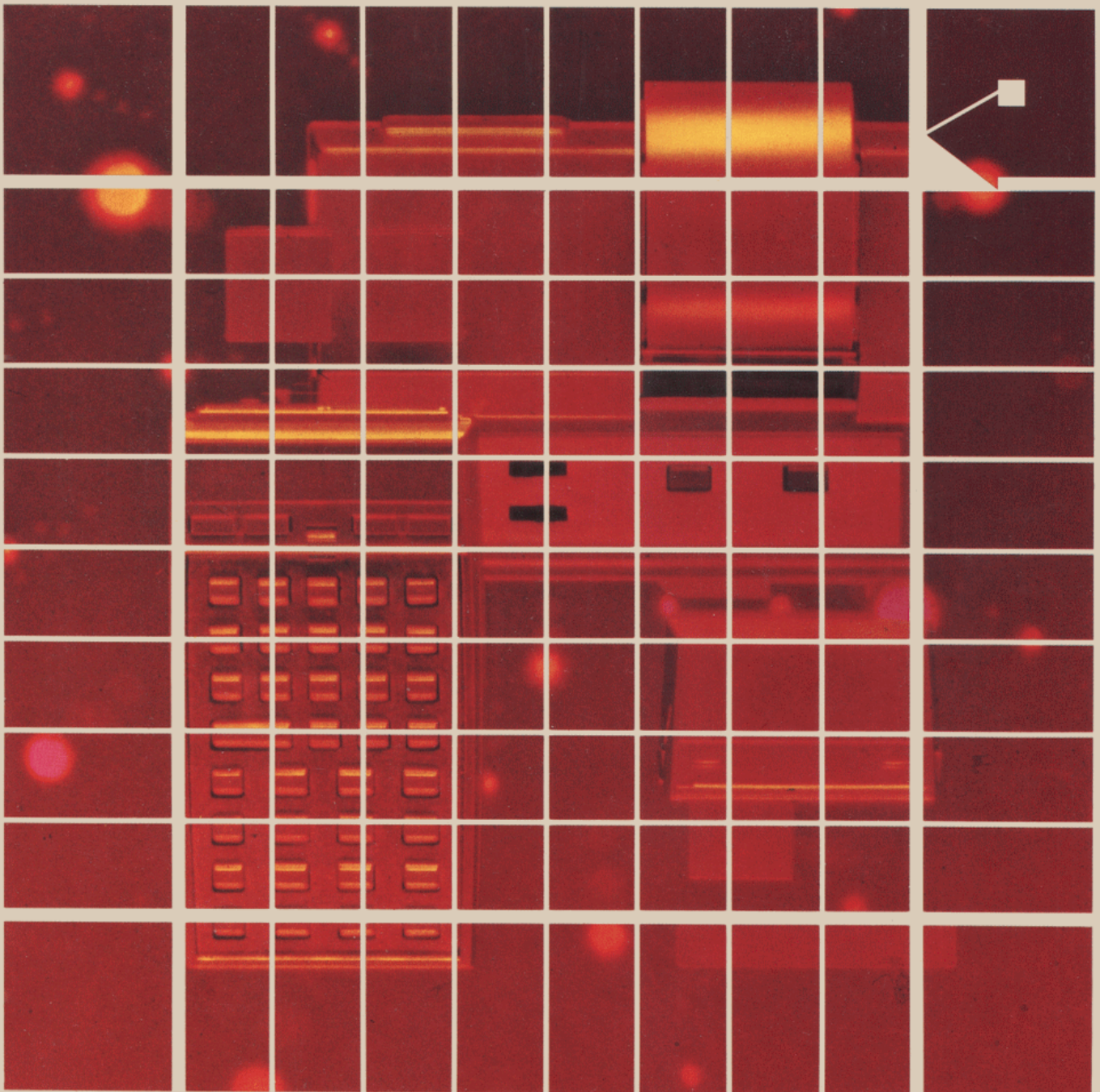


**HEWLETT-PACKARD**

**HP 82160A**

# **Module HP-IL**

**Manuel d'utilisation**



«Le succès et la prospérité de notre Société ne seront assurés que si nous offrons à notre clientèle des produits de pointe répondant à des besoins réels, une fiabilité et des services qui nous valent son entière confiance.»

Extrait de «Les objectifs de notre société»



**HP 82160A**  
**Manuel d'utilisation du module HP-IL**

Avril 1983

© 1981, Hewlett-Packard France  
Texte protégé par la législation en vigueur en  
matière de propriété littéraire et dans tous les pays

# Table des matières

<b>Chapitre 1: Généralités</b> .....	<b>5</b>
Boucle d'interface Hewlett-Packard (HP-IL) .....	<b>5</b>
Connexion de la boucle d'interface .....	<b>6</b>
Installation du module d'interface .....	<b>6</b>
Connexion des périphériques .....	<b>6</b>
Interruption de la boucle d'interface .....	<b>7</b>
Utilisation du manuel .....	<b>7</b>
<b>Chapitre 2: Impression</b> .....	<b>9</b>
Indicateurs binaires et imprimante .....	<b>9</b>
Opérations d'impression standard .....	<b>11</b>
Fonctions «imprimantes» du calculateur .....	<b>11</b>
Copie de l'affichage .....	<b>12</b>
Copie des registres .....	<b>12</b>
Listage de programme .....	<b>13</b>
Impression des états et des affectations .....	<b>14</b>
Accumulation des sorties imprimantes .....	<b>15</b>
Accumulation de caractères .....	<b>15</b>
Accumulation d'espaces .....	<b>18</b>
Impression du contenu de la mémoire tampon .....	<b>18</b>
Mise au format de l'impression .....	<b>19</b>
Graphiques .....	<b>20</b>
Spécification d'une colonne de points .....	<b>20</b>
Accumulation de colonnes .....	<b>20</b>
Sauts de colonnes .....	<b>21</b>
Construction de caractères spéciaux .....	<b>21</b>
Traçage .....	<b>23</b>
Tracés simples .....	<b>23</b>
Traçage avec caractères spéciaux .....	<b>24</b>
Traçage interactif .....	<b>24</b>
Traçage programmé .....	<b>26</b>
Traçage de l'axe Y .....	<b>26</b>
Traçage d'une fonction .....	<b>27</b>
Suppression des opérations d'impression .....	<b>28</b>
Programmation et impression .....	<b>28</b>
Impression à la saisie .....	<b>28</b>
Impression durant l'exécution .....	<b>29</b>
<b>Chapitre 3: Stockage de masse</b> .....	<b>31</b>
Support de stockage .....	<b>31</b>
Stockage et rappel de programmes .....	<b>33</b>
Stockage d'un programme .....	<b>33</b>
Rappel de programme .....	<b>33</b>
Stockage et rappel de données .....	<b>34</b>
Stockage de données .....	<b>35</b>
Rappel de données .....	<b>35</b>

Stockage et rappel d'affectations .....	36
Stockage et rappel des états .....	36
Stockage et rappel de sauvegarde .....	37
Utilisation des fichiers .....	37
Sécurisation des fichiers .....	37
Modification des fichiers .....	38
Vérification de fichier .....	38
Utilisation de plusieurs unités de stockage de masse .....	39
Programmation et stockage de masse .....	39
Exécution automatique des programmes .....	39
Exécution de fonctions de stockage de masse dans des programmes .....	39
<b>Chapitre 4: Contrôle de l'interface .....</b>	<b>43</b>
Fonctionnement de la boucle d'interface Hewlett-Packard (HP-IL) .....	43
Rôles des périphériques .....	43
Adressage .....	43
Transfert d'informations sur la boucle d'interface .....	44
Contrôle de la boucle d'interface .....	45
Sélection d'un appareil .....	46
Modes Auto et Manuel .....	46
Utilisation d'un seul appareil .....	48
Modes de contrôle .....	49
Envoi et rappel d'informations .....	49
Suppression de fin de ligne .....	50
Déclenchement d'un appareil .....	51
Spécification d'un récepteur .....	51
Utilisation de tous les appareils .....	52
Recherche d'un type d'appareil .....	52
Contrôle de l'état de fonctionnement .....	53
Arrêt de la boucle d'interface .....	53
<b>Chapitre 5: Programmation et boucle d'interface .....</b>	<b>55</b>
Introduction de programmes utilisant l'interface .....	55
Exécution de programmes utilisant l'interface .....	57
<b>Annexe A: Précautions, garantie et maintenance .....</b>	<b>59</b>
<b>Annexe B: Messages d'erreurs .....</b>	<b>63</b>
<b>Annexe C: Listage annoté du programme <code>PRPLOT</code> .....</b>	<b>67</b>
<b>Index des fonctions .....</b>	<b>71</b>
<b>Messages HP-IL .....</b>	<b>73</b>



## Généralités

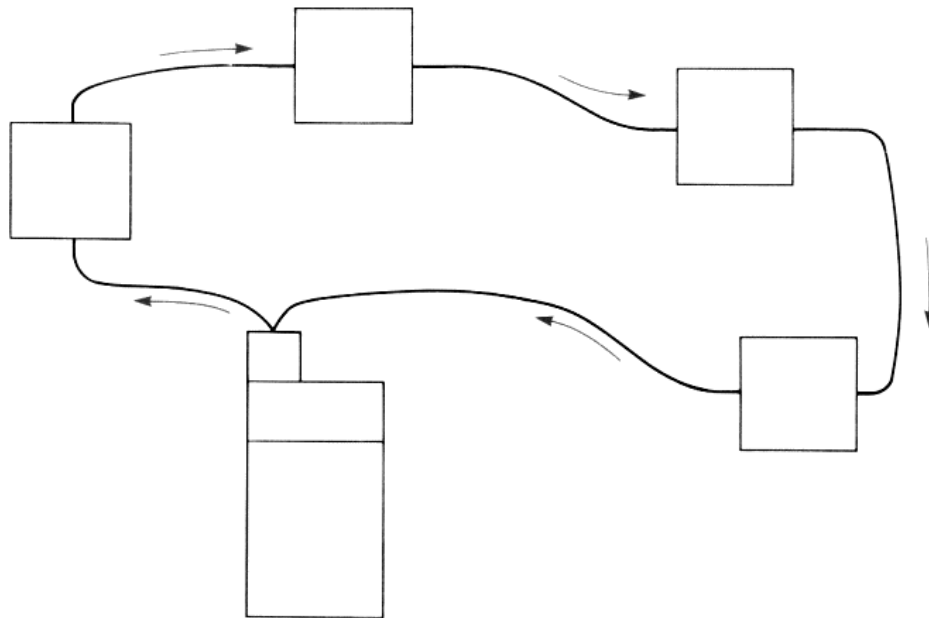
Le module HP-IL HP 82160A vous permet d'étendre les possibilités de votre système à la mesure de vos besoins. Cette interface est compatible avec les calculateurs de la série HP-41. Le module HP-IL vous permet de connecter votre calculateur à la *boucle d'interface Hewlett-Packard* et effectue de nombreuses opérations d'impression, de stockage de masse et de contrôle d'interface.

Ce manuel décrit la connexion et l'utilisation de votre module HP 82160A. Il explique toutes les instructions d'interface du module et leur emploi. Pour toute information spécifique d'un périphérique, référez-vous au manuel de celui-ci.

### Boucle d'interface Hewlett-Packard (HP-IL)

Le module HP 82160A permet à votre calculateur de contrôler de nombreux périphériques compatibles HP-IL – tels que des imprimantes et des unités de stockage de masse.

La boucle d'interface relie le calculateur et les périphériques en série, formant ainsi un *circuit de communication*. Toute information (instruction ou donnée) transférée sur la boucle d'interface passe d'un appareil à l'autre le long du circuit. Un périphérique qui reçoit une information ne le concernant pas, transmet simplement l'information au suivant. Lorsque l'instruction ou la donnée atteint le périphérique concerné, celui-ci traite l'information. Le calculateur peut ainsi envoyer ou recevoir des informations de chaque appareil selon les capacités de ce dernier.



## Connexion de la boucle d'interface

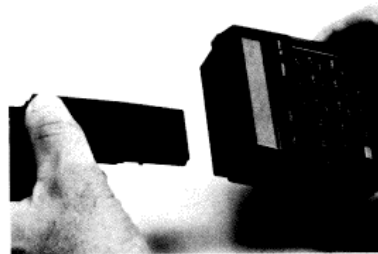
La boucle d'interface se compose de votre ordinateur, du module HP-IL HP 82160A et des périphériques (30 au maximum). Ces différents éléments doivent être connectés conformément aux instructions ci-après.

### ATTENTION

Eteignez le ordinateur avant de connecter ou retirer le module et les câbles. Le non-respect de ce conseil risque d'endommager le ordinateur ou de perturber le fonctionnement du système.

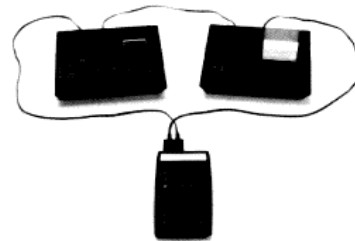
### Installation du module d'interface

Le module HP 82160A se connecte dans l'un des logements entrée-sortie du ordinateur (si votre ordinateur est équipé de modules mémoire HP82106A, le module HP-IL HP82160A doit se trouver dans un logement de plus haut numéro). Enfoncez le module jusqu'à ce qu'il s'enclenche. Le commutateur doit être dirigé vers le bas.



### Connexion des périphériques

Les périphériques peuvent être placés dans un ordre quelconque le long du circuit et doivent former une boucle continue. Les connecteurs sont conçus de façon à éviter les inversions.



