique du menu des commandes



Touche de fonction	Fonction
<b>DEMAR.</b>	Démarre la période de temps.
<b>ZERO</b>	Donne une valeur de zéro à un échantillon.
<b>CURSEUR</b>	Affiche le menu d'options du graphique pour la vue détaillée de parties du graphique.
<b>OPTIONS</b>	Pour changer les variables relatives à l'échantillon.
<b>DEMAR. MINUT.</b>	Démarre un décompte de temps programmé.

## Chapitre 9, suite

**Note :** Presser la touche **EXIT** puis la touche de fonction **OUI** à tout moment pour revenir au menu des commandes de mesure.



Presser la touche de fonction **CURSEUR** pour afficher le menu des options du graphique. Le graphique est affiché avec deux curseurs. Le menu des options du graphique permet de sélectionner des points particuliers sur le graphique ou à partir d'un tableau. Ces points peuvent être utilisés pour déterminer le temps idéal pour effectuer une lecture à une longueur d'onde donnée.

### Menu des options du graphique

Touche de fonction	Fonction
<b>AFFICH. TABLEAU</b>	Affiche le menu des options de tableau et le tableau d'ABS ou %T en fonction du temps.
<b>ZOOM AGRAND.</b>	Donne une vue détaillée d'une zone entre deux points sur le graphique.
<b>ZOOM REDUIRE</b>	Revient à l'affichage normal du graphique.
<b>CURSEUR ←</b>	Déplace le curseur actif vers la gauche sur la courbe.
<b>CURSEUR →</b>	Déplace le curseur actif vers la droite sur la courbe.
<b>MODE</b>	Sélectionne le curseur gauche ou droit comme curseur actif ou détermine la pente de la droite entre les curseurs.

Sélectionner **MODE: PENTE** pour afficher la pente de la meilleure droite entre les curseurs. La valeur, ainsi que le coefficient de corrélation ( $r^2$ ) sont affichés sous le graphique.

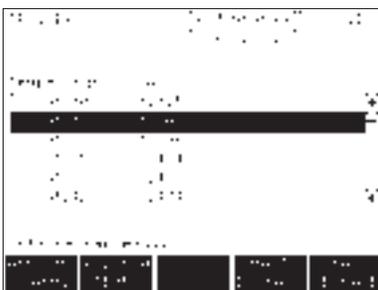
Presser la touche de fonction **ZOOM AGRAND.** pour voir en détail la zone entre les curseurs. Presser la touche de fonction **AFFICH. TABLEAU** pour afficher le menu des options de tableau.

Ajuster la position de chaque curseur en pressant d'abord la touche de fonction **MODE. GAUCHE** sélectionne le curseur de gauche et **DROITE** sélectionne le curseur de droite. Après sélection du mode, les touches de fonctions **CURSEUR ←** et **→** déplacent le curseur sélectionné vers la gauche ou la droite sur la courbe. Placer les curseurs pour encadrer la partie intéressante du graphique.

### 9.1.5 Options de tableau en mesure de temps de réaction

La touche de fonction **AFFICH. TABLEAU** affiche le menu des options du tableau. Ce menu permet de sélectionner un point de donnée particulier dans le tableau. Le point de donnée sélectionné dans le tableau correspond à la position du curseur activé par l'une des options de la touche de fonction **MODE** (gauche ou droit).

### Menu des options de tableau



Touche de fonction	Fonction
<b>AFFICH. GRAPH.</b>	Revient à l'affichage du graphique et du menu d'options du graphique.
<b>ALLER A TEMPS</b>	Demande de choisir un temps.
<b>HAUT DE PAGE / BAS DE PAGE</b>	Fait défiler le tableau par six lignes à la fois.

## Chapitre 9, suite

---

**Note :** Presser **EXIT** à tout moment pour revenir au menu des commandes de mesure.

**Note :** La position sélectionnée dans le tableau correspond à la position du curseur sur le graphique.

Localiser une donnée dans le tableau en utilisant les touches de fonctions **HAUT DE PAGE/BAS DE PAGE** et les flèches du clavier. Une autre méthode consiste à utiliser la touche de fonction **ALLER A TEMPS** et d'entrer au clavier le temps voulu.

### 9.2 Utilisation du module à tourelle en mode de mesure de temps de réaction

Pour des informations sur le changement des modules de compartiment d'échantillon, le chargement et la mise en place de la tourelle ou la programmation de l'appareil pour le module à tourelle, voir *chapitre 1.9*.

Les menus des commandes de mesure et d'options du module à tourelle sont identiques aux menus du module à cuvette unique décrits en *chapitre 1.9*. Des différences mineures existent pour les touches de fonction **GROUPE** et **ECHAN.**, comme indiqué en *chapitre 1.11.2*.

Charger et mettre en place la tourelle. La barre d'état indique quelles positions charger avec les blancs d'échantillons pour les réglages du zéro et combien de positions seront lues.

Pour commencer la première série de mesures, presser la touche de fonction **DEMAR**. L'appareil manoeuvre la tourelle pour régler le zéro sur la cuvette numéro un et lit les autres cuvettes comme programmé dans le menu de programmation de l'appareil (touche **SETUP**). La barre d'état indique : **Lecture 1...**, **Lecture 2...** pendant que la tourelle tourne et que l'appareil effectue les lectures. Les valeurs sont affichées à l'écran au fur et à mesure des lectures. Une alarme sonne lorsque la dernière lecture s'affiche à l'écran.

Utiliser les flèches haut/bas à tout moment pour afficher un échantillon particulier de la série.

Si des ajouts aux échantillons sont nécessaires pendant la période de temps, ouvrir le capot seulement après le début du décompte de temps. Prendre soin de maintenir le capot fermé lorsque la mesure est prise (la barre d'état indique : **Point suiv. 00:00:00**).

**Note :** Le facteur de dilution s'applique à tous les échantillons dans la tourelle.

Le minuteur peut être programmé à tout moment en entrant un temps au clavier. Presser **DEMAR. MINUT.** pour commencer le décompte de temps. Voir *chapitre 1.11.1* pour des informations complémentaires sur la programmation des minuteurs.

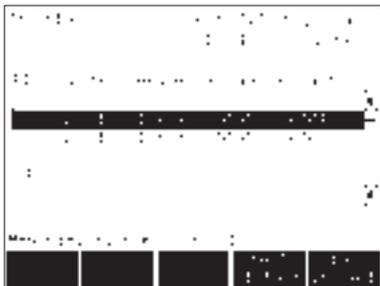
Presser la touche de fonction **ARRET** à tout moment pendant la période de temps pour terminer les lectures et afficher les données existantes sous forme de graphique. Le graphique affiché tient compte de la modification de la durée totale et ajuste l'axe y en fonction des valeurs mesurées.

Si la période s'écoule jusqu'à son terme, une alarme sonne et un trait est tracé sur le graphique à la fin de la période. L'axe y s'ajuste en fonction des valeurs mesurées et le menu des commandes de mesure change pour la version graphique du menu.

### 9.3 Mémorisation des données

#### 9.3.1 Mémorisation manuelle des données

Les options de programmation permettent la mémorisation manuelle ou automatique (voir *Chapitre 3* pour les réglages de cette option). Pour mémoriser les données en mode manuel, utiliser la procédure suivante :



Pour un module à tourelle, utiliser flèches haut/bas pour sélectionner les données des cellules à mémoriser (le numéro de cellule est affiché à la gauche du graphique). Avec le module à cuvette unique, commencer à l'étape 2.

1. Presser la touche **STORE**.
2. Sélectionner un numéro de fichier de 0 à 9. Presser **ENTER** pour valider la sélection ; le spectre est mémorisé dans le fichier choisi et l'affichage revient à l'écran des commandes de mesure.
3. Répéter les étapes 1 à 3 pour chaque position de cuvette dans la tourelle à mémoriser.

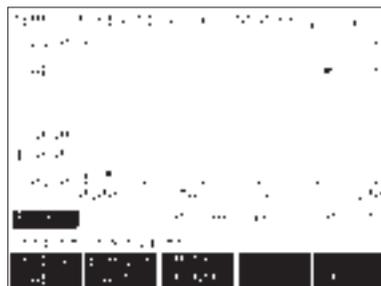
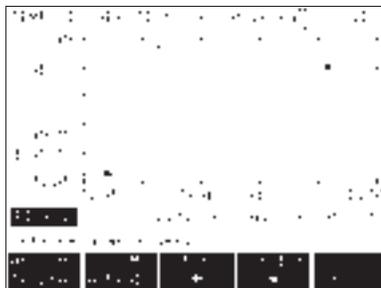
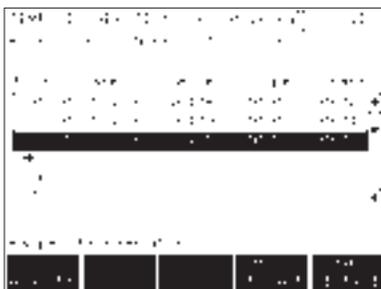
#### 9.3.2 Mémorisation automatique des données

En mode de mémorisation automatique, la flèche à gauche du tableau des données mémorisées indique la position du prochain fichier devant recevoir les données.