Pour connecter un périphérique, éteignez d'abord le ordinateur, ouvrez simplement la boucle en un endroit quelconque et connectez le nouvel appareil à cet emplacement. *«Tous les périphériques doivent être sous tension pour que l'interface fonctionne correctement.»*



*Veillez à ce que la distance entre deux appareils ne soit pas supérieure à 10 mètres avec un câble standard.*

**Nota:** Si vous connectez une imprimante HP82143A directement au ordinateur, le commutateur de fonction d'impression du module HP-IL doit se trouver sur DISABLE (sinon le fonctionnement du ordinateur peut s'en trouver perturbé); de cette façon, les opérations d'impression ne seront exécutées que par l'imprimante HP 82143A. Si vous désirez exécuter ces opérations avec une imprimante sur la boucle d'interface, vous devez déconnecter l'imprimante HP82143A et placer le commutateur de fonction d'impression du module HP-IL sur ENABLE.







## Impression

Le module d'interface HP-IL HP82160A permet au calculateur d'imprimer des informations sur un appareil connecté à la boucle. Il ajoute de puissantes caractéristiques d'impression, de traçage et de dessin de caractères spéciaux. Pour utiliser l'imprimante, il vous suffit de suivre les indications données au chapitre 1 concernant la connexion du module et de l'imprimante. Vérifiez que le commutateur de fonction d'impression (face inférieure du module d'interface) est bien placé sur ENABLE et qu'aucune imprimante HP 82143A n'est directement connectée au calculateur. Référez-vous au manuel de l'imprimante pour toute indication particulière concernant celle-ci. Le système est maintenant prêt à exécuter les opérations décrites dans ce chapitre.\*

Les fonctions décrites dans ce chapitre comprennent toutes les fonctions disponibles sur le HP 82143A, imprimante précédente, connectable directement au calculateur. Dans ce chapitre, les opérations sont illustrées à l'aide d'une imprimante thermique HP 82162A, périphérique compatible avec la boucle d'interface. L'utilisation de l'imprimante thermique HP 82162A avec le module HP-IL HP 82160A est similaire à l'utilisation de l'imprimante HP 82143A et, de fait, les programmes écrits pour cette dernière peuvent être directement utilisés avec l'imprimante thermique HP 82162A.\*\*

### Indicateurs binaires et imprimante

Dès que vous commencerez à utiliser les opérations présentées, il vous sera utile de savoir comment les indicateurs du calculateur influencent ces opérations.

Le calculateur utilise six indicateurs pour contrôler un appareil de type imprimante. Cinq d'entre eux (les indicateurs 12, 13, 15, 16 et 21) sont des indicateurs utilisateurs – c'est-à-dire que vous pouvez armer, effacer et tester. Le dernier (l'indicateur 55) est un indicateur interne que vous pouvez uniquement tester.

Indicateur	Armé	Effacé										
55: présence d'une imprimante	Une imprimante est connectée au système.	Aucune imprimante n'est connectée au système.										
21: validation d'impression	Les opérations d'impression seront exécutées.	Les opérations d'impression seront ignorées.										
12: double largeur	Imprime les caractères en largeur double.	Imprime les caractères en largeur normale.										
13: minuscules	Imprime les caractères en minuscules.	Imprime les caractères en majuscules (sauf [a] à [e]).										
15 et 16: mode d'impression (non utilisés par le HP 82162A)	<table border="0"> <tr> <td>15</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>effacé</td> <td>effacé</td> </tr> <tr> <td>effacé</td> <td>armé</td> </tr> <tr> <td>armé</td> <td>effacé</td> </tr> <tr> <td>armé</td> <td>armé</td> </tr> </table>	15	16	effacé	effacé	effacé	armé	armé	effacé	armé	armé	Mode d'impression: MAN (manuel) NORM (normal) TRACE TRACE (contenu de la pile armé)
15	16											
effacé	effacé											
effacé	armé											
armé	effacé											
armé	armé											

\* Référez-vous au manuel de l'imprimante pour déterminer quelles opérations, le cas échéant, elle ne peut exécuter. D'autres appareils de sortie, tels qu'un écran d'affichage, peuvent utiliser ces opérations pour éditer des informations.

\*\* Les quelques différences de fonctionnement seront indiquées au cours du chapitre.

### Résumé des effets des indicateurs

Rappelez-vous que tous les indicateurs à usage particulier (11 à 20) sont effacés à chaque mise sous tension du calculateur. Les états des indicateurs n'affectent pas l'affichage.

**L'indicateur de présence d'une imprimante (55)** indique si une imprimante est connectée au système. A chaque mise sous tension du calculateur, celui-ci arme l'indicateur 55 s'il détecte une imprimante (celle-ci doit être sous tension). Ensuite, l'indicateur 55 est armé pour toute exécution d'une fonction d'impression dans un programme ou de toute fonction au clavier si une imprimante est présente (l'indicateur 55 n'est effacé que lorsque le calculateur ne détecte pas d'imprimante à la mise sous tension). L'indicateur 55 étant un indicateur système, vous pouvez uniquement le tester.\*

**L'indicateur de validation (21)** permet de contrôler l'impression dans les programmes contenant des fonctions d'impression spécifiques. Il n'a aucun effet sur ces fonctions exécutées au clavier. En général, lorsque l'indicateur 21 est armé, les fonctions d'impression dans un programme s'exécuteront normalement. S'il est effacé, les fonctions d'impression ne seront pas exécutées (pour plus d'informations, référez-vous au paragraphe «Impression durant l'exécution d'un programme» à la fin de ce chapitre).

Lorsque le calculateur arme ou efface l'indicateur 55, il en fait de même pour l'indicateur 21. Si une fonction d'impression d'un programme ne donne pas le résultat attendu, vérifiez l'indicateur 21.\*

**L'indicateur 12** est un indicateur spécialisé permettant à l'utilisateur de contrôler la *largeur des caractères imprimés*: largeur double lorsqu'il est armé.

**L'indicateur 13** provoque l'impression de tous les caractères alphabétiques en minuscules (les autres caractères ne sont pas affectés par l'indicateur 13).

**Les indicateurs 15 et 16** déterminent le mode d'impression d'un périphérique – à moins que celui-ci n'ait un commutateur pour cela, comme le HP 82162A. Modes d'impression :

- **MAN.** En mode manuel, l'imprimante est au repos et ne réagit qu'aux fonctions d'impression de programme ou au clavier. Dans ce mode, les listages de programme sont justifiés à gauche.
- **NORM.** En mode normal, l'imprimante édite les nombres et les chaînes introduites, les noms des fonctions exécutées au clavier et le résultat des fonctions d'impression. Pendant l'exécution d'un programme, elle n'édite que les résultats des fonctions d'impression et les messages **PROMPT**. Les listages de programme sont justifiés à droite.
- **TRACE.** Dans ce mode, le périphérique imprime les nombres et les chaînes introduites, les noms de fonctions, les résultats intermédiaires et finaux et le résultat des fonctions d'impression. Les listages de programme apparaissent sous une forme condensée.
- En mode TRACE avec pile opérationnelle, l'imprimante fonctionne comme en mode TRACE et imprime en plus le contenu des quatre registres de la pile après chaque opération (ce mode n'existe pas sur le HP 82162A).

Pour obtenir les sorties d'imprimante montrées dans les exemples de ce chapitre, vous devez positionner le commutateur de mode d'impression du HP 82162A sur MAN, sauf indication contraire.

---

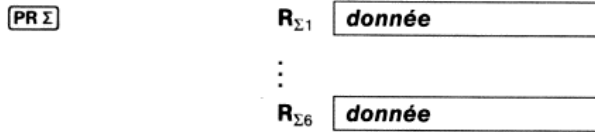
\* Si vous allumez une imprimante sur la boucle d'interface après avoir allumé le calculateur et que vous testez l'indicateur 55 ou 21 immédiatement après au clavier, le calculateur affichera NO. Cependant, l'exécution du test au clavier armera ces deux indicateurs. Un second test afficherait YES.





**ddd** est l'adresse du premier registre à lister  
**fff** est l'adresse du dernier registre à lister

La partie entière **ddd** doit avoir au plus 3 chiffres et le calculateur utilise les trois premiers chiffres de la partie fractionnaire pour **fff**. Vous pouvez, par exemple, spécifier les registres R<sub>03</sub> à R<sub>07</sub> en plaçant 3,007 dans le registre X.



La fonction **PRΣ** imprime le contenu des registres statistiques tels qu'ils sont définis dans le manuel de votre calculateur.

**Exemples d'impression de registres:**

Appuyez sur

HP 82162A: mode MAN

- SIZE** 017 Alloue 17 registres au stockage des données.
- CLRG** Efface les registres de stockage.
- 2 **STO** 05 Stocke 2 dans R<sub>05</sub>.
- 1.005 Place 1,005 dans X.
- PRREGX** Imprime les registres 1 à 5.

R01= 0.0000  
 R02= 0.0000  
 R03= 0.0000  
 R04= 0.0000  
 R05= 2.0000

- SF** 12 Arme l'indicateur de double largeur.
- ALPHA** LARGE Introduit une chaîne alphanumérique.
- ALPHA**
- PRA** Imprime le registre ALPHA.
- CF** 12 Retour à la largeur normale.

LARGE

**Listage de programme**

Deux fonctions permettent de lister les programmes stockés en mémoire: **PRP** et **LIST**. Le mode d'impression détermine le format du listage. Vous pouvez mettre fin au listage à tout moment en appuyant sur **R/S**. Ces deux fonctions ne sont pas programmables.

**PRP nom**

La fonction **PRP** liste le programme spécifié. Lorsque vous exécutez **PRP**, le calculateur vous demande le nom du programme que vous voulez lister. Il vous suffit alors de frapper **ALPHA** nom du programme **ALPHA** et le listage commence à la première ligne du programme. Si vous n'introduisez pas de nom (**ALPHA ALPHA**), le calculateur liste le programme dans lequel se trouve le pointeur en commençant à la première ligne.

**LIST nnn**

La fonction **LIST** imprime le nombre spécifié de lignes d'un programme. Vous devez d'abord positionner le pointeur sur la première ligne à lister du programme concerné, puis exécuter **LIST**. Le calculateur vous demande ensuite le nombre de lignes à lister; introduisez alors cette valeur sous forme d'un nombre de trois chiffres.

**Exemple de listage de programme:** Les listages de programme ci-dessous montrent les trois formats de listage possibles selon le mode d'impression. Le programme s'appelle CARAC et liste tous les caractères de l'imprimante. Les fonctions utilisées seront décrites plus loin dans ce chapitre.

Appuyez sur

**PRP**  
**ALPHA** CARAC **ALPHA**

Liste le programme CARAC.

<p>HP 82162A MAN </p> <pre> 01+LBL "CARAC" 02 0,127 03 STO 00 04 FIX 0 05+LBL 00 06 RCL 00 07 INT 08 ACX 09 ACCHR 10 ADV 11 ISG 00 12 GTO 00 13 FIX 4 14 END                 </pre>	<p>TRACE </p> <pre> PRP "CARAC"  01+LBL "CARAC" 0,127 STO 00 FIX 0  05+LBL 00 RCL 00 INT ACX ACCHR ADV ISG 00 GTO 00 FIX 4 END                 </pre>	<p> NORM</p> <pre> PRP "CARAC"  01+LBL "CARAC" 02 0,127 03 STO 00 04 FIX 0  05+LBL 00 06 RCL 00 07 INT 08 ACX 09 ACCHR 10 ADV 11 ISG 00 12 GTO 00 13 FIX 4 14 END                 </pre>
---	---	--

Appuyez sur

**GTO**  
**ALPHA** CARAC **ALPHA**

Positionne le pointeur sur le programme CARAC.

**GTO** 005  
**LIST** 006

Positionne le pointeur sur la ligne 005.  
 Liste 6 lignes.

HP 82162A: mode MAN

```

05+LBL 00
06 RCL 00
07 INT
08 ACX
09 ACCHR
10 ADV
                
```

## Impression des états et des affectations

Votre calculateur ayant un clavier **personnalisable** et de nombreux indicateurs binaires, il est parfois utile d'obtenir rapidement un état de ces conditions internes.

**PRKEYS**

La fonction **PRKEYS**, dans un programme ou au clavier, imprime le code de chaque touche personnalisée et le nom du programme ou de la fonction qui lui est affecté. Le code est la position rang-colonne de la touche sur le clavier, les codes des positions secondaires des touches sont précédés d'un signe moins (-).



**PRFLAGS**


La fonction **PRFLAGS**, dans un programme ou au clavier, imprime les informations suivantes :

- nombre de registres de stockage (**SIZE = nnn**);
- emplacement des registres statistiques ( $\Sigma = nnn$ );
- unité d'angle (**DEG, RAD** ou **GRAD**);
- format d'affichage (**FIX n, SCI n** ou **ENG n**);
- l'état de tous les indicateurs (**F nn SET** – armé – ou **F nn CLEAR** – effacé).

**Exemple de listage des états:**

Appuyez sur

**PRFLAGS**

HP 82162A: mode MAN 

```

STATUS:
SIZE= 017
Σ= 11
DEG
FIX 4

FLAGS:
F 00 CLEAR
F 01 CLEAR

F 55 SET

```

## Accumulation des sorties imprimantes

Sept fonctions vous permettent de construire – ou d'accumuler – des informations à imprimer et de les imprimer ensuite.

Ces fonctions nécessitent un jeu spécial de registres de stockage temporaire dans l'imprimante que l'on appelle mémoire tampon d'impression.

Dans le HP 82162A, la mémoire tampon contient 101 cellules. Selon le type de données accumulées et l'opération effectuée, la mémoire tampon contiendra un peu moins de 101 caractères à imprimer.\*

L'état des indicateurs I2 (double largeur) et I3 (minuscules) détermine comment les informations sont accumulées et imprimées, ainsi que nous l'avons décrit préalablement. Grâce à ces indicateurs, vous pouvez mélanger différents types de caractères.