La flèche avance d'un numéro de fichier après chaque mémorisation automatique, revenant au fichier numéro 0 après mémorisation dans le fichier 9. Aucun avertissement n'est donné quand la mémorisation automatique efface des fichiers existants. Pour positionner manuellement la flèche, procéder comme suit :

1. Presser la touche **RECALL**.
2. Utiliser les flèches pour déplacer la ligne sélectionnée sur la position où vous voulez voir apparaître la flèche.
3. Presser la touche de fonction **ANNULER**. La flèche indique le numéro sélectionné et le prochain spectre à mémoriser occupera ce fichier.

## 9.4 Rappel des données de mesure de temps de réaction



Pour accéder aux données mémorisées, à partir du menu des commandes de mesure, presser la touche **RECALL** du clavier. A partir du menu principal, presser la touche **RECALL**, puis presser la touche de fonction **TEMPS REACT.**

Sélectionner le numéro de fichier à rappeler (0-9) avec les touches numériques ou les flèches haut/bas et presser **ENTER**. Un graphique du spectre rappelé s'affiche.

### Menu des options graphiques des temps de réaction

Touche de fonction	Fonction
<b>AFFICH. TABLEAU</b>	Affiche les résultats sous forme de tableau.
<b>ZOOM AGRAND.</b>	Détaille une zone entre deux points du graphique.
<b>ZOOM REDUIRE</b>	Revient à la vue normale du graphique (apparaît en pressant <b>ZOOM AGRAND.</b> )
<b>CURSEUR</b>	Déplace le curseur sélectionné vers la gauche ou la droite sur la courbe.
<b>MODE</b>	Affiche les données en <b>ABS</b> ou <b>%T</b> .
<b>ECHELLE</b>	Permet le choix de mode fixe ou <b>AUTO</b> pour l'axe Y.
<b>MODE</b>	Sélectionne le curseur gauche ou droit ou détermine la pente de la courbe entre les curseurs.

La touche de fonction **AFFICH. TABLEAU** affiche le menu des options du tableau. Ce menu affiche les données des spectres sous forme de tableau. Voir *Menu des options du graphique* en page 90 pour informations complémentaires.

Ajuster la position de chaque curseur en pressant d'abord la touche de fonction **MODE: GAUCHE** sélectionne le curseur de gauche et **DROITE** sélectionne le curseur de droite. Après sélection du mode, les touches de fonctions **CURSEUR** ← et → déplacent le curseur sélectionné vers la gauche ou la droite sur la courbe. Placer les curseurs pour encadrer la partie intéressante du graphique.

Sélectionner **MODE: PENTE** pour afficher la pente de la meilleure droite des données entre les curseurs. La valeur, ainsi que le coefficient de corrélation ( $r^2$ ) sont affichés sous le graphique.

Presser la touche de fonction **ZOOM AGRAND.** pour voir en détail les données autour du curseur. **ZOOM AGRAND.** peut être pressée plusieurs fois pour obtenir des vues de plus en plus détaillées. Pour revenir à l'affichage normal du graphique, presser **ZOOM REDUIRE.**

Utiliser les touches de fonctions **CURSEUR** pour déplacer le curseur vers la gauche ou la droite. Les coordonnées du point correspondant à la position du curseur sont affichées sous le graphique. Pour déplacer un curseur plus rapidement, maintenir la pression sur la touche **CURSEUR.**

**Note :** Lors du rappel, la longueur d'onde affichée dans la fenêtre de longueur d'onde représente le réglage actuel du monochromateur, et ne représente pas nécessairement la longueur d'onde utilisée lors de la mesure du temps de réaction.

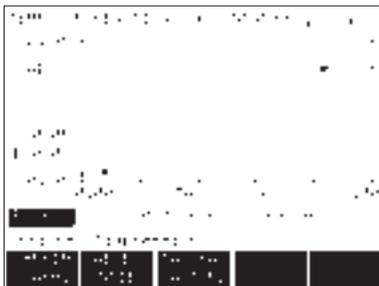
Presser la touche de fonction **AFFICH. TABLEAU** pour afficher le menu des options de tableau.

Presser la touche de fonction **ECHELLE** pour ajuster les réglages Ymin et Ymax. Voir *chapitre 9.1.2* pour des détails.

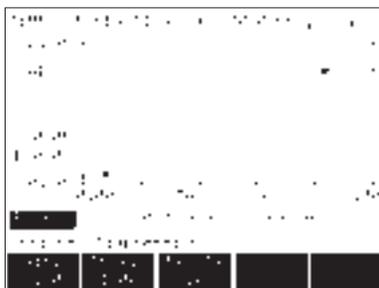
### 9.5 Impression des données de mesure de temps de réaction

A partir du menu des commandes de mesure, ou pendant le rappel des données, presser la touche **PRINT** pour lancer l'impression des spectres. Un menu d'options d'impression s'affiche.

Menu des options d'impression



Touche de fonction	Fonction
<b>IMPRIM GRAPH.</b>	Imprime une copie du graphique du spectre. Disponible seulement si l'option graphique du menu de programmation de l'interface E/S série est activée (voir <i>chapitre 1.6</i> ).
<b>TABLEAU ENTIER</b>	Imprime toutes les données du spectre sélectionné sous forme de tableau.
<b>TABLEAU PARTIEL</b>	Imprime seulement une partie des données du spectre sélectionné.



Presser la touche de fonction **TABLEAU PARTIEL** pour imprimer une partie sélectionnée du spectre. Utiliser les options **Tmin** et **Tmax** pour sélectionner la gamme de temps à imprimer. Utiliser l'option **PAS T** pour sélectionner l'intervalle de temps. Presser **PRINT** ou **ENTER** pour imprimer les données.

### 9.6 Suppression des données de temps de réaction mémorisées

Pour supprimer un spectre mémorisé, vous devez d'abord le rappeler. Pour accéder aux spectres mémorisés, à partir du menu des commandes de mesure, presser la touche **RECALL** du clavier. A partir du menu principal, presser la touche **RECALL**, puis presser la touche de fonction **TEMPS REACT.**

Sélectionner le numéro de fichier à rappeler (0-9) avec les touches numériques ou les flèches haut/bas. Presser la touche de fonction **ANNULER** et répondre aux messages affichés sur l'écran.



## ENTRETIEN

### **ATTENTION**

*Certaines tâches dans ce chapitre du mode d'emploi peuvent causer des blessures aux personnes et endommager le matériel si les consignes de sécurité ne sont pas suivies. Hach Company recommande vivement que l'installation soit faite par du personnel qualifié et que toutes les personnes effectuant l'installation lisent attentivement ces instructions.*

### **WARNING**

*Some of the tasks in this section of the manual have safety issues associated with them. Because the potential for injury to individuals and equipment exists when these safety issues are not addressed, Hach Company strongly recommends that qualified personnel conduct the installation, and that all installation personnel review the associated instructions carefully.*

### **ADVERTENCIA**

*Algunas de las tareas comprendidas en esta sección del manual pueden ocasionar daños a las personas y al material si no observan la medidas de seguridad. Hach Company recomienda encarecidamente que el material sea instalado por un personal cualificado y que el personal encargado de la instalación lea atentamente estas instrucciones.*

### **ADVERTÊNCIA**

*A execução de algumas tarefas previstas nesta secção do manual pode causar ferimentos às pessoas ou estragos no equipamento se não forem observadas precauções de suranca. A Hach Company recomenda vivamente que o equipamento seja instalado por pessoal qualificado e que todas as pessoas afectadas à sua instalação leiam atentamente estas instruções.*

### **WARNUNG**

*Einige der in diesem Abschnitt der Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten können bei Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften zu Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen. Es wird dringend empfohlen, die Installation ausschließlich von qualifiziertem Personal durchführen zu lassen; mit der Installation beauftragte Personen sollten diese Anweisungen aufmerksam lesen.*



## 10.1 Nettoyage

### 10.1.1 Spectrophotomètre

Garder le poste de travail du spectrophotomètre DR/4000 propre et libre de papiers. Vérifier de temps en temps la libre circulation de l'air et la propreté de l'entrée d'air sous l'appareil et du ventilateur à l'arrière de l'appareil.