### Accumulation de caractères

Les trois fonctions suivantes accumulent des caractères dans la mémoire tampon d'impression. Chaque caractère utilise une cellule.

**ACA**

ALPHA

**donnée**

La fonction **ACA** copie les contenus du registre ALPHA dans la mémoire tampon d'impression à la suite des caractères déjà présents.

\* La mémoire tampon du HP 82143A contient 44 cellules. De ce fait, le contenu de la mémoire tampon du HP 82162A pourra être imprimé plus tard que celui du HP 82143A.

Appuyez sur

**ADV**

**ALPHA** ABCDE **ALPHA**

**ACA**

**ALPHA** FGHI **ALPHA**

**ACA**

**ADV**

Avance le papier et imprime le contenu de la mémoire tampon.

Stocke ABCDE dans le registre ALPHA.

Copie le contenu du registre ALPHA dans la mémoire tampon.

Stocke FGHI dans le registre ALPHA.

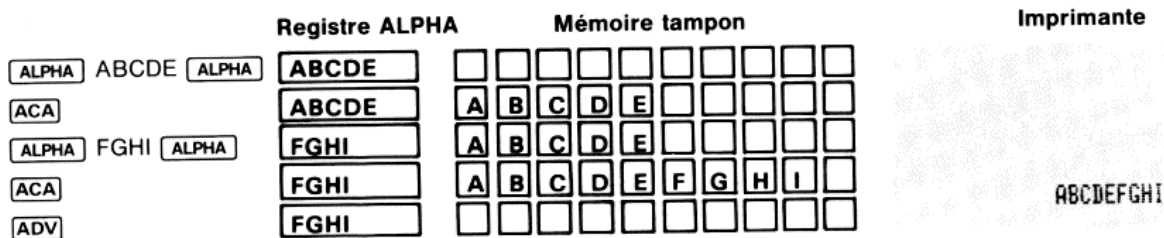
Ajoute le contenu du registre ALPHA à celui de la mémoire tampon. Rien n'est imprimé.

Imprime le contenu de la mémoire tampon.

HP 82162A: mode MAN

ABCDEFGHI

Que se passe-t-il lorsque vous accumulez les caractères avec **ACA** et exécutez **ADV**?



**ACX**

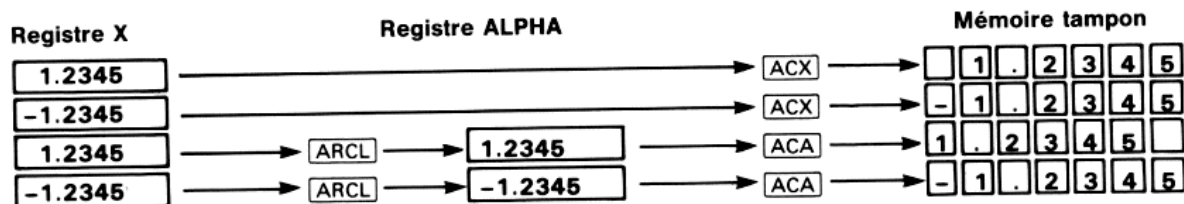
**X**

donnée

La fonction **ACX** opère comme **ACA** mais cette fois avec le registre **X**. Lorsque vous exécutez **ACX**, le calculateur ajoute le contenu du registre **X** à celui de la mémoire tampon.

En fait, le calculateur accumule le nombre selon le format d'affichage avec un espace blanc à la place du signe du nombre s'il est positif et le signe moins le cas échéant. Si vous voulez supprimer l'espace initial, vous pouvez stocker le nombre dans le registre ALPHA en exécutant **ALPHA** **ARCL** **X** et utiliser **ACA** pour ajouter le contenu du registre ALPHA à celui de la mémoire tampon.

### Exemple d'accumulation



**ACCHR** X **code**

La fonction **ACCHR** ajoute un caractère au contenu de la mémoire tampon. Le contenu du registre **X** identifie le caractère à ajouter conformément à un codage de 128 caractères. **ACCHR** vous permet donc d'utiliser des caractères qui n'apparaissent pas sur le clavier du calculateur.

Le tableau suivant liste les 128 caractères standard du HP 82162A\* et leurs codes. Le programme de la page 14 permet de lister ces caractères.

0.♦	32.!	64.Ø	96.†
1.ª	33.¡	65.Ð	97.ª
2.ˆ	34.ª	66.Ð	98.ª
3.ª	35.ª	67.C	99.c
4.o	36.ª	68.D	100.d
5.Ø	37.ª	69.E	101.e
6.Œ	38.ª	70.F	102.f
7.↓	39.ª	71.G	103.g
8.Δ	40.(	72.H	104.h
9.σ	41.)	73.I	105.i
10.♦	42.*	74.J	106.j
11.λ	43.+	75.K	107.k
12.µ	44.,	76.L	108.l
13.Δ	45.-	77.M	109.m
14.ª	46..	78.N	110.n
15.ª	47./	79.O	111.o
16.Ø	48.Ø	80.P	112.p
17.Ø	49.1	81.Ø	113.q
18.δ	50.2	82.R	114.r
19.ª	51.3	83.S	115.s
20.ª	52.4	84.T	116.t
21.ª	53.5	85.U	117.u
22.ª	54.6	86.V	118.v
23.Ø	55.7	87.W	119.w
24.ª	56.8	88.X	120.x
25.Ø	57.9	89.Y	121.y
26.Ø	58.:	90.Z	122.z
27.ª	59.;	91.[	123.ª
28.ª	60.<	92.\	124.ª
29.ª	61.=	93.]	125.ª
30.ª	62.>	94.†	126.ª
31.ª	63.?	95._	127.ª

Chaque appareil d'impression possède un jeu de caractères standard; cependant, le module HP-IL HP 82160A remplace automatiquement certains de ces caractères par d'autres. Pour l'imprimante thermique HP-IL HP 82162A, les caractères 10 et 13 sont remplacés par les caractères 0 et 124 respectivement. Pour tous les autres appareils d'impression, les caractères 10, 13 et 126 sont remplacés par les caractères 0, 124 et 28 respectivement.

\*Pour le HP 82143A, le caractère 124 est [. Pour le HP 82162A, le caractère 124 est Δ. Cette imprimante ne possède pas le caractère ].

**Exemple d'accumulation de caractères**

Appuyez sur

**ADV**

Vide la mémoire tampon.

**SF** 12

Double largeur.

15

Code de la lettre  $\Phi$  (phi).**ACCHR**Ajoute  $\Phi$  à la mémoire tampon.**CF** 12

Largeur normale.

2.6 **CHS**

Introduit -2,6 dans le registre X.

**ALPHA** **SPACE** = **SPACE**

Chaîne alpha.

**ARCL** **X**

Ajoute le contenu de X à celui de ALPHA.

**ALPHA**

Ajoute le contenu de ALPHA à celui de la mémoire tampon.

**ACA** $\Phi = -2.6000$ **ADV**

Imprime le contenu de la mémoire tampon et avance le papier.

**Accumulation d'espaces****SKPCHR****X****nombre**

La fonction **SKPCHR** ajoute des espaces au contenu de la mémoire tampon. Le contenu du registre **X** spécifie le nombre d'espaces à ajouter. Cette fonction facilite la mise au format des informations à imprimer sans que vous deviez spécifier les espaces un par un.

**Impression du contenu de la mémoire tampon**

Après avoir accumulé dans la mémoire tampon les caractères désirés, vous pouvez indiquer à l'imprimante d'éditer son contenu. Celui-ci est imprimé de gauche à droite (premier entré – premier sorti). Une fois l'opération d'impression terminée, la mémoire tampon est vide. Les indicateurs 12 et 13 n'influent pas sur l'impression, ils n'agissent que sur la façon dont les caractères sont accumulés.

**ADV**

La fonction **ADV** imprime le contenu de la mémoire tampon, justifiée à droite.

**PRBUF**

La fonction **PRBUF** imprime le contenu de la mémoire tampon (buffer), justifié à gauche.

D'autres opérations provoqueront l'impression du contenu de la mémoire tampon; en général, toutes celles qui demandent une impression (**PRX**, **PRA** et **VIEW** par exemple). Cependant, ces fonctions modifient le contenu de la mémoire tampon avant de l'imprimer. De plus, en modes NORM et TRACE, la mémoire tampon sera imprimée par toute opération normalement listée dans ces modes.

Par ailleurs, l'imprimante édite automatiquement le contenu de la mémoire tampon lorsque celle-ci est remplie de façon à permettre l'accumulation d'autres caractères.

Vous pouvez effacer le contenu de la mémoire tampon sans l'imprimer en éteignant l'imprimante.

**Appuyez sur**

**HP 82162A: mode MAN**

- ALPHA** DROITE **ALPHA** Chaîne alpha.
- ACA** Place la chaîne dans la mémoire tampon.
- 125 **ACCHR** Ajoute le caractère 125.
- ADV** Impression justifiée à droite.
- ALPHA** GAUCHE **ALPHA** Chaîne alpha.
- ACA** Place la chaîne dans la mémoire tampon.
- PRBUF** Impression justifiée à gauche.



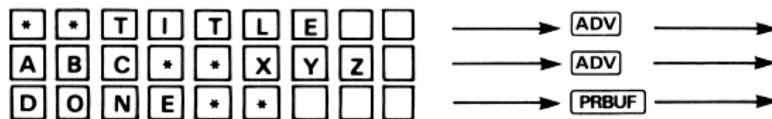
**Mise au format de l'impression**

Les fonctions **ADV** et **PRBUF** vous permettent normalement d'imprimer le contenu de la mémoire tampon à droite et à gauche. La fonction **FMT** vous permet par contre de centrer ou de séparer les éléments à imprimer.

**FMT**

La fonction **FMT** utilise deux cellules de la mémoire tampon pour accumuler un spécificateur de format. Celui-ci centre les caractères s'il occupe les deux premières ou les deux dernières cellules du contenu de la mémoire et sépare les caractères accumulés (justifiés à gauche et à droite) s'il se trouve au milieu des caractères. Ce format annule les formats par défaut de **ADV** et **PRBUF**. Par exemple, si on représente le spécificateur par \*\*.

**Mémoire tampon**



**Impression**

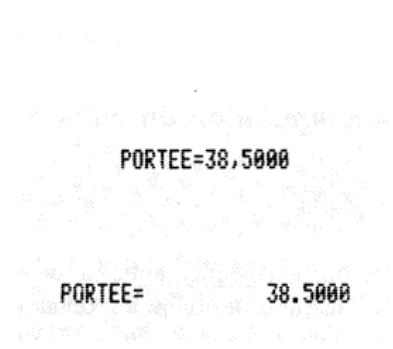


Les lignes centrées sont positionnées au point près. Si le centrage ne peut être parfait, l'espace supplémentaire (largeur d'un point) est placé du côté où se trouvait le spécificateur.

**Appuyez sur**

**HP 82162A: mode MAN**

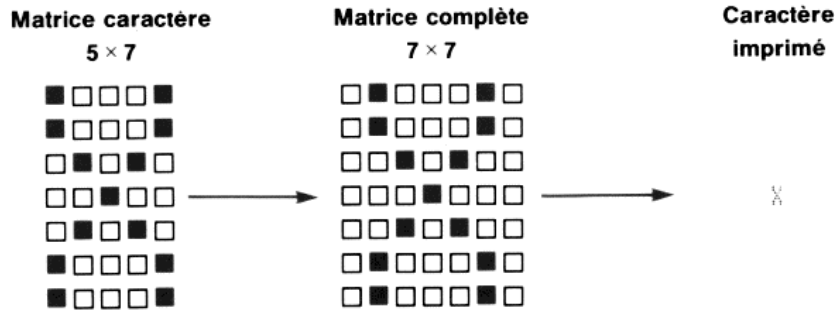
- ALPHA** PORTEE = **ALPHA** Chaîne ALPHA.
- 38.5 Valeur numérique.
- FMT** Centrage.
- ACA** Ajoute la chaîne.
- ACX** Ajoute le nombre.
- PRBUF** Imprime le contenu de la mémoire tampon.
- ACA** Ajoute la chaîne.
- FMT** Séparateur.
- ACX** Ajoute le nombre.
- PRBUF**



## Graphiques (HP 82162A seulement)

Certaines opérations graphiques vous permettent de contrôler chaque point imprimé et de former ainsi des dessins ou de nouveaux caractères à l'aide de l'imprimante thermique HP 82162A.

Tous les caractères standard sont définis par une matrice de points 5 × 7. Pour imprimer un certain caractère, l'imprimante utilise une matrice spécifiant les points qui doivent apparaître. De façon à espacer les caractères, chacun d'entre eux se situe dans une matrice 7 × 7.

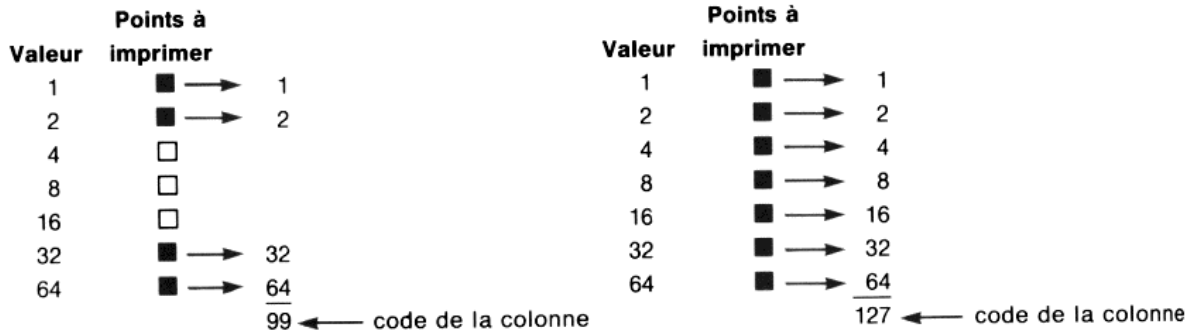


En utilisant les opérations graphiques, vous pouvez en fait indiquer au HP 82162A quels points imprimer dans chaque colonne.