Si le ventilateur ou l'entrée d'air sont obstrués, les lampes peuvent surchauffer. Dans ce cas, le message d'erreur **LAMPES SURCHAUFFEES** apparaît à l'écran. Dégager immédiatement les entrées d'air bloquées et presser la touche de fonction **DEMAR.** pour remettre l'appareil en marche.

Conserver la surface de l'appareil propre en permanence et essuyer rapidement tout liquide répandu sur et autour de l'appareil. Si le boîtier devient sale, le nettoyer avec un tissu doux à l'eau et au détergent doux.

Garder l'intérieur des modules propre et sec. Des lentilles sont situées de chaque côté des modules. Retirer le module et nettoyer les lentilles avec un tissu doux sans peluches et sans huile.

**NE PAS** utiliser de solvants organiques tels que l'acétone pour nettoyer les lentilles ou les surfaces du boîtier ou des modules.

### 10.1.2 Cuvettes pour échantillons

Nettoyer les cuvettes au détergent et à l'eau. Rincer les cuvettes plusieurs fois à l'eau du robinet, puis les rincer soigneusement à l'eau désionisée. Rincer les cuvettes contenant des solvants organiques (chloroforme, benzène, toluène, etc.) avec de l'acétone avant de les laver au détergent, et à nouveau en rinçage final avant séchage.

Laver les cuvettes à usage unique en polystyrène à l'eau et au détergent et les rincer soigneusement à l'eau désionisée.

### 10.1.3 Modules à cuvette unique et à tourelle

Si un module est sale, le nettoyer avec un tissu doux à l'eau et au détergent doux, avec un tissu doux. Retirer les adaptateurs de cuvettes ou la tourelle avant de nettoyer l'intérieur du module. Sécher le module soigneusement.

**NE PAS** immerger les modules.

Nettoyer les adaptateurs de cuvettes et tourelles à l'eau et au détergent. Laver les lentilles avec de l'eau et un détergent doux et un tige cotonnée si nécessaire. Rincer soigneusement à l'eau froide et laisser sécher.

**NE PAS** utiliser de solvants organiques tels que l'acétone pour nettoyer les modules, adaptateurs, ou tourelles.

## Chapitre 10, suite

---

### 10.1.4 Modules de cuves à circulation

#### **PRUDENCE**

*Ne pas utiliser le module de cuve à circulation dans les techniques d'analyses qui utilisent des solvants organiques tels que le toluène, le chloroforme, le trichloroéthane ou la cyclohexanone. Ces solvants ne sont pas compatibles avec les composants en plastique de la cuve à circulation et peuvent endommager l'appareil en exposant l'opérateur à des produits chimiques dangereux.*

#### **CAUTION**

*Do not use the Flow-Cell Module in tests that use organic solvents such as toluene, chloroform, trichloroethane or cyclohexanone. These solvents are not compatible with the plastic components of the Flow-Cell Module, and may damage the instrument and expose the operator to harmful chemicals.*

#### **CUIDADO**

*No utilice el Módulo de Celda de Flujo Continuo en pruebas que usan solventes orgánicos tales como tolueno, cloroformo, tricloroetano o ciclohexanona. Estos solventes no son compatibles con los componentes plásticos del Módulo de Celda de Flujo Continuo, y podrían dañar el instrumento, exponiendo al analista a substancias peligrosas.*

#### **ATENÇÃO**

*Não use o Módulo da cubeta de fluxo em teste que use solventes orgânicos tais como tolueno, cloroformio, tricloroetano, ou ciclohexanone. Esses solventes não são compatíveis com os componentes plásticos da cubeta, e pode danificar o instrumento e expor o operador a produtos químicos perigosos.*

#### **WARNHINWEIS**

*Das Durchflußmodul darf nicht bei Tests verwendet werden, in denen organische Lösemittel wie Toluol, Chloroform, Trichlorethan oder Cyclohexanon benutzt werden. Diese Lösemittel sind möglicherweise mit den Kunststoffkomponenten des Durchflußmoduls nicht kompatibel und können Schäden am Gerät sowie Gesundheitsrisiken für den Laboranten verursachen.*

Vérifier de temps en temps l'accumulation de film sur les fenêtres des modules. Si les fenêtres paraissent sales ou troubles, les faire tremper dans un bain de détergent, puis les rincer soigneusement à l'eau désionisée. Le module de cuve à circulation à entonnoir et le module de cuve à aspiration peuvent être démontés pour nettoyage si nécessaire. Suivre les instructions de nettoyage dans le mode d'emploi des modules optionnels du DR/4000 fourni avec le module.

**NE PAS** utiliser de solvants organiques tels que l'acétone pour nettoyer les modules de cuves à circulation ou accessoires des modules.

## 10.2 Remplacement des lampes

### 10.2.1 Remplacement de la lampe tungstène (VIS)

#### **ATTENTION**

*Débrancher l'alimentation électrique de l'appareil avant d'ouvrir le compartiment de la lampe. L'alimentation doit rester coupée pendant le remplacement de la lampe.*

#### **WARNING**

*Disconnect power to the instrument before opening the lamp compartment. Power must remain off while changing the lamp.*

#### **ADVERTENCIA**

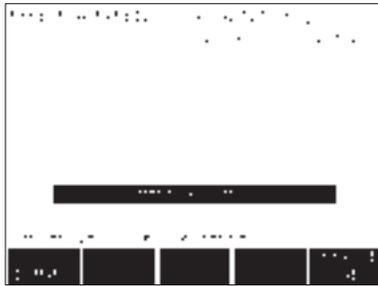
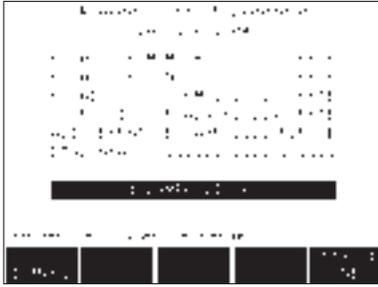
*Desconecte el instrumento de la corriente antes de abrir el compartimiento de la lámpara. La energía debe mantenerse apagada durante el reemplazo de la lámpara.*

#### **ADVERTÊNCIA**

*Desligue a energia elétrica do instrumento antes de abrir o compartimento da lâmpada. Durante a troca da lâmpada, não deverá ter energia elétrica no aparelho.*

#### **WARNHINWEIS**

*Vor Öffnen des Lampenfachs muß der Netzstecker gezogen werden. Während des Wechsels der Lampe bleibt die Stromversorgung unterbrochen.*



### **PRUDENCE**

*Le port des lunettes de protection est obligatoire avant de retirer le couvercle du boîtier de lampe. Les surfaces exposées peuvent causer des brûlures graves. Laisser la lampe refroidir pendant au moins 30 minutes avant de toucher les composants internes.*

Si la lampe tungstène (visible) grille, l'appareil ne peut plus être utilisé jusqu'à ce que la lampe soit remplacée. Eteindre l'appareil et débrancher l'alimentation électrique avant de suivre les instructions de remplacement de la lampe.

Si la lampe tungstène (visible) grille pendant les tests à la mise en marche, l'affichage indique : **ALIGNEMENT DE LAMPE... REFUSE** et le message d'erreur : **LAMPE VIS H.S.** L'appareil ne fonctionne plus jusqu'au remplacement de la lampe.

Si la lampe tungstène (visible) grille pendant l'utilisation, l'affichage indique : **ERREUR APPAREIL** en haut à gauche de l'écran et le message d'erreur : **LAMPE VIS H.S.** L'appareil ne fonctionne plus jusqu'au remplacement de la lampe.

### **Outils nécessaires**

- Kit de remplacement de lampe tungstène Hach
- Tournevis cruciforme numéro 2
- Gros tournevis plat (optionnel)

### **CAUTION**

*When removing the lamp housing, eye protection is required. The lamps and lamp housing components are hot and can cause severe burns. Let the lamp housing compartment cool for at least 30 minutes before touching the internal components.*

### **CUIDADO**

*Se requiere usar protección de los ojos al quitar la armazón de la lámpara. Las lámparas y los componentes de la armazón están calientes, y pueden causar serias quemaduras. Permita que el compartimiento de la lámpara se enfríe por lo menos 30 minutos antes de tocar los componentes que contiene.*

### **ATENÇÃO**

*Quando remover o suporte da lâmpada, use proteção para os olhos. A lâmpada e suporte ficam quentes e podem causar severas queimaduras. Deixe esfriar o suporte pelo menos por 30 minutos antes de tocar nos componentes internos.*

### **VORSICHT**

*Beim Ausbau des Lampengehäuses ist ein Augenschutz zu tragen. Kontakt kann zu schweren Verbrennungen führen. Bevor die inneren Komponenten berührt werden können, muß die Lampe 30 Minuten abkühlen.*

Suivre les instructions ci-dessous pour remplacer la lampe tungstène.  
Se reporter aux *Figure 11* et *Figure 12* si nécessaire.