## Spécification d'une colonne de points

Pour certaines opérations graphiques, vous devez utiliser un code pour spécifier quels sont les points à imprimer dans une colonne.

On affecte à chaque point de la colonne une valeur numérique, comme illustré ci-dessous. Il suffit d'additionner les valeurs des points que vous voulez imprimer pour obtenir le code de la colonne (entre 0 et 127).



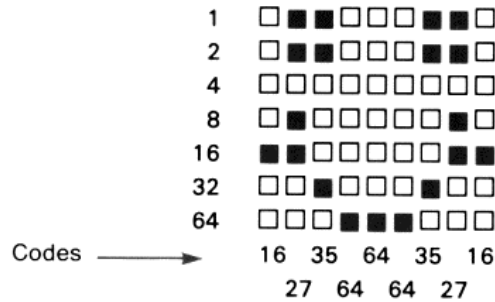
## Accumulation de colonnes



La fonction **ACCOL** ajoute au contenu de la mémoire tampon le code d'une colonne de points stocké dans le registre X. Chaque code occupe une cellule de la mémoire tampon. Vous pouvez accumuler des codes jusqu'à remplissage de la mémoire tampon – elle est alors automatiquement imprimée.

Souvenez-vous qu'en modes NORM et TRACE, le contenu de la mémoire tampon sera imprimé avec toute opération normalement listée dans ces modes.

L'exemple suivant accumule et imprime le motif sur neuf colonnes ci-dessous.



Appuyez sur

HP 82162A: mode MAN

- ADV      Efface la mémoire tampon.
- ALPHA HELLO SPACE      Chaîne alpha dans la mémoire tampon.
- SPACE ALPHA
- ACA
- 16 ACCOL
- 27 ACCOL
- 35 ACCOL
- 64 ACCOL
- ACCOL      Utilise le même code que précédemment.
- ACCOL
- 35 ACCOL
- 27 ACCOL
- 16 ACCOL
- PRBUF      Imprime le contenu de la mémoire tampon.

HELLO ☺

### Sauts de colonnes

SKPCOL      X      nombre de colonnes

La fonction SKPCOL ajoute au contenu de la mémoire tampon le nombre de sauts de colonne spécifié par le contenu du registre X. Vous pouvez sauter de 0 à 167 colonnes avec SKPCOL (168 colonnes correspondent à 24 caractères – une ligne sur le HP 82162A – soit à une avance papier).

### Construction de caractères spéciaux

Vous pouvez utiliser les fonctions de caractères spéciaux pour définir et stocker des caractères ou des symboles qui ne font pas partie du jeu standard. Comme tous les autres, les caractères spéciaux créés doivent s'intégrer dans une matrice 7 × 7.

BLDSPEC      X      code      Y      réservé

La fonction BLDSPEC utilise au plus sept codes, un par un, pour définir la matrice de votre caractère. Le calculateur traite les codes introduits dans le registre X avec le contenu de Y; de ce fait, veillez à ce que ces deux registres soient effacés avant de commencer à construire un caractère (appuyez sur 0 ENTER). Exécutez BLDSPEC pour chacun des codes de gauche à droite. Le calculateur affiche alors la représentation du caractère et la place dans le registre X.

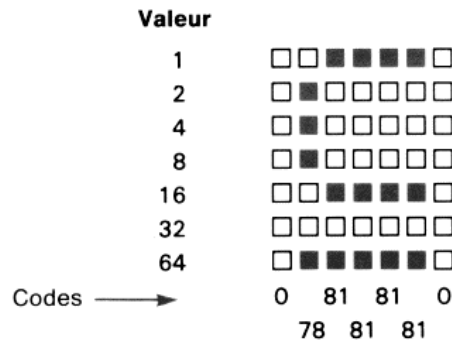
Cette représentation peut ensuite être stockée dans n'importe quel registre. Si vous spécifiez plus de sept codes, les premiers codes introduits seront perdus – le caractère n'utilisera que les sept derniers. Si vous spécifiez moins de sept codes, la partie non définie restera en blanc.

**Nota:** Dans les caractères standard, les colonnes 1 et 7 sont blanches pour assurer l'espacement entre caractères. Cependant, avec **BLDSPEC**, vous pouvez construire des caractères sans espacement.



La fonction **ACSPEC** ajoute au contenu de la mémoire tampon le caractère représenté dans le registre X (qui peut avoir été rappelé d'un autre registre). Un caractère spécial utilise sept cellules de la mémoire tampon.

Exemple de construction, stockage et utilisation d'un caractère spécial.



**Appuyez sur**

- 0 **ENTER**+
- 0 **BLDSPEC**
- 78 **BLDSPEC**
- 81 **BLDSPEC**
- 81 **BLDSPEC**
- 81 **BLDSPEC**
- 81 **BLDSPEC**
- 0 **BLDSPEC**
- STO** 01
- ←**
- ALPHA** A **SPACE**
- ALPHA** **ACA**
- RCL** 01
- ACSPEC**
- ALPHA** **SPACE**
- B **ALPHA** **ACA**
- PRBUF**

- Efface X et Y.
- Colonne 1.
- Colonne 7.
- Stocke la représentation dans R<sub>01</sub>.
- Efface X.
- Chaîne dans la mémoire tampon.
- Rappelle la représentation.
- Ajoute la représentation au contenu de la mémoire tampon.
- Ajoute une chaîne au contenu de la mémoire tampon.
- Imprime le contenu de la mémoire tampon.

HP 82162A: mode MAN

A ⊆ B



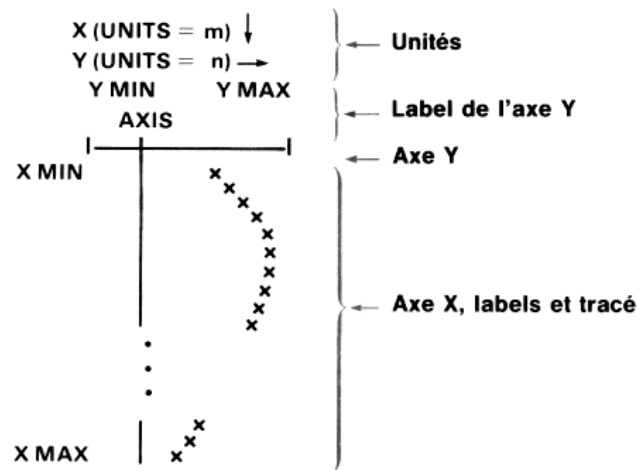
## Tracage (HP 82162A seulement)

Le module d'interface HP-IL HP 82160A vous permet d'effectuer des opérations de tracage avec une imprimante thermique HP 82162A. Avec les cinq fonctions suivantes, vous pouvez *tracer* toute fonction mathématique d'une variable. La fonction à tracer est le plus souvent définie par un programme dans le calculateur – référez-vous au manuel du calculateur.

L'imprimante thermique HP 82162A doit être en mode MAN, de façon à exécuter correctement les fonctions de tracage. Sinon, le contenu de la mémoire tampon sera imprimé prématurément.

### Tracés simples

Les deux opérations élémentaires de tracage – **PRPLOT** et **PRPLOT<sub>P</sub>** – génèrent des tracés conformes au format ci-dessous. D'autres opérations vous permettront de personnaliser certaines parties du tracé.



Les unités sont déterminées automatiquement par certaines routines de tracage. Elles permettent de compresser l'axe X. Ce dernier étant considéré dans le sens de la longueur de la bande papier et l'axe Y dans la largeur.

Les labels de l'axe Y peuvent être spécifiés au clavier ou par programme. Y MIN et Y MAX représentent les valeurs minimale et maximale de  $y$  qui seront tracées. AXIS représente la position sur l'axe Y par laquelle passe l'axe X (si vous spécifiez un caractère ALPHA, le HP 82162A ne tracera pas d'axe X).

X MIN et X MAX représentent les valeurs minimale et maximale de  $x$  qui seront tracées et X INC détermine l'intervalle entre les  $x$ . Si X INC est positif, il représente l'espace en unités entre deux  $x$  tracés; s'il est négatif, il spécifie le nombre d'intervalles égaux entre X MIN et X MAX. Par exemple:

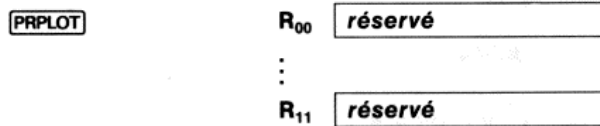
Paramètre	Valeurs de $x$ tracées
<b>X MIN</b> 0	
<b>X MAX</b> 360	
<b>X INC</b> 10	0, 10, 20, 30, 40, ... 360 (incréments de 10 unités)
<b>X MIN</b> 0	
<b>X MAX</b> 360	
<b>X INC</b> -10	0, 36, 72, 108, 144, ... 360 (10 intervalles)

Les valeurs  $y$  de la fonction sont calculées par le programme que vous avez dû introduire (c'est-à-dire tout programme qui utilise le contenu du registre  $X$  et retourne la valeur  $y$  correspondante dans le registre  $X$ ). Le programme de fonction ne doit pas modifier les registres  $R_{00}$  à  $R_{11}$  qui servent à la fonction de traçage ( $R_{06}$  contient une copie de la valeur  $x$  placée dans le registre  $X$ ).

### Traçage avec caractères spéciaux

Toutes les opérations de traçage sauf une utilisent le registre  $R_{03}$  pour spécifier le symbole de traçage. Si le contenu de  $R_{03}$  est numérique, l'imprimante utilise un  $x$  minuscule. Vous pouvez, par contre, stocker dans  $R_{03}$  la représentation d'un caractère spécial construit par **BLDSPEC** qui sera utilisé comme caractère de traçage. Si vous ne spécifiez pas de caractère spécial, appuyez sur 0 **STO** 03 pour effacer le registre 03 et vous assurer que l'imprimante n'utilisera pas un caractère quelconque.

### Traçage interactif



La fonction **PRPLOT** imprime une courbe d'une fonction programmée. Le calculateur vous demande les informations nécessaires pour construire le tracé. Il utilise ensuite le programme que vous avez spécifié pour calculer les valeurs.

Tracez par exemple la courbe  $y = \sin(x)$  (cet exemple suppose que le calculateur est en mode degrés et que l'affectation des registres est **SIZE** 017).

Introduisez d'abord le programme de calcul de la fonction.

Appuyez sur	Affichage	
0 <b>STO</b> 03	0,0000	Efface $R_{03}$ .
<b>PRGM</b>		
<b>GTO</b> [ ] [ ]		
<b>LBL</b> <b>ALPHA</b>	01 <b>LBL</b> <b>SIN</b>	Etiquette le programme.
<b>SIN</b> <b>ALPHA</b>	02 <b>SIN</b>	Calcule $\sin(x)$ et affiche le résultat.
<b>SIN</b>		Fin de programme.
<b>GTO</b> [ ] [ ]		
<b>PRGM</b>	0,0000	

Lorsque vous exécutez **PRPLOT**, le calculateur vous demande un certain nombre d'informations. Utilisez les données suivantes:

Nom du programme	SIN(x)
$Y MIN$	-1,1
$Y MAX$	1,1
Ordonnée de l'axe $X$	0
$X MIN$	0
$X MAX$	360
Incréments	30

\* Exécutée dans un programme, la fonction **PRPLOT** utilise: a) trois niveaux d'imbrications ou b) deux niveaux de plus que le nombre d'imbrications de votre programme de fonction (la plus grande des deux valeurs).

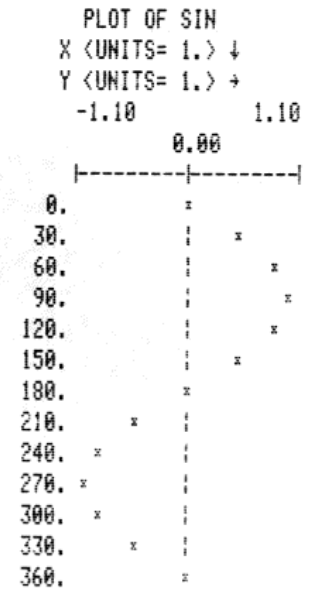
Message

NAME?  
Y MIN?  
Y MAX?  
AXIS?  
X MIN?  
X MAX?  
X INC?

Appuyez sur

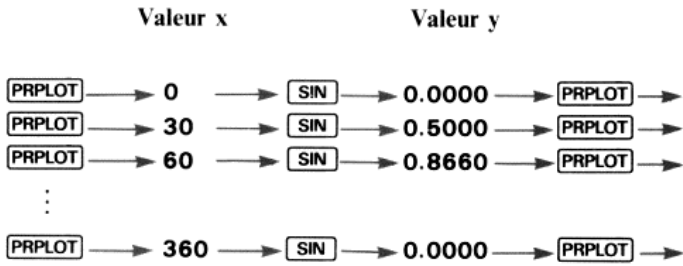
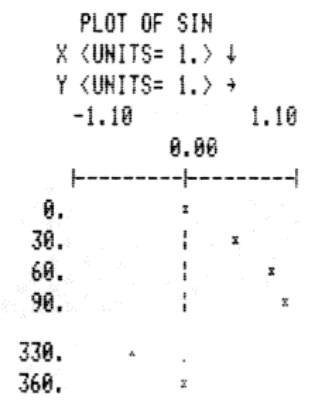
**PRPLOT**  
SIN **R/S**  
1.1 **CHS** **R/S**  
1.1 **R/S**  
0 **R/S**  
0 **R/S**  
360 **R/S**  
30 **R/S**

HP 82162A: mode MAN 



**PRPLOT** fournit automatiquement chaque valeur x, exécute votre programme (SIN x) et trace le point calculé.

Imprimante



Le programme **PRPLOT** est écrit avec des fonctions courantes du calculateur. Si vous désirez l'examiner, il faut le stocker en mémoire en utilisant la fonction **COPY** (il requiert 77 registres de mémoire). Une fois le programme en mémoire, vous pouvez le modifier, ajouter ou supprimer des lignes; toutefois, les modifications ne peuvent pas être réenregistrées dans le module d'interface. Il faut donc utiliser le programme modifié tel qu'il se trouve en mémoire ou l'enregistrer sur un support de mémoire de masse. Vous pouvez en outre le lister sur l'imprimante. L'annexe C contient un listing annoté de la fonction **PRPLOT**.

Si l'exécution complète de **PRPLOT** doit intervenir, le format d'affichage est positionné sur **FIX** 4, indépendamment du format d'affichage en vigueur au moment du lancement de l'exécution de **PRPLOT**. En outre, l'indicateur binaire 12 est désarmé.

**PRPLOT** utilise les registres R<sub>00</sub> à R<sub>11</sub> pour y placer les informations relatives au tracé. Pour une bonne exécution de **PRPLOT**, l'affectation des registres doit être **SIZE** 012 au moins. De plus, **PRPLOT** utilise le contenu de R<sub>03</sub> pour définir le caractère à utiliser pour l'impression des valeurs réelles de x et de y. Pour plus de détails, se reporter au paragraphe «Tracé avec des caractères spéciaux».

## Traçage programmé

L'opération **PRPLOT** est programmable. Sa présence dans un programme donne les mêmes résultats que son exécution au clavier. En outre, il existe une autre version programmable de **PRPLOT** qui n'est pas interactive (la machine n'interroge pas pour contrôler les paramètres du tracé). Cette version est appelée **PRPLOT P**.

<b>PRPLOT P</b>	R <sub>00</sub>	Y MIN
	R <sub>01</sub>	Y MAX
	R <sub>03</sub>	caractère de tracage
	R <sub>04</sub>	AXIS
	R <sub>08</sub>	X MIN
	R <sub>09</sub>	X MAX
	R <sub>10</sub>	X INC
	R <sub>11</sub>	nom

Lorsque la fonction **PRPLOT P** est exécutée, elle utilise ces valeurs pour construire la courbe. Comme **PRPLOT**, **PRPLOT P** utilise aussi le contenu de R<sub>03</sub> pour définir le caractère à employer pour l'écriture des valeurs. Pour plus de détails, voir le paragraphe «Tracé avec des caractères spéciaux».

Le programme **PRPLOT P** est composé de fonctions normales du calculateur. Ce programme peut être mis dans la mémoire par la fonction **COPY**. Pour être stocké en mémoire, **PRPLOT P** exige un module enfichable au moins. En réalité, les deux programmes **PRPLOT** et **PRPLOT P** sont identiques, à l'exception toutefois des opérations d'interrogation qui, dans un cas, permettent de spécifier les paramètres de tracé.

## Traçage de l'axe Y

<b>PRAXIS</b>	R <sub>00</sub>	Y MIN
	R <sub>01</sub>	Y MAX
	R <sub>02</sub>	largeur de colonne
	R <sub>04</sub>	AXIS

**PRAXIS** est une partie de **PRPLOT** qui détermine l'aspect de l'axe Y. **PRAXIS** peut être exécuté manuellement ou au sein d'un programme. Pour le tracé et l'étiquetage de l'axe, **PRAXIS** utilise les registres suivants:

Registre X	Valeur à représenter
R <sub>00</sub>	Y MIN
R <sub>01</sub>	Y MAX
R <sub>02</sub>	<i>mm</i>
R <sub>04</sub>	AXIS

Cette opération peut être utilisée pour des applications particulières dans lesquelles vous voulez réaliser vos propres sous-programmes de tracage. **PRAXIS** effectue les calculs d'échelle et l'étiquetage pour vous.

La valeur *mm* stockée dans R<sub>02</sub> indique le nombre de colonnes de points couvertes par l'axe Y. Quelle sera la largeur du tracé (ce paramètre doit être inférieur à 168)? La fonction **PRAXIS** modifie le contenu de R<sub>02</sub> pour inclure des informations sur le tracage de l'axe X, affiche le résultat dans le registre X et le stocke dans R<sub>02</sub>. Ce nouveau paramètre peut être utilisé par toutes les opérations de tracage à venir. Les autres paramètres sont similaires à ceux de **PRPLOT**.

**Exemples:** Notez comment **PRAXIS** change le contenu de R<sub>02</sub>.

R <sub>00</sub>	<b>Y MIN</b>	-2		R <sub>00</sub>	<b>Y MIN</b>	100
R <sub>01</sub>	<b>Y MAX</b>	5		R <sub>01</sub>	<b>Y MAX</b>	2000
R <sub>02</sub>	<b>largeur y</b>	140	→ 140,025	R <sub>02</sub>	<b>largeur y</b>	155 → 155,074
R <sub>04</sub>	<b>AXIS</b>	-0,8		R <sub>04</sub>	<b>AXIS</b>	1000

Y <UNITS= 1.> →	
-2.00	5.00
-0.80	
--- -----	

Y <UNITS= E 3.> →	
0.10	2.00
	1.00
----- -----	

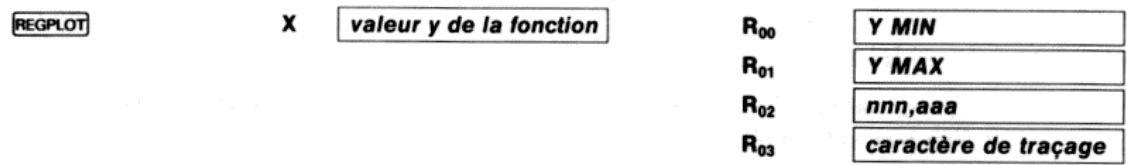
Le programme **PRAXIS** utilise deux niveaux de sous-programme. Si vous voulez employer **PRAXIS** dans un sous-programme, veillez à ce que le programme ait au moins deux niveaux de sous-programme disponibles. **PRAXIS** désarme l'indicateur 12 et laisse le format d'affichage à **FIX** 4 lorsque le tracé est fini.

### Traçage d'une fonction

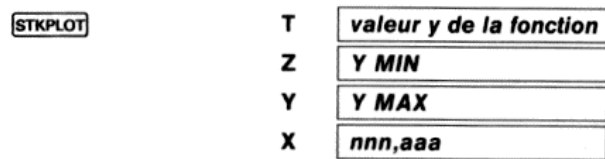
Deux fonctions vous permettent de tracer une valeur numérique sur une ligne d'impression. Ces fonctions vous donnent un contrôle complet sur le traçage des points. L'une des fonctions utilise des registres de stockage compatibles avec le fonctionnement de **PRAXIS** et l'autre utilise les registres de la pile opérationnelle.

Les informations requises sont:

**Valeur de la fonction**  
**Y MIN**  
**Y MAX**  
**largeur de colonne modifiée (nnn,aaa)\***





La fonction **REGPLOT** utilise les registres R<sub>00</sub> à R<sub>03</sub> pour tracer la valeur y contenue dans le registre X.



La fonction **STKPLOT** tient ses informations de la pile opérationnelle uniquement. Le caractère de traçage est obligatoirement un x minuscule.

\* Où nnn est la largeur de colonne du tracé et aaa le numéro de colonne de x. Si aaa = 0, l'axe est positionné automatiquement à la colonne la plus proche de Y = 0. Si nnn,aaa est négatif, seule la valeur de x est tracée, et non l'axe. Pour déterminer automatiquement les valeurs de nnn,aaa, on peut exécuter la fonction **PRAXIS**.

Les opérations **REGPLOT** et **STKPLOT** permettent une composition aisée des tracés et de leurs labels. Vous créez le label en accumulant les caractères dans la mémoire tampon d'impression par l'une des fonctions décrites précédemment. Lors de l'exécution de **REGPLOT** ou **STKPLOT**, le calculateur imprime immédiatement le contenu de la mémoire tampon à gauche de la colonne de traçage. Remarquez que le tracé est justifié à droite. Pour obtenir une largeur de colonne constante sur une série de traçage, l'extrémité droite des labels sera alignée.

Appuyez sur	Affichage	
5 <b>CHS</b> <b>ENTER+</b>	-5,0000	Valeur de la fonction.
10 <b>CHS</b> <b>ENTER+</b>	-10,0000	Y MIN
0 <b>ENTER+</b>	0,0000	Y MAX
120.001	120,001	Largeur de colonne modifiée, x en colonne 1.
<b>ALPHA</b> LABEL	<b>LABEL</b>	
<b>SPACE</b> <b>ALPHA</b>	120,0010	HP 82162A: mode MAN 
<b>ACA</b>	120,0010	LABEL ; * 
<b>STKPLOT</b>	120,0010	

## Suppression des opérations d'impression

Le commutateur de fonction d'impression situé sous le module d'interface, valide ou interdit les opérations d'impression sur la boucle d'interface. Lorsque le commutateur est placé sur ENABLE, l'imprimante sur la boucle d'interface exécute normalement les opérations qui lui sont adressées (à condition qu'il n'y ait pas d'imprimante HP 82143A connectée directement au calculateur). Lorsque le commutateur est placé sur DISABLE, les opérations d'impression ne seront pas exécutées sur la boucle d'interface (mais pourront l'être par une imprimante HP 82143A si elle est connectée).

Les fonctions d'impression du module HP-IL HP 82160A comprennent toutes celles de l'imprimante HP 82143A. De façon à assurer la compatibilité, le calculateur ne peut pas différencier les instructions des deux appareils.

## Programmation et impression

### Impression à la saisie

Lors de la saisie d'un programme au clavier en mode PRGM, vous pouvez utiliser l'imprimante pour lister chaque ligne introduite. Il suffit pour cela de placer l'imprimante en mode NORM ou TRACE.

## Impression durant l'exécution

L'indicateur 21 affecte les opérations d'impression dans un programme mais pas au clavier. Le tableau ci-dessous résume les effets de l'indicateur 21 sur différentes opérations.

	Indicateur 21	
	Armé	Effacé
Opérations d'impression	Normales si imprimante présente. Le calculateur affiche <b>NO PRINTER</b> s'il n'y a pas d'imprimante. (Le calculateur affiche <b>NONEXISTENT</b> s'il n'y a pas d'interface ou si elle est sur DISABLE.)	Ignorées. (Le calculateur affiche <b>NONEXISTENT</b> s'il n'y a pas d'interface ou si elle est sur DISABLE.)
<b>VIEW</b> et <b>AVIEW</b>	Affichage imprimé et pas d'arrêt s'il y a une imprimante. Pas d'impression et arrêt s'il n'y a pas d'imprimante.	Pas d'arrêt d'exécution. Pas d'impression de l'affichage.
<b>ADV</b>	Avance papier s'il y a une imprimante. Ignoré s'il n'y a pas d'imprimante.	Ignoré.

Si le mode d'impression est TRACE durant l'exécution d'un programme, l'imprimante édite l'opération sur chaque ligne avec tout résultat de calcul\*. Ce mode ralentit l'exécution de façon significative mais c'est un outil pratique pour la mise au point de programme. Dans les modes NORM et MAN, les fonctions d'impression contrôlent ce qui est imprimé et quand†. Les contenus de la mémoire tampon sont accumulés et imprimés normalement en modes NORM et MAN.

Presque toutes les opérations d'impression présentées ci-avant peuvent être exécutées dans un programme – seules **PRP**, **LIST** et **CATALOG** ne le peuvent pas. Veillez à placer tous les paramètres requis dans les registres adéquats avant l'exécution d'une fonction.

Le chapitre 5 donne des techniques de programmation particulières à la boucle d'interface dont certaines concernent l'impression.

\* Pour l'imprimante HP 82143A, le changement du commutateur de mode d'impression pendant un programme est immédiatement effectif. Pour une imprimante sur la boucle d'interface le changement de mode n'a lieu qu'après l'opération d'impression suivante.

† Le calculateur interagit avec le module d'interface pendant l'exécution d'un programme même si le programme ne contient pas d'opération concernant la boucle d'interface. De ce fait, l'exécution se trouve ralentie lorsque le module est connecté.





## Stockage de masse

Le module d'interface HP-IL HP 82160A vous permet de *stocker* et de *récupérer* des informations sur des unités de stockage de masse et, par là même, d'étendre les possibilités de votre système de calcul. Pour la connexion du module et des périphériques, référez-vous au chapitre 1 et consultez le manuel de chaque périphérique pour toute information spécifique. Le système est alors prêt à effectuer les opérations décrites ci-après\*.

Tout au long de ce chapitre, les opérations de stockage de masse sont illustrées avec un lecteur-enregistreur de cassette numérique HP 82161A.

### Support de stockage

Une unité de stockage de masse stocke et rappelle des informations sur un support de stockage interchangeable – tel qu'une cassette magnétique. Chaque ensemble d'informations stocké sur le support porte un nom ALPHA et est appelé fichier. Les informations étant généralement transférées entre le support et les registres du calculateur, on appellera registre l'unité d'information dans un fichier. Un enregistrement est une unité de stockage égale à un nombre de registres compris entre 32 et 37 selon le type d'informations.

Les noms de fichier sont des chaînes alphanumériques et peuvent comporter au plus *sept* caractères. Si vous spécifiez une chaîne plus longue, le calculateur n'en utilisera que les sept premiers caractères. Vous ne pouvez pas spécifier deux fois le même nom de fichier sur le même support.