1. Lire tous les messages d'avertissement et conseils de prudence dans ce chapitre du mode d'emploi, sur le capot plastique du compartiment de lampe et sur le boîtier métallique de la lampe.
2. Débrancher l'alimentation électrique de l'instrument. Positionner l'instrument de manière à avoir accès à sa face arrière.

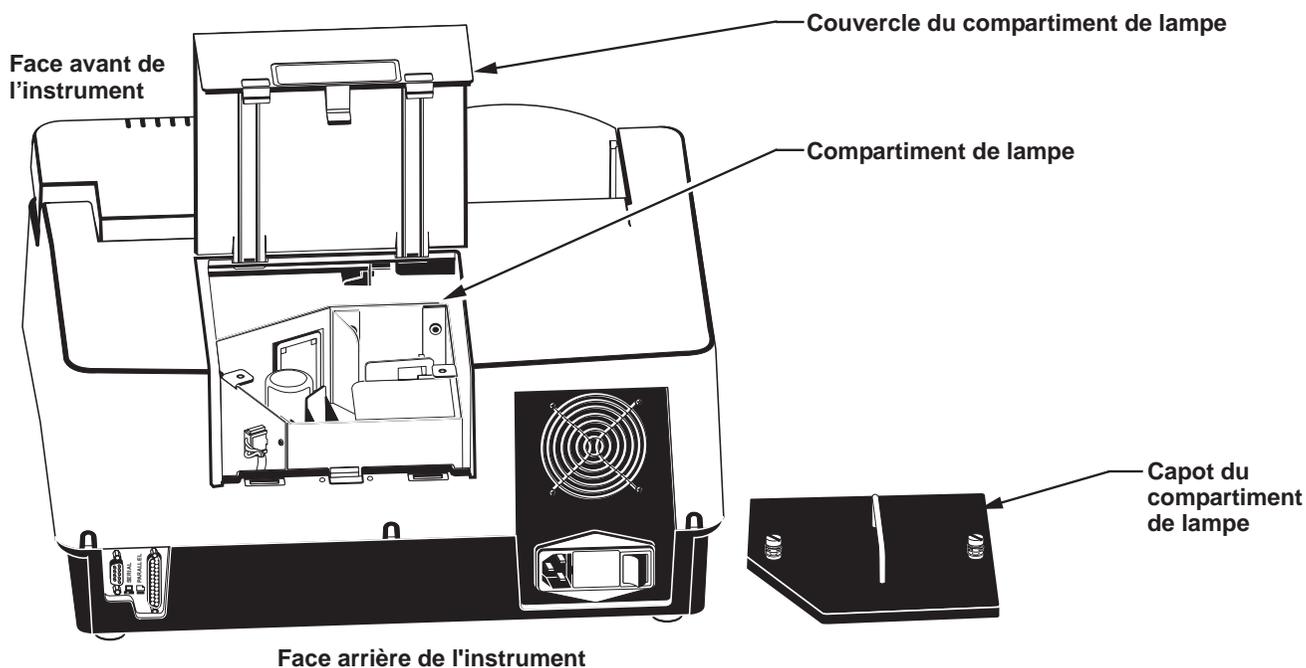
*Note* : Porter des gants de coton pour pénétrer dans le compartiment de lampe pour éviter d'endommager l'optique de l'appareil.

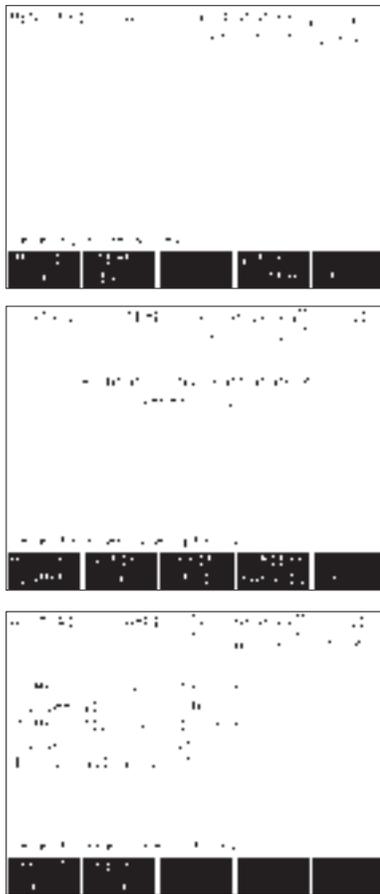
3. Retirer le capot du compartiment des lampes (voir *Figure 11*).
4. Desserrer les vis du capot du boîtier de la lampe. Utiliser un tournevis plat pour desserrer ces vis si elles sont trop serrées pour les dévisser à la main.

*Note* : Ne pas toucher la lampe neuve. Les graisses et la poussière sur la lampe diminuent sa durée de vie.

5. Comprimer l'ergot de retenue sur le connecteur du câble de lampe et tirer sur le connecteur (voir *Figure 12*).
6. Dévisser le support de lampe du compartiment avec un tournevis cruciforme.
7. Retirer et éliminer l'ensemble lampe-support.
8. Placer le nouvel ensemble lampe-support dans les guides au fond du compartiment. Visser la vis de fixation du support.

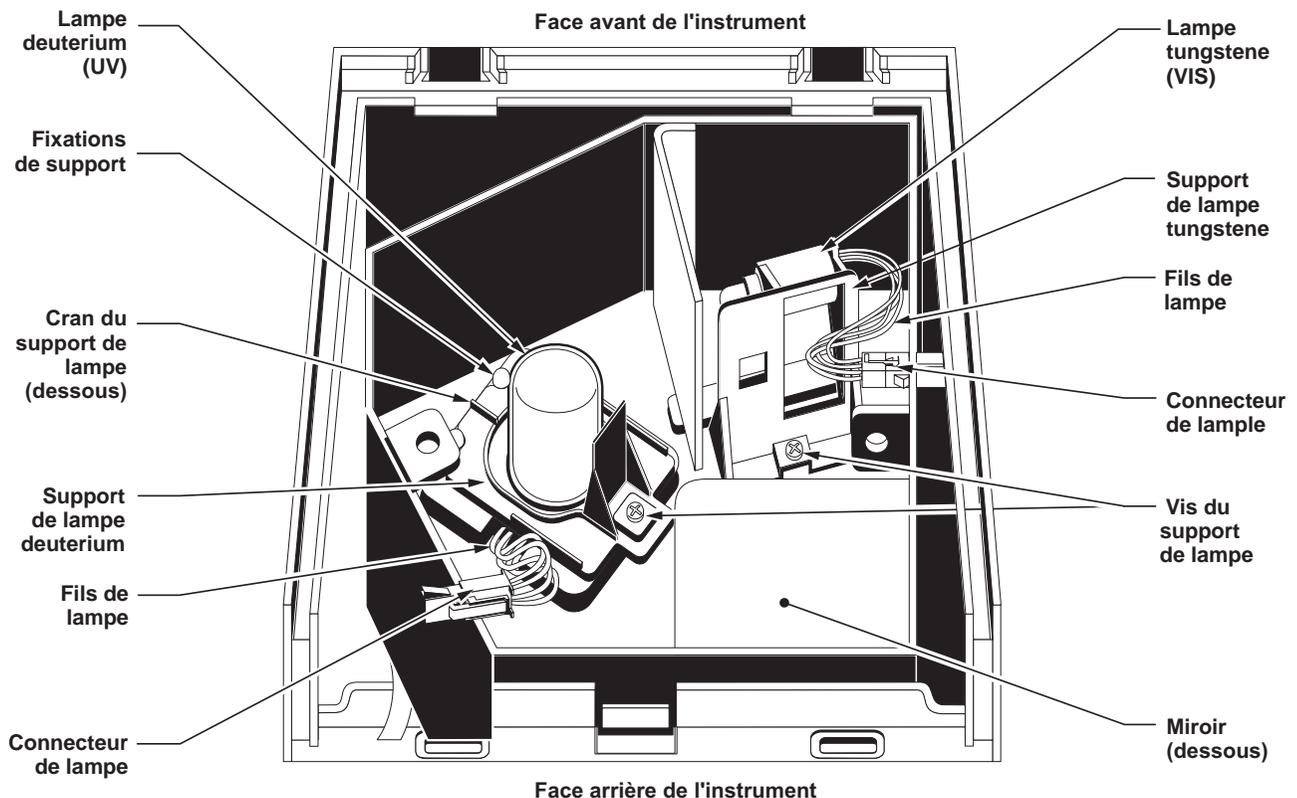
Figure 11 Démontage du capot de compartiment de lampe





9. Raccorder les fils de la nouvelle lampe de façon à ce que l'ergot de retenue se mette en place. Prendre soin de courber les fils le long de la paroi droite du compartiment pour ne pas couper le faisceau lumineux.
10. Replacer le capot du boîtier de la lampe et serrer les vis à la main.
11. Replacer le capot du compartiment des lampes.
12. Mettre à jour l'historique de lampe pour contrôler l'utilisation de la lampe comme décrit ci-dessous.
  - a. Allumer l'appareil et presser la touche (**PLUS**) du menu principal.
  - b. Presser la touche de fonction **VERIFIC SYSTEME**. L'écran affiche **controle SYSTEME** dans le coin supérieur gauche.
  - c. Presser la touche de fonction **HISTOR. LAMPE**. L'écran affiche le mode **HISTORIQUE LAMPE**.
  - d. Sélectionner la touche de fonction **RESET VIS**. La ligne de message indique : **Effacer historique VIS?** Presser la touche de fonction **OUI**. Les compteurs pour la lampe visible reviennent à zéro. Le compteur **TEMPS UTIL VIS**. enregistre les heures de fonctionnement de la lampe et le compteur **Cycles VIS** garde trace du nombre d'allumages de la lampe.

Figure 12 Composants du boîtier de lampe



### 10.2.2 Remplacement de la lampe deutérium (UV)

#### **ATTENTION**

*Débrancher l'alimentation électrique de l'appareil avant d'ouvrir le compartiment de la lampe. L'alimentation doit rester coupée pendant le remplacement de la lampe.*

#### **WARNING**

*Disconnect power to the instrument before opening the lamp compartment. Power must remain off while changing the lamp.*

#### **ADVERTENCIA**

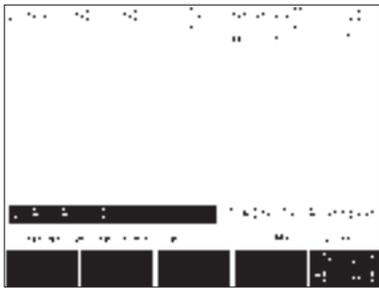
*Desconecte el instrumento de la corriente antes de abrir el compartimiento de la lámpara. La energía debe mantenerse apagada durante el reemplazo de la lámpara.*

#### **ADVERTÊNCIA**

*Desligue a energia elétrica do instrumento antes de abrir o compartimento da lâmpada. Durante a troca da lâmpada, não deverá ter energia elétrica no aparelho.*

#### **WARNHINWEIS**

*Vor Öffnen des Lampenfachs muß der Netzstecker gezogen werden. Während des Wechsels der Lampe bleibt die Stromversorgung unterbrochen.*



Les tests à la mise sous tension ne détectent pas une panne de la lampe UV. Si la lampe UV tombe en panne pendant l'utilisation, la touche de fonction **ANNULER MESSAGE** apparaît dans la barre des menus. L'opérateur peut presser la touche de fonction **ANNULER MESSAGE** et continuer à travailler dans la gamme des longueurs d'onde du visible. La lampe UV doit être remplacée avant de pouvoir utiliser l'appareil dans l'ultraviolet.

#### **ATTENTION**

*La lampe deutérium émet une énergie suffisante pour provoquer des blessures aux yeux. Ne jamais mettre l'appareil sous tension avec le compartiment de lampe ouvert.*

#### **WARNING**

*The deuterium lamp emits sufficient energy to cause eye injury. Never power the instrument with the lamp compartment open.*

#### **ADVERTENCIA**

*La lámpara de deuterio emite energía suficiente para dañar la vista. Nunca encienda el instrumento cuando esté abierto el compartimiento de la lámpara.*

#### **ADVERTÊNCIA**

*A lâmpada de deuterio emite energia suficiente para danificar os olhos. Nunca energize o aparelho com o compartimento da lâmpada aberto.*

#### **WARNHINWEIS**

*Die von der Deuterium-Lampe erzeugte Energie kann zu Augenverletzungen führen. Das Instrument darf bei geöffnetem Lampenfach auf keinen Fall angeschaltet werden.*

## Chapitre 10, suite

---

### **PRUDENCE**

*Le port des lunettes de protection est obligatoire avant de retirer le couvercle du boîtier de lampe. Les surfaces exposées peuvent causer des brûlures graves. Laisser la lampe refroidir pendant au moins 30 minutes avant de toucher les composants internes.*

### **CAUTION**

*When removing the lamp housing eye protection is required. The lamps and lamp housing components are hot and can cause severe burns. Let the lamp housing compartment cool for at least 30 minutes before touching the internal components.*

### **CUIDADO**

*Se requiere usar protección de los ojos al quitar la armazón de la lámpara. Las lámparas y los componentes de la armazón están calientes, y pueden causar serias quemaduras. Permita que el compartimiento de la lámpara se enfríe por lo menos 30 minutos antes de tocar los componentes que contiene.*

### **ATENÇÃO**

*Quando remover o suporte da lâmpada, use proteção para os olhos. A lâmpada e suporte ficam quentes e podem causar severas queimaduras. Deixe esfriar o suporte pelo menos por 30 minutos antes de tocar nos componentes internos.*

### **VORSICHT**

*Beim Ausbau des Lampengehäuses ist ein Augenschutz zu tragen. Kontakt kann zu schweren Verbrennungen führen. Bevor die inneren Komponenten berührt werden können, muß die Lampe 30 Minuten abkühlen.*

### **Outils nécessaires**

- Kit de remplacement de lampe deutérium Hach
- Tournevis cruciforme numéro 2
- Gros tournevis plat (optionnel)

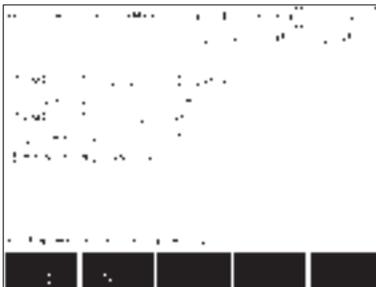
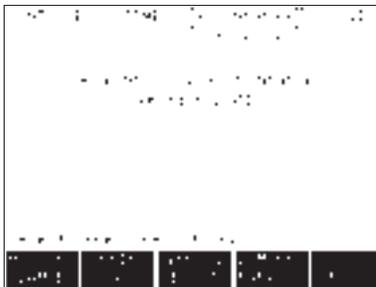
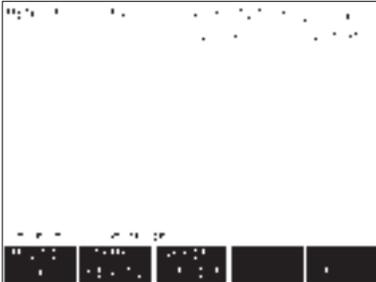
**Suivre les instructions ci-dessous pour remplacer la lampe UV.  
Se reporter aux *Figure 11* et *Figure 12* si nécessaire.**

**Note :** Porter des gants de coton pour pénétrer dans le compartiment de lampe pour éviter d'endommager l'optique de l'appareil.

**Note :** Ne pas toucher la lampe neuve sans porter des gants de coton. Les graisses et la poussière sur la lampe diminuent sa durée de vie.

1. Lire tous les messages d'avertissement et conseils de prudence dans ce chapitre du mode d'emploi, sur le capot plastique du compartiment de lampe et sur le boîtier métallique de la lampe.
2. Débrancher l'alimentation électrique de l'instrument. Positionner l'instrument de manière à avoir accès à sa face arrière.
3. Retirer le capot du compartiment des lampes (voir *Figure 11*).
4. Desserrer les vis du capot du boîtier de la lampe. Utiliser un tournevis plat pour desserrer ces vis si elles sont trop serrées pour les dévisser à la main.
5. Comprimer l'ergot de retenue sur le connecteur du câble de lampe et tirer sur le connecteur.
6. Dévisser le système de maintien de la lampe du compartiment avec un tournevis cruciforme. Tirer sur le système de maintien pour le dégager de son support.
7. Tirer vers le haut la lampe et les fils de lampe hors du boîtier. Laisser l'entretoise plastique (sous la lampe) en place. Eliminer la lampe.