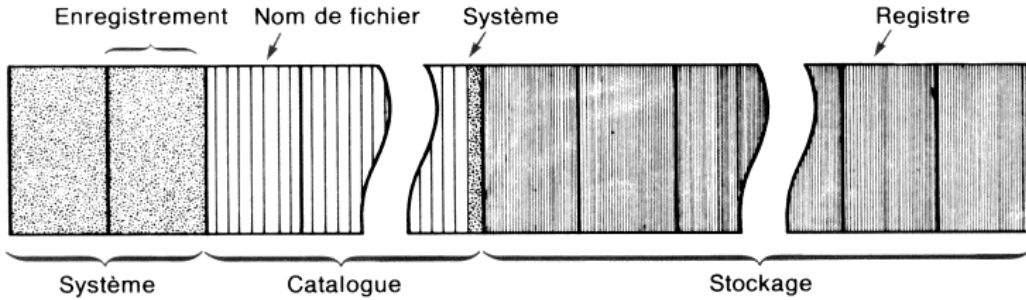
**NEWM** *nnn*

La fonction **NEWM** initialise un support de stockage. Chaque support doit être initialisé au moins une fois pour y définir un catalogue et le format d'enregistrement. Lorsque vous exécutez **NEWM**, le calculateur vous demande le nombre de fichiers que vous prévoyez dans le catalogue (jusqu'à 447). Chaque fichier sur le support doit apparaître dans le catalogue. Le catalogue créé par **NEWM** consiste en un nombre entier d'enregistrements, chaque enregistrement contenant huit fichiers. Le dernier fichier est réservé au système et n'est donc pas disponible. Par conséquent, le catalogue contient toujours un nombre de fichiers multiple de huit moins un et au moins autant de fichiers que le nombre spécifié par l'utilisateur. De plus, il y a en permanence deux enregistrements réservés au système sur tout support. Tout l'espace restant est disponible pour le stockage d'informations.

Toute information préalablement stockée sur le support sera effacée lors de l'exécution de **NEWM**. Cette opération n'est pas programmable.

---

\* Référez-vous au manuel de votre périphérique pour connaître les éventuelles limitations.



Pour le lecteur de cassette numérique HP 82161A, par exemple, une cassette contient 512 enregistrements. Si vous spécifiez 75 fichiers, le catalogue occupe 10 enregistrements  $((75 + 1)/8 = 9,5 \rightarrow 10)$ , ce qui laisse 500 enregistrements  $(512 - 10 - 2)$  disponibles pour le stockage d'environ 16 000 registres. Pour cet appareil, l'exécution de **NEWMM** dure environ trois minutes.

**Nota:** Plus le catalogue est petit, plus le temps d'accès aux fichiers est court.

**DIR**

La fonction **DIR** affiche en ordre séquentiel le nom de chaque fichier stocké sur le support, le type d'information stockée et toute particularité du fichier. Le type de fichier est identifié par un code à deux lettres: **PR** (programme), **DA** (données), **KE** (affectations de touches), **ST** (états) et **WA** (mémoire complète). Les particularités sont indiquées comme suit: **S** (sécurisé), **P** (privatisé) et **A** (exécution automatique). Ces types de fichiers et particularités seront détaillés ultérieurement. **DIR** utilise le registre ALPHA pour afficher les informations concernant chaque fichier. **DIR** ajoute en plus la longueur du fichier (en nombre de registres) au contenu du registre ALPHA mais cette information n'est pas affichée.

Si une imprimante est connectée au système, la fonction **DIR** imprime le catalogue, y compris la longueur des fichiers.

Vous pouvez arrêter le listage du catalogue à tout moment en appuyant sur **R/S**, les informations du dernier fichier affiché sont conservées dans le registre ALPHA.

Exemple de listage de catalogue: on suppose que la cassette présente dans le lecteur HP 82161A contient déjà des fichiers.

Appuyez sur	Affichage	HP 82162A: mode MAN <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: black; vertical-align: middle;"></span>															
<b>DIR</b>	<b>EXER PR</b> <b>TEST1 DA</b> <b>TEST2 DA,S</b> <b>EXKEYS KE</b> <b>0,0000</b>	<table border="0"> <thead> <tr> <th>NAME</th> <th>TYPE</th> <th>REGS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXER</td> <td>PR</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>TEST1</td> <td>DA</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>TEST2</td> <td>DA,S</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>EXKEYS</td> <td>KE</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	NAME	TYPE	REGS	EXER	PR	24	TEST1	DA	32	TEST2	DA,S	64	EXKEYS	KE	9
NAME	TYPE	REGS															
EXER	PR	24															
TEST1	DA	32															
TEST2	DA,S	64															
EXKEYS	KE	9															
<b>ALPHA</b>	<b>EXKEYS KE</b> <b>KE 9</b>																
<b>ALPHA</b>	<b>0,0000</b>																

En rappelant le contenu du registre ALPHA, vous pouvez connaître la longueur du dernier fichier affiché.

## Stockage et rappel de programmes

Tout programme présent dans votre calculateur, peut aisément être stocké sur un support de stockage de masse et rechargé en mémoire ultérieurement.

### Stockage d'un programme

<b>WRTP</b>	<b>ALPHA</b>	<b>programme, fichier</b>
<b>WRTP</b>	<b>ALPHA</b>	<b>,fichier</b>
<b>WRTP</b>	<b>ALPHA</b>	<b>programme</b>

La fonction **WRTP** copie un programme de la mémoire du calculateur sur un support. Le contenu du registre ALPHA indique le nom du programme et celui du fichier dans lequel il doit être copié. Le calculateur crée un fichier du nom spécifié sur le support et y stocke le programme ou, si ce nom existe déjà, il copie directement le programme dans le fichier, détruisant toute information qui pouvait s'y trouver. Si le pointeur de programme est déjà positionné dans le programme à copier, il n'est pas nécessaire de spécifier le nom de ce dernier et dans ce cas le premier caractère du registre ALPHA doit être une virgule. Si vous ne spécifiez pas le nom de fichier, le calculateur utilisera la même chaîne que le nom du programme. Le calculateur copie aussi dans ce fichier les affectations de touche concernant le programme.

<b>WRTPV</b>	<b>ALPHA</b>	<b>programme, fichier</b>
<b>WRTPV</b>	<b>ALPHA</b>	<b>,fichier</b>
<b>WRTPV</b>	<b>ALPHA</b>	<b>programme</b>

La fonction **WRTPV** opère comme **WRTP** et, en outre, permet de protéger vos programmes qui ne peuvent alors qu'être chargés en mémoire et exécutés – il est impossible de les lister, de les modifier ou de les copier sur un autre support. Ces programmes «*privés*» sont identifiés dans le catalogue par la lettre **P** à la suite du type du fichier.

### Rappel de programme

Vous disposez de deux fonctions pour copier un fichier de programme d'un support en mémoire du calculateur; elles diffèrent par l'emplacement que prend le programme en mémoire.

<b>READP</b>	<b>ALPHA</b>	<b>fichier</b>
--------------	--------------	----------------

La fonction **READP** rappelle un programme stocké dans le fichier spécifié par le contenu du registre ALPHA, d'un support dans la mémoire du calculateur. Le programme rappelé remplace le dernier programme de la mémoire\*. Si les programmes sont de même longueur, vous n'aurez pas besoin de nouveaux registres pour des lignes de programmes supplémentaires. Lorsque vous exécutez **READP**, le pointeur conserve sa position en mémoire sauf s'il se trouvait dans le dernier programme, auquel cas il se place sur la première ligne du nouveau programme. Si vous exécutez **READP** en mode USER, le calculateur valide les affectations de fonctions aux touches.

\* Si vous appuyez sur **GTO** avant **READP**, le calculateur crée un espace vierge à la fin de la mémoire et le programme copié prend place dans cet espace, laissant les autres programmes intacts.

**READSUB**

**ALPHA**

**fichier**

La fonction **READSUB** opère comme **READP** mais place le programme copié après le dernier programme de la mémoire. Cette fonction est particulièrement utile pour la copie d'une routine à partir d'un support de stockage de masse, l'exécution de cette routine et le retour au programme principal. La fonction **READSUB** ne change pas la position du pointeur de programme en mémoire.

Exemple de stockage et de rappel de programme : Après l'introduction d'un programme en mémoire, stockez celui-ci sur un support, effacez-le de la mémoire et rappelez-le ensuite du support.

Appuyez sur	Affichage	
<b>GTO</b> . .	0,0000	
<b>PRGM</b>		
<b>LBL</b>		
<b>ALPHA</b> SURF <b>ALPHA</b>	01 LBL SURF	} Programme SURF.
<b>x<sup>2</sup></b>	02 x <sup>2</sup>	
<b>π</b>	03 π	
<b>x</b>	04 *	
<b>PRGM</b>	0,0000	
<b>ALPHA</b> , ML	,ML_	Nom de fichier ML.
<b>ALPHA</b>	0,0000	
<b>WRTP</b>	0,0000	Copie du programme SURF dans le fichier ML.
<b>CLP</b> <b>ALPHA</b> SURF <b>ALPHA</b>	0,0000	Effacement de SURF de la mémoire.
<b>ALPHA</b> ML <b>ALPHA</b>	0,0000	Spécifie le fichier ML.
<b>READSUB</b>	0,0000	Copie du contenu du fichier ML en mémoire.
<b>GTO</b> <b>ALPHA</b> SURF	<b>GTO SURF_</b>	Positionne le pointeur sur le programme SURF.
<b>ALPHA</b>	0,0000	
<b>PRGM</b>	01 LBL SURF	Première ligne du programme SURF.
<b>PRGM</b>	0,0000	

## Stockage et rappel de données

Vous pouvez stocker et rappeler des données à votre convenance sur un support de stockage de masse.

**CREATE**

**X**

**taille du fichier**

**ALPHA**

**fichier**

La fonction **CREATE** crée un fichier de données vierge sur un support, et initialise chaque registre à zéro. Le contenu du registre X spécifie le nombre de registres du fichier et le contenu de ALPHA spécifie son nom. Si le nom spécifié existe déjà sur le support, le calculateur affiche le message **DUP FL NAME** et ne crée pas de fichier.

**SEEKR**

**X**

**registre**

**ALPHA**

**fichier**

La fonction **SEEKR** identifie un registre à l'intérieur d'un fichier sur un support de stockage de masse. Ceci permet de stocker et de rappeler des données dans un registre particulier en utilisant les fonctions **WRTRX** et **READRX** décrites ci-après. Le contenu du registre ALPHA spécifie le nom du fichier de données et, celui du registre X, le numéro du registre dans le fichier. Les registres d'un fichier sont numérotés séquentiellement en commençant à zéro.

Après une opération **WRTRX** ou **READRX**, le support reste positionné sur le registre suivant le dernier registre utilisé; de ce fait, vous n'avez pas à réutiliser **SEEKR** pour accéder au registre suivant.

## Stockage de données

**WRTR**

ALPHA

La fonction **WRTR** copie des données du calculateur dans un fichier créé sur le support (utilisez **CREATE** pour créer ce fichier). Le contenu du registre ALPHA indique le nom du fichier. Le stockage commence au registre  $R_{00}$  du calculateur et continue séquentiellement pour tous les registres du calculateur. Sur le support, le stockage commence au registre 0 du fichier.

**WRTRX**

X

La fonction **WRTRX** copie des données des registres spécifiés du calculateur dans un fichier de stockage de masse. Vous devez préalablement spécifier le fichier et le registre du support où le stockage doit débiter. Les données sont stockées séquentiellement dans le fichier. Le contenu du registre X (**ddd,fff**) indique le premier registre du calculateur à copier (**ddd**), et le dernier (**fff**). Le nombre 3,007 dans X indique que le stockage commence au registre  $R_{03}$  du calculateur et finit au registre  $R_{07}$ . Si **fff** est inférieur à **ddd**, seul le registre  $R_{ddd}$  est copié.

**ZERO**

ALPHA

La fonction **ZERO** annule le contenu de tous les registres du fichier spécifié par le contenu du registre ALPHA. Cette fonction est particulièrement utile pour initialiser un fichier contenant des valeurs inconnues. Remarque: la fonction **CREATE** crée un fichier dont tous les registres sont nuls.

## Rappel de données

**READR**

ALPHA

La fonction **READR** copie des données d'un fichier du support dans les registres du calculateur. Le contenu du registre ALPHA identifie le fichier. Les données sont lues en commençant au registre 0 du fichier et sont stockées séquentiellement dans les registres du calculateur à partir de  $R_{00}$ . Le copiage s'arrête lorsque tous les registres du fichier ont été lus ou lorsque tous ceux du calculateur sont remplis.

**READRX**

X

La fonction **READRX** copie des données d'un fichier dans les registres spécifiés du calculateur. Avant l'exécution de **READRX**, vous devez identifier le fichier et le registre où doit commencer la lecture. Le contenu du registre X (**ddd,fff**) indique où doivent être stockées les données – **ddd** identifie le premier registre et **fff** le dernier. Si **fff** est inférieur à **ddd**, le stockage n'a lieu que dans le registre  $R_{ddd}$  du calculateur. Le copiage s'arrête lorsque toutes les données du fichier ont été lues ou lorsque le dernier registre spécifié du calculateur est rempli.

Exemple de stockage et de rappel de données. Cet exemple copie trois valeurs des registres R<sub>04</sub> à R<sub>06</sub> dans un fichier de données, puis rappelle l'une d'entre elles dans R<sub>02</sub>.