8. Aligner la nouvelle lampe de façon à ce que les fils se positionnent le long de la paroi droite du compartiment et que le cran du support de lampe puisse être tourné d'un quart de tour dans le sens horaire à partir de l'encoche large situé dans le compartiment de lampe. Positionner fermement la lampe sur ses guides argentés.
9. Raccorder les fils de la nouvelle lampe de façon à ce que l'ergot de retenue se mette en place. Les câbles doivent émerger de l'encoche large du compartiment de lampe et être positionnés le long de la paroi gauche du compartiment. Prendre soin de maintenir les fils éloignés de la lampe.
10. Placer le système de maintien de la lampe dans son support et visser la vis dans le boîtier.
11. Replacer le capot du boîtier de la lampe et serrer les vis à la main.
12. Replacer le capot du compartiment des lampes.
13. Mettre à jour l'historique de lampe pour contrôler l'utilisation de la lampe comme décrit ci-dessous.
  - a. Allumer l'appareil et presser la touche (**PLUS**) du menu principal.
  - b. Presser la touche de fonction **VERIF. SERVICE**. L'écran affiche le **CONTROLE SYSTEME**.
  - c. Presser la touche de fonction **HISTOR. LAMPE**. L'écran affiche le mode **HISTORIQUE LAMPE**.
  - d. Sélectionner la touche de fonction **RESET UV**. La ligne de message indique : **Effacer historique UV?** Presser la touche de fonction **OUI**. Les compteurs pour la lampe UV reviennent à zéro. Le compteur **TEMPS UTIL UV** enregistre les heures de fonctionnement de la lampe et le compteur **Cycles UV** garde trace du nombre d'allumages de la lampe et le compteur **Essais allum UV** garde trace du nombre de tentatives d'allumage de la lampe.



### 10.3 Remplacement des fusibles

#### **ATTENTION**

*Couper l'alimentation électrique de l'appareil et retirer le cordon d'alimentation avant de retirer les fusibles. L'inobservation de ces consignes crée un risque de choc électrique.*

#### **WARNING**

*Turn off the instrument's power and remove the power cord from the instrument before removing the fuses. Failure to do so can result in electrical shock.*

#### **ADVERTENCIA**

*Apague el instrumento y quite el cable de suministro eléctrico del instrumento antes de sacar los fusibles. Si se omite esta precaución, puede sufrir un choque eléctrico.*

#### **ADVERTÊNCIA**

*Desligue a energia elétrica e remova o cordão de energia do equipamento antes de remover os fusíveis. Deixando de fazê-lo, você está sujeito a choques elétricos.*

#### **WARNHINWEIS**

*Vor dem Wechseln der Sicherungen muß die Stromzufuhr zum Gerät unterbrochen und der Netzstecker gezogen werden. Geschieht dies nicht, kann es zu einem Stromschlag kommen.*

## Chapitre 10, suite

---

### **ATTENTION**

*Pour une protection continue contre le feu, remplacer le fusible par un du même type et de mêmes caractéristiques.*

### **WARNING**

*For continued protection against fire hazard, replace only with the same type and rating of fuse.*

### **ADVERTÊNCIA**

*Para proteção continua contra perigo de incêndio, troque o fusível pelo mesmo tipo e valor.*

### **ADVERTENCIA**

*Para protección permanente contra el peligro de incendio, reemplace el fusible solamente con otro del mismo tipo y la misma capacidad.*

### **WARNUNG**

*Zur Wahrung des Brandschutzes dürfen die Sicherungen nur gegen Sicherungen des gleichen Typs und der gleichen Auslegung ausgetauscht werden.*

**Figure 13** Remplacement des fusibles



**Suivre les instructions ci-dessous pour remplacer les fusibles du spectrophotomètre DR/4000.**

1. Débrancher l'appareil et retirer le câble d'alimentation à l'arrière de l'appareil.
2. Introduire un tournevis plat dans la fente sur le bord gauche du boîtier de fusibles et tirer doucement le boîtier vers l'extérieur (voir *Figure 13*).
3. Tirer les fusibles hors des pinces et les remplacer par de nouveaux fusibles 250 V.
4. Remettre le boîtier de fusibles en place avec la flèche dirigée vers le bas.



## 11.1 Dépannage du spectrophotomètre DR/4000

Tableau 2 Guide de dépannage

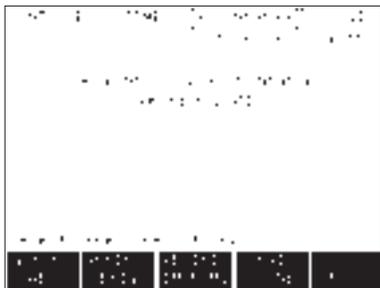
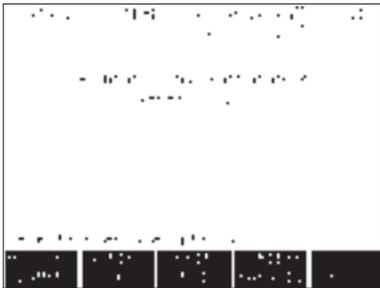
Symptôme	Cause	Remède
Ecran illisible	Contraste d'écran dérégulé	Tourner le bouton de réglage de contraste à droite de l'écran pour éclaircir l'écran.
Longueur d'onde inexacte	Mise sous tension avec un échantillon dans le compartiment.	Vider le compartiment puis éteindre et rallumer l'appareil pour ré-étalonner.
Echec étalonnage $\lambda$ à la mise en marche Message : <b>FAISC.OBSTRUE?</b>	Faisceau obstrué	Vider le compartiment d'échantillon et presser la touche de fonction <b>DEMAR</b> .
Echec d'un test à la mise en marche Message : <b>CORRECTION DECALAGE</b>	Capot du module ouvert	Fermer le capot du module et presser la touche de fonction <b>DEMAR</b> .
Message d'erreur : <b>MODULE REQUIS</b>	Module mal inséré ou mal connecté	Vérifier la mise en place du module et son verrouillage.
Message d'erreur : <b>LAMPES SURCHAUFFEES</b>	Débit d'air insuffisant dans le compartiment de lampe	Dégager le ventilateur (à l'arrière de l'appareil) et les événements (sous l'appareil) de papiers, poussières, débris et presser la touche de fonction <b>DEMAR</b> .
Echec d'un test à la mise en marche Message : <b>ALIGNEMENT DE LAMPE</b> et/ou <b>LAMPE H.S.</b>	Lampe tungstène (VIS) grillée	Le remplacement de la lampe est nécessaire. Suivre les instructions de <i>chapitre 10.2</i>
Message : <b>LAMPE UV H.S.</b>	Lampe deutérium (UV) grillée	Effacer en pressant la touche de fonction <b>ANNULER MESSAGE</b> et utiliser l'appareil seulement dans le visible. La lampe UV doit être remplacée pour pouvoir travailler au dessous du réglage de commutation de lampe. Voir <i>chapitre 10.2.2</i> pour changer la lampe UV.
Difficulté pour imprimer les graphiques	Réglage incorrect des paramètres de communication, mode graphique non sélectionné.	Voir <i>chapitre 1.12.2</i> .

Si l'appareil ne fonctionne pas après avoir appliqué les remèdes ci-dessus, appeler le service après-vente de votre distributeur Hach ou le centre de service après-vente Hach dont vous dépendez. Voir les informations à la fin de ce mode d'emploi.

## 11.2 Vérifications du système

Le spectrophotomètre DR/4000 permet à l'opérateur de vérifier le fonctionnement de l'appareil. L'appareil est fourni avec le logiciel pour vérifier la longueur d'onde, le bruit photométrique, la lumière parasite et l'absorbance mais n'est pas fourni avec les équipements et réactifs nécessaires qui doivent être achetés séparément.

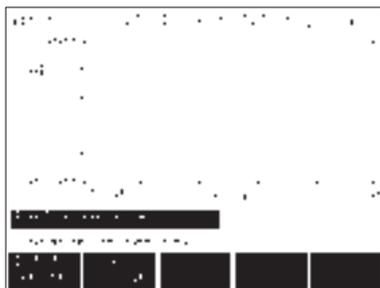
Presser la touche de fonction (**PLUS**) dans le menu principal, puis presser la touche de fonction **VERIF. SYSTEME** pour afficher le menu de vérification du système.



### Menu de vérification du système

Touche de fonction	Fonction
<b>HISTOR. LAMPE</b>	Remet à zéro l'historique de lampe après remplacement des lampes. Voir <i>chapitre 10.2</i> .
<b>VERIF. <math>\lambda</math></b>	Vérifie l'exactitude de longueur d'onde.
<b>VERIF. BRUIT</b>	Vérifie le bruit photométrique.
<b>LUMIERE PARASI.</b>	Vérifie la lumière parasite.
<b>VERIF. ABS</b>	Vérifie l'exactitude photométrique.
<b>VERIFIC DERIVE</b>	Vérifier l'exactitude de l'appareil en contrôlant la dérive. Cette vérification demande une heure.
<b>VERIFIC IMPRIM.</b>	Vérifie la connexion de l'appareil et de l'imprimante.
<b>SERVICE USINE</b>	Demande un code d'accès d'une personne habilitée pour l'entretien du DR/4000.

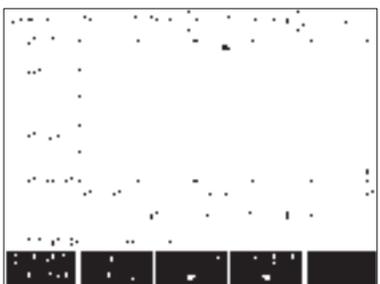
### 11.2.1 Vérification de l'exactitude de longueur d'onde



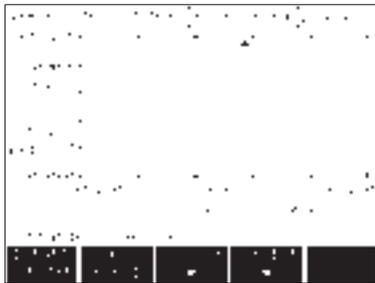
Aucun accessoire supplémentaire n'est nécessaire pour effectuer la vérification de l'exactitude de longueur d'onde. Pour commencer, presser la touche de fonction **VERIF.  $\lambda$**  pour mesurer l'exactitude de longueur d'onde aux longueurs d'onde suivantes : 529,1 nm, 656,1 nm et 808,0 nm (DR/4000U et DR/4000V) et 486,0 nm (DR/4000U seulement). L'écran affiche le mode **VERIF LONG. d'ONDE**. L'option 656,1 nm effectue une vérification de longueur d'onde et une vérification de bande passante. Les options 529,1, 808,0 et 486,0 effectuent seulement une vérification de longueur d'onde.

Vérifier que le compartiment d'échantillon est vide pour la réalisation des tests de longueur d'onde sinon les résultats seront inexacts.

Presser la touche de fonction correspondant à la longueur d'onde à vérifier.



Dans la vérification à 529,1 nm ou 808,0 nm, la barre d'état affiche **Ligne de base...** pendant la détermination de la ligne de base puis **Balayage...** pendant qu'une courbe s'inscrit sur le graphique. Le résultat doit être un pic à  $\pm 1$  nm de la longueur d'onde sélectionnée, comme illustré sur l'écran ci-contre.



Dans la vérification à 656,1 nm, la barre d'état affiche **Balayage...** pendant qu'une courbe s'inscrit sur le graphique. Le résultat doit être un pic à  $656,1 \pm 1$  nm et une bande passante inférieure à 5 nm comme illustré sur l'écran ci-contre.

Dans la vérification à 486,0 nm, la barre d'état affiche **Balayage...** pendant qu'une courbe s'inscrit sur le graphique. Le résultat doit être un pic à  $486,0 \pm 1$  nm.

### 11.2.2 Vérification du bruit photométrique

L'option de vérification du bruit mesure le bruit photométrique de l'appareil. Presser la touche de fonction **VERIF. BRUIT** pour afficher le menu **VERIFICATION BRUIT**.



#### Menu de vérification de bruit

Touche de fonction	Fonction
<b>DEMAR.</b>	Commence une mesure de vérification du bruit (apparaît après mesure de la ligne de base).
<b>ZERO</b>	Détermine une ligne de base.
<b>MODE</b>	Affiche la mesure en absorbance ou courant du détecteur.
<b>ALLER A <math>\lambda</math></b>	Demande une valeur de longueur d'onde.
<b>PROGR. DEFAULT</b>	Revient à la longueur d'onde par défaut de 546,1 nm pour la vérification du bruit.

Les filtres et procédures pour la vérification du bruit sont disponibles comme équivalent à NIST SRM2031 et équivalent à NIST SRM 930d.

### 11.2.3 Vérification de la lumière parasite

La vérification de lumière parasite mesure la lumière parasite dans l'appareil à 340,0 nm (DR/4000U et DR/4000V) et à 220,0 nm (DR/4000U seulement). Presser la touche de fonction **LUMIERE PARASI.** pour afficher le menu **VERIF. LUM. PARASITE**.



#### Menu de vérification de lumière parasite

Touche de fonction	Fonction
<b>DEMAR.</b>	Commence une vérification de lumière parasite (apparaît après mesure de la ligne de base).
<b>ZERO</b>	Détermine une ligne de base.
<b>340.0</b>	Vérification de lumière parasite UV/VIS et VIS à 340,0 nm.
<b>220.0</b>	Vérification de lumière parasite UV/VIS à 220,0 nm.

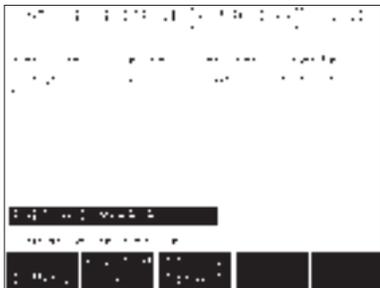
Les accessoires pour la détermination de la lumière parasite comprennent des solutions de nitrite de sodium ( $\text{NaNO}_2$ ) à 50 g/l et d'iodure de potassium (KI) à 10 g/l (équivalent à NIST SRM2032). Les filtres doivent être préparés en cuvettes transparentes en UV (quartz) de 10 mm.

## Chapitre 11, suite

### 11.2.4 Vérification d'absorbance

Les filtres pour la vérification de l'absorbance sont disponibles comme équivalent à NIST SRM2031 et équivalent à NIST SRM 930d.

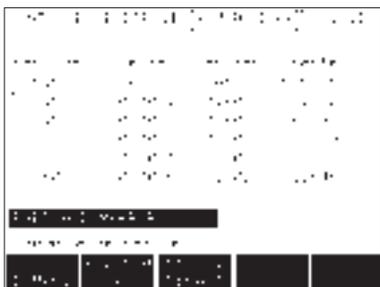
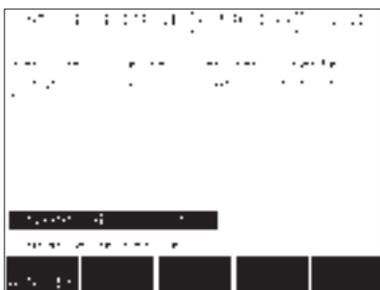
### 11.2.5 Vérification de la dérive



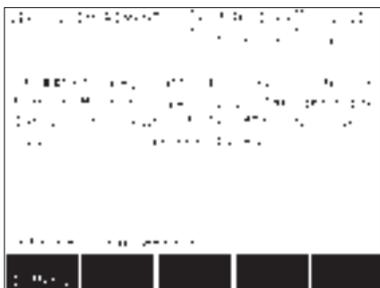
La vérification de la dérive peut être utilisée pour vérifier l'exactitude de l'appareil en déterminant la dérive sur quatre essais de 15 minutes à 546,1 nm ; cependant toute longueur d'onde peut être utilisée. **Cette vérification demande une heure.**

Procéder comme suit pour effectuer la vérification de la dérive :

1. Presser la touche de fonction **VERIFIC DERIVE** dans le menu de vérification du système. Le menu de vérification de la dérive apparaît.
  - Si vous voulez effectuer l'essai à une longueur d'onde différente de 546,1 nm, presser la touche de fonction **ALLER A  $\lambda$**  et changer la longueur d'onde.
  - Si vous voulez effectuer l'essai à 546,1 nm et que le réglage de longueur d'onde est différent, presser la touche de fonction **PROGR. DEFAUT** pour ramener la longueur d'onde à 546,1 nm.
2. Presser la touche de fonction **DEMAR**. Le minuteur décompte le temps et l'appareil indique le changement d'absorbance toutes les 15 minutes.
3. A la fin de l'essai (environ 1 heure), l'appareil affiche un récapitulatif des quatre essais de 15 minutes.