Appuyez sur	Affichage	
14 <b>STO</b> 04	<b>14,0000</b>	Stocke 14 dans R <sub>04</sub> .
25 <b>STO</b> 05	<b>25,0000</b>	Stocke 25 dans R <sub>05</sub> .
36 <b>STO</b> 06	<b>36,0000</b>	Stocke 36 dans R <sub>06</sub> .
<b>ALPHA</b> NUM	<b>NUM_</b>	Spécifie le fichier NUM.
<b>ALPHA</b>	<b>36,0000</b>	
10	<b>10_</b>	Spécifie 10 registres.
<b>CREATE</b>	<b>10,0000</b>	Crée le fichier NUM de 10 registres.
0	<b>0_</b>	Spécifie le registre 0.
<b>SEEKR</b>	<b>0,0000</b>	Positionne le support au registre 0 du fichier NUM.
4.006	<b>4,006_</b>	Spécifie les registres R <sub>04</sub> à R <sub>06</sub> .
<b>WRTRX</b>	<b>4,0060</b>	Copie les registres spécifiés dans les registres 0 à 2 du fichier NUM.
0 <b>STO</b> 02	<b>0,0000</b>	Efface R <sub>02</sub> .
1	<b>1_</b>	Spécifie le registre 1 du fichier NUM.
<b>SEEKR</b>	<b>1,0000</b>	Positionne le support au registre 1 du fichier NUM.
2	<b>2_</b>	Spécifie R <sub>02</sub> .
<b>READRX</b>	<b>2,0000</b>	Copie le registre 1 dans R <sub>02</sub> .
<b>RCL</b> 02	<b>25,0000</b>	Rappelle le contenu de R <sub>02</sub> .

## Stockage et rappel d'affectations

Toutes les fonctions standard, celles contenues dans des modules d'application ou autres extensions, peuvent être affectées à des touches du clavier. Vous pouvez stocker et rappeler ces affectations dans un fichier de stockage de masse. Les affectations de touches de vos propres programmes sont stockées en mémoire programme et dans les fichiers programme comme indiqué page 47.

**WRTK**

**ALPHA**

La fonction **WRTK** copie toutes les affectations en cours des fonctions standard dans le fichier spécifié par le registre ALPHA. Si le nom du fichier existe déjà pour un fichier de même type, l'ancien contenu sera remplacé par le nouveau, sinon un nouveau fichier sera créé.

**READK**

**ALPHA**

La fonction **READK** charge dans le calculateur toutes les affectations de touches de fonctions standard à partir du fichier identifié par le contenu du registre ALPHA. Cette fonction annule en outre toute affectation préalable.

## Stockage et rappel des états

Deux fonctions vous permettent de stocker et de rappeler un certain nombre d'informations du calculateur:

- contenu des registres X, Y, Z, T, LAST X et ALPHA
- états des indicateurs 0 à 43
- emplacement des registres statistiques
- nombre de registres de données allouées



**UNSEC**

**ALPHA**

*fichier*

La fonction **UNSEC** désécure le fichier identifié par le contenu du registre ALPHA. Si vous désirez modifier un fichier sécurisé, vous devez d'abord exécuter **UNSEC**.

### Modification des fichiers

**RENAME**

**ALPHA**

*ancien nom, nouveau nom*

La fonction **RENAME** change le nom d'un fichier. Le registre ALPHA doit indiquer l'ancien et le nouveau nom du fichier séparés par une virgule.

**PURGE**

**ALPHA**

*fichier*

La fonction **PURGE** supprime du support le fichier identifié par le contenu du registre ALPHA. Le contenu du fichier est effacé et le nom est supprimé du catalogue. Son emplacement sur le support est libéré pour un nouveau fichier de taille inférieure ou égale.

### Vérification de fichier

**VERIFY**

**ALPHA**

*fichier*

La fonction **VERIFY** vérifie que les informations d'un fichier peuvent être lues – c'est-à-dire que le support est en bon état et qu'aucune perturbation n'empêche d'en lire le contenu. Le registre ALPHA spécifie le nom du fichier à vérifier. Si le fichier peut être lu, le calculateur réaffiche le contenu du registre X, sinon il affiche **MEDM ERR** ou **DRIVE ERR** – il est alors nécessaire de réenregistrer le fichier, si possible sur un autre support.

Exemple d'utilisation de fichiers: On suppose que le lecteur HP 82161A contient une cassette numérique sur laquelle se trouvent déjà divers fichiers. Vérifiez, changez le nom et sécurisez le premier fichier, puis effacez le second.

Appuyez sur

Affichage

**DIR**

**EXER PR**  
**TEST1 DA**  
**TEST2 DA,S**  
**EXKEYS KE**  
**0,0000**

Affichage du catalogue.

**ALPHA** EXER

**EXER\_**

Spécifie le fichier EXER.

**ALPHA**

**0,0000**

Le fichier EXER peut être lu.

**VERIFY**

**0,0000**

**ALPHA**

**EXER**

**APPEND** , MAG

**EXER,MAG\_**

**ALPHA**

**0,0000**

**RENAME**

**0,0000**

Remplace le nom EXER par MAG.

**ALPHA** MAG

**MAG\_**

Spécifie le fichier MAG.

**ALPHA**

**0,0000**



Appuyez sur	Affichage	
<b>SEC</b>	0,0000	Sécurise le fichier MAG.
<b>ALPHA</b> TEST <b>■</b> 1	TEST1_	Spécifie le fichier TEST1.
<b>ALPHA</b>	0,0000	
<b>PURGE</b>	0,0000	Efface le fichier TEST1.
<b>DIR</b>	MAG PR,S	Affiche le nouveau catalogue.
	TEST2 DA,S	
	EXKEYS KE	
	0,0000	

## Utilisation de plusieurs unités de stockage de masse

Le module HP-IL HP 82160A peut contrôler *plusieurs* unités de stockage de masse lorsque la boucle est en mode de fonctionnement automatique (cf. chapitre 4). Vous pouvez alors exécuter presque toutes les fonctions de stockage de masse.

Par exemple, si vous voulez rappeler un fichier de programme dans votre calculateur, ce dernier cherche le fichier séquentiellement dans chaque unité jusqu'à ce qu'il le trouve. Si vous voulez stocker un fichier, le calculateur vérifie sur tous les supports que le nom n'existe pas déjà – puis pour un nouveau fichier, cherche le premier support disposant de suffisamment d'espace.

Cette caractéristique vous permet d'augmenter la capacité de stockage sans nécessiter de pressions de touches supplémentaires. Les seules fonctions qui ne donnent pas accès à toutes les unités sont **DIR** et **NEWM** qui n'accèdent qu'à la première unité. Vous pouvez définir quelle est la première unité avec la fonction **SELECT** présentée au chapitre 4.

## Programmation et stockage de masse

### Exécution automatique des programmes

L'indicateur II du calculateur permet de spécifier, s'il est armé lors du stockage d'un programme, que l'exécution de ce dernier devra commencer automatiquement dès que le programme sera rechargé en mémoire « à partir du clavier », c'est-à-dire si vous exécutez **READP**, **READSUB** ou **READA** au clavier. L'état de l'indicateur II n'est important qu'au moment du stockage.

Si l'indicateur II est effacé, le programme sera chargé normalement.

Si vous stockez un programme en mémoire de masse avec la fonction **WRTP** ou **WRTPV** et que l'indicateur II est armé, l'exécution automatique du programme commencera au début de celui-ci.

Si vous exécutez la fonction **WRTA** avec l'indicateur II armé, l'exécution automatique commencera à l'emplacement où le pointeur de programme se trouvait lors du stockage. Vous devez donc veiller à placer correctement ce pointeur avant l'exécution de **WRTA**.

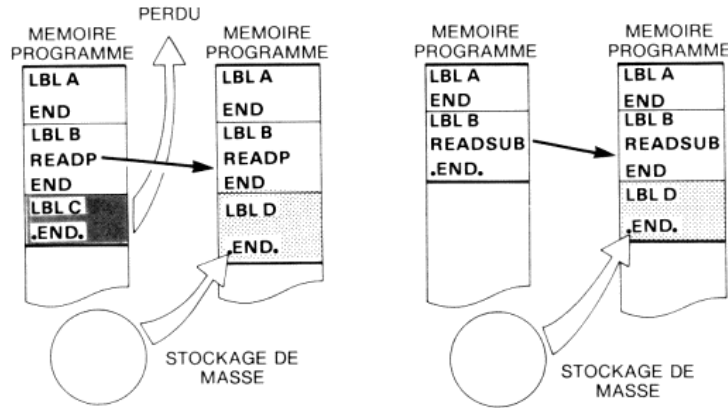
Un fichier contenant un programme à exécution automatique est identifié dans le catalogue par la lettre A à la suite du type.

### Exécution de fonctions de stockage de masse dans des programmes

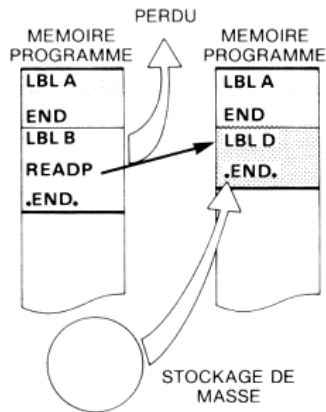
Toutes les fonctions de stockage de masse sauf **NEWM** sont programmables. Elles opèrent de façon identique dans les programmes et au clavier; néanmoins, vous trouverez ci-après quelques indications sur la façon dont un programme peut en rappeler d'autres et les exécuter.

Trois fonctions chargent des programmes d'un fichier dans la mémoire du calculateur: **READP**, **READSUB** et **READA**. Lorsque l'une de ces fonctions est exécutée dans un programme, l'exécution se poursuit conformément aux règles suivantes:

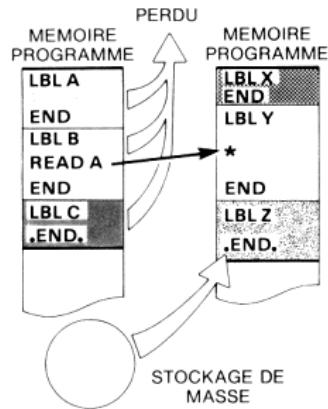
- si le programme courant n'est pas supprimé de la mémoire, l'exécution continue à la ligne suivant la fonction **READP**;



- si le programme courant est supprimé par **READP**, l'exécution continue à la première ligne du nouveau programme;



- si tous les programmes sont supprimés par **READA**, l'exécution continue à la ligne où le pointeur se trouvait lors de l'exécution de **WRTA**.



Le chapitre 5 donne des techniques de programmation particulières à la boucle d'interface dont certaines concernent le stockage de masse.





## Contrôle de l'interface

Nous venons de passer en revue les opérations du module interface HP-IL HP 82160A qui donnent accès aux périphériques d'impression et de stockage de masse. La boucle d'interface personnelle est néanmoins une interface à usage général et un troisième jeu de fonctions vous offre *un contrôle* plus étroit des activités de l'interface avec tous les types de périphériques connectés sur la boucle.

Pour faciliter la discussion à venir, vous trouverez ci-après quelques informations sur le fonctionnement de l'interface et ses interactions avec les périphériques.

### Fonctionnement de la boucle d'interface Hewlett-Packard (HP-IL)

Lorsque vous exécutez une des fonctions décrites dans ce manuel, le module d'interface traduit cette fonction en une séquence d'instructions HP-IL qu'il transmet une par une aux appareils sur la boucle. Les instructions sont le support des communications entre le module d'interface et les périphériques.

### Rôles des périphériques

De façon à assurer le bon fonctionnement de la boucle d'interface, les périphériques doivent se comporter selon le rôle qui leur est assigné. Le rôle de chacun se modifie selon l'opération effectuée. Les appareils peuvent avoir l'un des trois rôles suivants: *contrôleur*, *émetteur*, *récepteur* ou aucun (inactivité).

Le *contrôleur* est l'unique appareil qui peut affecter un rôle aux autres et contrôler le fonctionnement de la boucle. Le contrôleur système (le calculateur) est l'appareil qui contrôle et initialise la boucle à la première mise sous tension. Il peut transférer le contrôle à un autre appareil qui devient le contrôleur actif de la boucle. De même, ce dernier peut transférer à nouveau le contrôle à un autre appareil. Pour toutes les opérations permises par le module d'interface HP-IL HP 82160A, le calculateur est toujours le contrôleur système et actif.

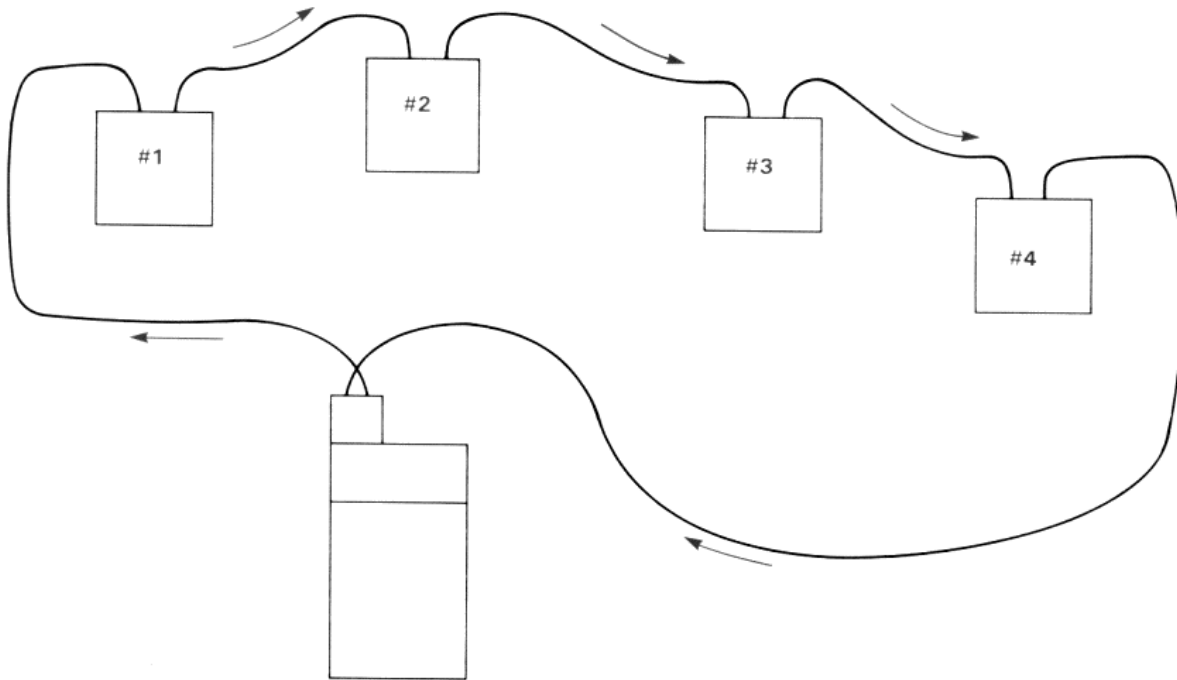
Un *émetteur* est un appareil qui envoie des informations sur la boucle d'interface; il est désigné et validé par le contrôleur. Il ne peut y avoir qu'un seul émetteur à un moment donné (ce peut être le contrôleur). Exemple d'émetteur: unité de stockage de masse envoyant des données ou voltmètre transmettant des mesures.