### 11.2.6 Vérification de l'impression



Presser la touche de fonction **VERIFIC IMPRIM.** (dans le menu de vérification du système) pour afficher le mode **VERIF. IMPRIMANTE**. Ce mode affiche tous les caractères pour la langue choisie pour l'impression. Presser la touche de fonction **DEMAR.** pour imprimer les caractères affichés.

Si les caractères ne s'affichent pas lisiblement, modifier la programmation de l'impression en sélectionnant la touche de fonction **OPTIONS IMPRIM.** dans le menu de programmation (touche **SETUP**).



## **INFORMATIONS GENERALES**

**Pour Hach Company, le service au client est une part importante de chaque produit que nous fabriquons.**

**Dans ce but, nous avons rassemblé les informations suivantes pour votre commodité.**



# PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES

---

## Pièces de rechange

Désignation	Référence
Adaptateur de cuvette 1 pouce (25,4 mm) .....	48190-00
Adaptateur de cuvette carrée 1 cm .....	48584-00
Adaptateur AccuVac.....	48187-00
Adaptateur de tube 16 mm pour DCO & Test 'N Tube .....	48189-00
Adaptateur de cuvette 1 pouce, tourelle à 4 positions.....	48105-00
Adaptateur de cuvette 1 cm, tourelle à 6 positions .....	48115-00
Câble d'alimentation électrique 18/3 SVT 7.5', 10A-125 Vca pour utilisation en Amérique du Nord en 115 Vca .....	18010-00
Câble d'alimentation électrique 0,75 mm <sup>2</sup> x 3, 2,4 m pour utilisation en Europe en 230 Vca.....	46836-00
Cuvette, 25 x 54 mm, 10 ml avec bouchon .....	21228-00
Cuvettes de précision appariées en verre, 1 pouce, la paire.....	26659-02
Cuvettes en quartz, 1 cm, la paire .....	48228-00
Documentation DR/4000 comprenant : .....	48000-88
Mode d'emploi du DR/4000 .....	48316-18
Manuel de techniques d'analyses .....	48000-22
Classeur.....	48000-33
Fusible pour utilisation en 115 V, 2,5 A, 250 V, UL/CSA .....	46983-00
Fusible pour utilisation en 230 V, 2,5 A, 250 V, type CIE, approuvé VDE.....	49526-00
Housse pour DR/4000 .....	48125-00
Kit de remplacement de lampe deutérium.....	49513-00
Kit de remplacement de lampe tungstène .....	49516-00
Module de compartiment d'échantillon à cuvette unique .....	48070-01
Module de compartiment d'échantillon à tourelle .....	48070-02

## Accessoires optionnels

Désignation	Référence
Adaptateur de cuvette 5 cm.....	48186-00
Adaptateur de cuvette 10 cm.....	48118-00
Adaptateur de microcuvette 1 cm.....	48588-00
Adaptateur avec cuve à circulation en quartz, 1 pouce .....	49514-00
Adaptateur avec cuve à circulation en quartz, 1 cm.....	49539-00
Adaptateur avec microcuvette à aspiration en quartz, 1 cm.....	48402-00
Câble pour imprimante DB-9 - DB-25.....	49503-00
Câble pour ordinateur DB-9 - DB-9.....	48129-00
Cuvette à circulation quartz, 1 cm, l'une .....	48590-00
Cuvette quartz, 1 cm (gamme utilisable : 170 à 2700 nm), l'une .....	26244-10
Cuvette quartz, 5 cm (gamme utilisable : 170 à 2700 nm), l'une .....	26244-50
Cuvette quartz, 10 cm (gamme utilisable : 170 à 2700 nm), l'une .....	26244-01
Cuvette verre, 5 cm (gamme utilisable : 334 à 2500 nm), l'une .....	26292-50
Cuvette verre, 10 cm (gamme utilisable : 334 à 2500 nm), l'une .....	26292-01
Cuvettes, micro 1 cm, 1,5 ml usage unique, paq. 100.....	26295-00
Cuvettes en verre appariées, 1 cm, paire .....	20951-00
Cuvettes en verre appariées, 1 pouce, avec bouchons, paire.....	26126-02
Cuvettes de précision en verre appariées, 1 pouce, la paire.....	26659-02
Cuvettes de précision en verre appariées, 1 pouce, jeu de 4 .....	26659-04
Cuvettes de précision en verre appariées, 1 pouce, jeu de 8 .....	26659-08
Cuvettes usage unique 1,5 ml pour microcuvette 1 cm, paquet de 100 .....	26295-00
Cuvettes usage unique, 1 pouce polystyrène, avec bouchon, paquet de 12 .....	24102-12

## PIECES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES, suite

---

### Accessoires optionnels, suite

Désignation	Référence
Imprimante portative Citizen, modèle PN60 (graphique) .....	26687-00
Imprimante, 115 V, Epson modèle LQ-570+ (graphique) .....	48236-00
Insert pour microcuve 1 cm .....	48587-00
Kit de remplacement de tuyau pour module de cuve à aspiration .....	49521-00
Kit de remplacement de tuyau pour module de cuve à aspiration, entrée et vidange.....	48249-00
Logiciel d'acquisition de données HachLink* .....	49665-00
Logiciel, kit d'actualisation .....	49544-00
Manuel de service .....	48000-04
Mode d'emploi des modules de cuve à circulation optionnels .....	49540-89
Module de cuve à circulation à aspiration 1 cm .....	48090-06
Module de cuve à circulation à aspiration 1 pouce.....	48090-03
Module de cuve à circulation à entonnoir 1 cm.....	48070-05
Module de cuve à circulation à entonnoir 1 pouce .....	48070-04
Module de microcuve à aspiration 2 ml, 1 cm.....	48090-07
Tourelle à 5 places pour tubes DCO/TNT .....	48274-00
Ruban pour imprimante Epson LQ570+.....	26507-00
Module thermostaté .....	48070-08

---

\* HachLink est une marque de Hach Company.

# POUR COMMANDER

---

## Aux Etats-Unis

**Par téléphone :**  
6:30 a.m. à 5:00 p.m. MST  
Lundi à Vendredi  
(800) 227-HACH  
(800-227-4224)

**Par courrier :**  
Hach Company  
P.O. Box 389  
Loveland, Colorado, 80539-0389  
U.S.A.

**Par fax :**  
(970) 669-2932

**Information de commande par E-mail :**  
intl@hach.com

## Hors des Etats-Unis

Hach dispose d'un réseau d'agents et de distributeurs dans le monde entier. Pour connaître le distributeur pour votre pays, adresser un E-mail à intl@hach.com ou contacter :

**Hach Company World Headquarters**, Loveland, Colorado, U.S.A.  
Téléphone : (970) 669-3050 ; Fax : (970) 669-2932

ou

**Dr. Bruno Lange GmbH & Co. KG**, Düsseldorf, Allemagne  
Téléphone : (49) 211 - 52 88 - 0 ; Fax : (49) 211 - 52 88 - 143

## Renseignements nécessaires

Numéro de compte Hach (si disponible)

Adresse de facturation

Adresse d'expédition

Nom et numéro de téléphone

Numéro de commande

Numéros de références des articles

Désignation ou nom du modèle

Quantité

# SERVICE APRES-VENTE

---

Le Service après-vente de l'appareil est assuré par le distributeur qui a fourni l'appareil ou par les centres de service après-vente HACH. Tout retour pour réparation doit faire l'objet d'un accord préalable.

## **Aux Etats Unis**

Hach Company  
100 Dayton Ave.  
Ames, Iowa 50010  
800-227-4224 (U.S.A. uniquement)  
Téléphone : (515) 232-2533  
Fax : (515) 232-1276

## **Au Canada**

Hach Sales & Service Canada Ltd  
1313 Border Street, Unit 34  
Winnipeg, Manitoba R3H OX4  
(800) 665-7635 (Canada uniquement)  
Téléphone : (204) 632-5598  
Fax : (204) 694-5134  
E-mail : canada@hach.com

## **En Europe**

Dr. Bruno Lange GmbH & Co. KG  
Willstätterstr. 11  
D-40549 Düsseldorf, Allemagne  
Téléphone : (49) 211 - 52 88 - 0  
Fax : (49) 211 - 52 88 - 143

## **En Orient, Afrique, Amérique Latine, Caraïbes, sous-continent Indien, ou Bassin Pacifique :**

Hach Company, World Headquarters  
P.O. Box 389  
Loveland, Colorado, 80539 U.S.A.  
Téléphone : (970) 669-3050  
Fax : (970) 669-2932  
E-mail : intl@hach.com