Un *récepteur* est un appareil qui reçoit des informations de la boucle d'interface. Il peut y avoir plusieurs récepteurs à un moment donné, ils sont désignés par le contrôleur qui peut lui-même être un récepteur (un appareil ne peut pas être simultanément émetteur et récepteur, même s'il peut avoir les deux rôles à différents moments). Exemple de récepteurs: unité de stockage de masse lors du stockage de données, imprimante recevant des caractères.

### Adressage

De façon à distinguer les appareils sur la boucle, chacun d'entre eux doit avoir une adresse – numéro entre 1 et 30. Le contrôleur utilise cette adresse pour sélectionner et contrôler les appareils.

Chaque appareil connecté possède une adresse par défaut. Néanmoins, pour simplifier les applications de l'utilisateur, le contrôleur du système (calculateur) affecte de nouvelles adresses séquentiellement aux divers appareils présents. Ces adresses commencent à 1 pour le premier appareil sur la boucle après le contrôleur et s'incrémentent de 1 pour chaque appareil suivant. De cette façon, chaque appareil possède une adresse unique sur la boucle.



### Transfert d'informations sur la boucle d'interface

Les informations transmises sur la boucle d'interface sont de deux types: les ordres et les données.

Les ordres sont générés par le contrôleur et transitent par tous les appareils sur la boucle. Le contrôleur peut ainsi initialiser la boucle, affecter ou désaffecter des appareils comme émetteur ou récepteur, ordonner un transfert de données et (dans le cas du contrôleur de système) interrompre le fonctionnement de la boucle.

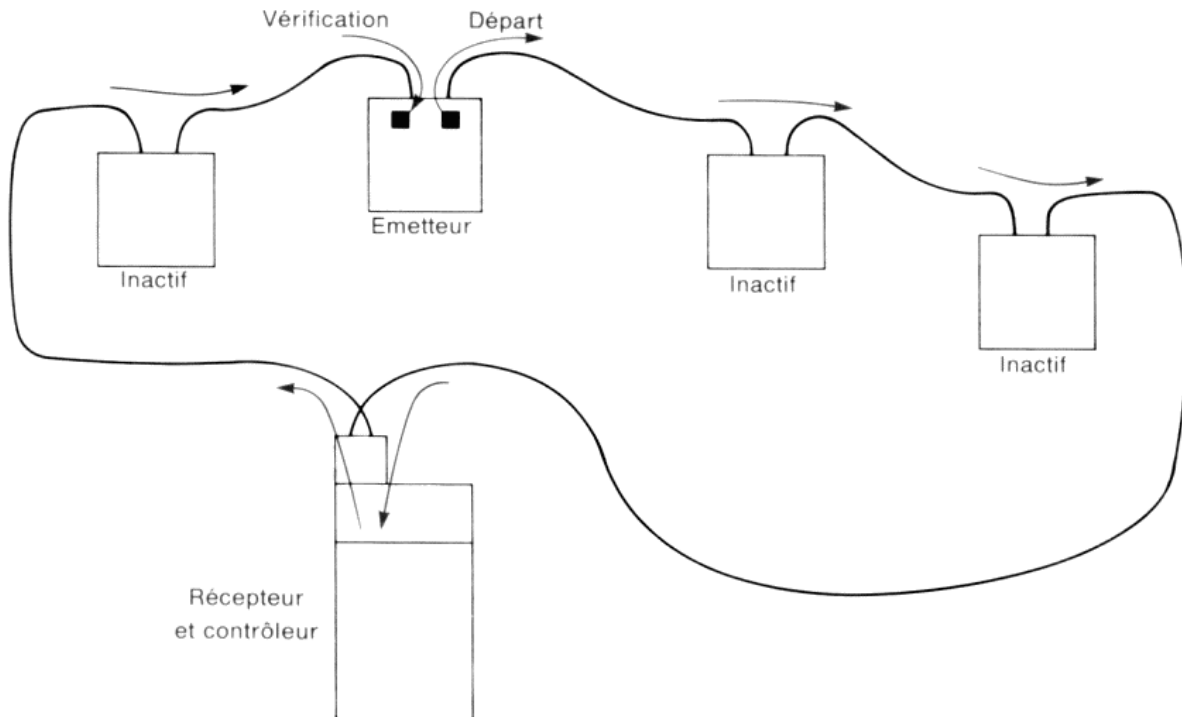
Les données sont envoyées par un émetteur et traitées par tous les récepteurs. L'émetteur attend l'ordre du contrôleur avant tout envoi de données et l'informe lorsque le transfert est terminé. Ces données peuvent être numériques ou alphanumériques et comportent souvent des informations de contrôle du fonctionnement d'un périphérique.

Chaque élément de données – ordre ou octet de données – est envoyé par un appareil et parcourt la boucle. Chacun des autres appareils, à son tour, reçoit l'information et effectue l'une des deux opérations suivantes:

- transmettre l'information à l'appareil suivant;
- traiter l'information et la transmettre à l'appareil suivant.

L'action entreprise dépend du type d'information et du rôle de l'appareil sur la boucle.

L'émetteur récupère l'information après qu'elle a parcouru toute la boucle et la vérifie en la comparant à l'information originale pour détecter d'éventuelles erreurs. Il peut alors envoyer l'information suivante.



### Contrôle de la boucle d'interface

Toutes les fonctions du module HP-IL HP 82160A sont effectuées avec le calculateur comme contrôleur. Ce dernier désigne automatiquement certains appareils comme émetteurs et récepteurs pour exécuter chaque fonction.

Les fonctions d'impression provoquent l'envoi d'instructions et de données à l'imprimante. Si l'imprimante a un numéro de type d'accessoire égal à 32, les instructions sont envoyées sous forme d'octets de données particuliers. Pour les autres types d'imprimante, les données sont envoyées sans instructions (cf. message *Envoi accessoire* dans le manuel d'utilisation de l'imprimante).

Les fonctions de stockage de masse sont effectuées avec des ordres «dépendants de l'appareil» – type d'ordre HP-IL – pour contrôler les opérations. Les instructions sont automatiquement envoyées lors de l'exécution des fonctions par le calculateur.

En utilisant les fonctions de contrôle de l'interface décrites ci-après, vous pouvez spécifier directement l'appareil qui doit effectuer une opération, envoyer et recevoir des informations et contrôler la boucle d'interface. Ces fonctions vous permettent d'utiliser presque tous les périphériques HP-IL sans devoir spécifier les messages HP-IL individuels envoyés sur la boucle.

## Sélection d'un appareil

Pour la plupart des opérations d'interface, le module HP-IL communique avec un seul appareil à la fois – les autres appareils ne font que transférer les instructions le long de la boucle. Pour chaque fonction que vous exécutez, le module transmettra l'information en premier à l'appareil principal (il ne peut y avoir qu'un seul appareil principal à un instant donné).

**SELECT**                      X      **adresse**

La fonction **SELECT** identifie l'appareil principal comme étant celui dont l'adresse est le contenu du registre X (entre 1 et 30). Lorsque vous connectez le module au calculateur, l'appareil principal est, par défaut, le premier. Cette fonction trouve son application principale lorsque vous voulez utiliser plusieurs imprimantes ou plusieurs unités de stockage de masse sur la boucle. La définition de l'appareil principal n'est réinitialisée que lorsque vous déconnectez le module HP-IL. De cet appareil dépend la façon dont la boucle effectue les opérations demandées.

## Modes Auto et Manuel

Le module d'interface HP-IL dispose de deux modes de fonctionnement, Automatique et Manuel. Le mode utilisé est reflété par l'état de l'indicateur 32 du calculateur: effacé, l'interface est en mode Auto, armé, elle est en mode Manuel. Vous pouvez tester cet indicateur mais vous ne pouvez pas l'effacer ou l'armer directement car c'est un indicateur système. L'état de cet indicateur est conservé lorsque le calculateur est éteint.

Le mode *Auto* est le plus simple à utiliser avec la majorité des appareils. Lorsque vous exécutez une fonction d'impression ou de stockage, l'interface cherche automatiquement sur la boucle l'appareil qui peut effectuer l'opération. Par exemple, si vous exécutez la fonction **PRA**, le module cherche une imprimante; si vous exécutez **WRTP**, il cherche une unité de stockage de masse. Si vous exécutez l'une des fonctions de contrôle d'interface qui opère sur un seul appareil (comme décrit dans ce chapitre), le module l'adresse à l'appareil principal tel que défini précédemment. Le mode Auto est celui utilisé par défaut par le module après toute condition **MEMORY LOST**. Vous l'avez employé au cours des chapitres 2 et 3.

En mode Auto, la recherche commence à l'appareil principal et continue en série le long de la boucle jusqu'à ce que celui-ci soit trouvé. La fonction **SELECT** définissant l'appareil principal spécifie à quel endroit commenceront les recherches. Si, par exemple, votre boucle d'interface comporte plus d'une unité d'impression, vous pouvez utiliser la fonction **SELECT** pour indiquer à l'interface où elle doit commencer la recherche.

En fait, l'interface cherche un appareil standard, c'est-à-dire dont l'identification est un nombre entre 32 et 63 inclus pour les imprimantes et le nombre 16 pour les unités de stockage de masse (cf. manuel d'utilisation de l'appareil pour l'envoi des messages *d'identification ID*).

En mode *Manuel*, le calculateur ne s'occupe que de l'appareil principal quelle que soit l'opération et quel que soit le type de cet appareil. Vous pouvez ainsi effectuer des opérations d'impression ou de stockage de masse sur un périphérique non standard. Si l'appareil ne peut pas effectuer l'opération, le calculateur affiche **TRANSMIT ERR** (après un court instant) ou le périphérique arme un indicateur interne correspondant à la condition d'erreur.

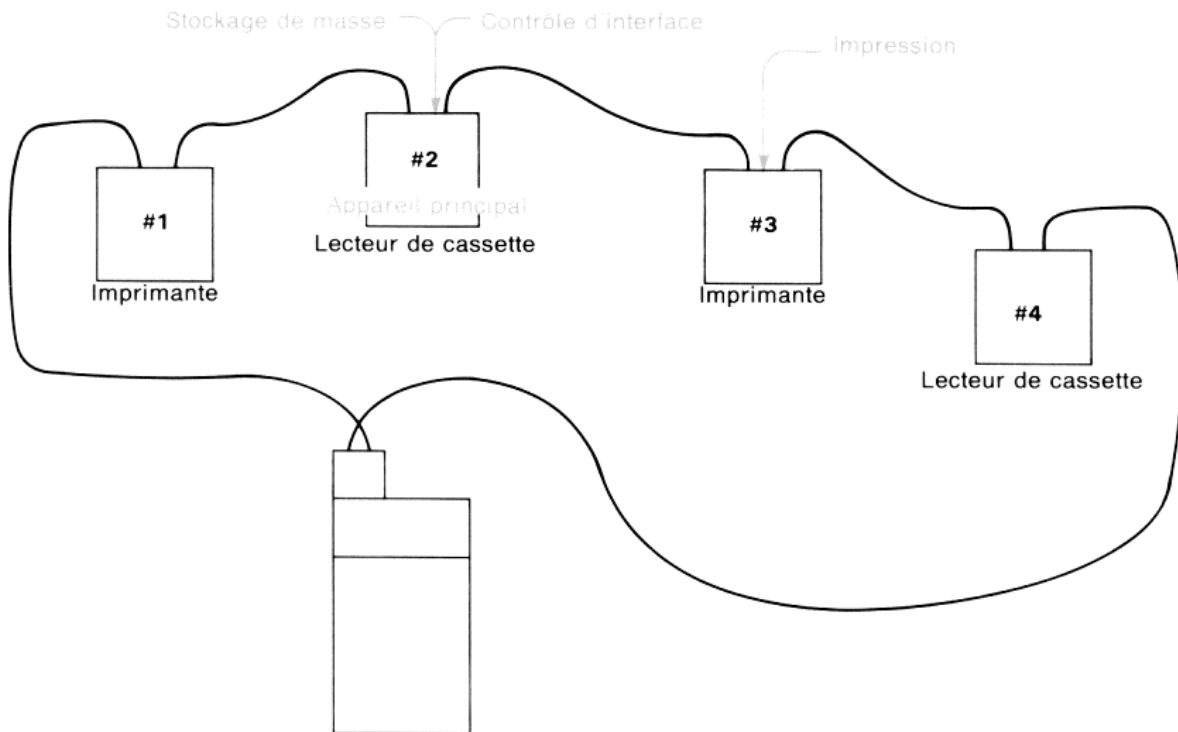
**Nota:** En mode Manuel, il est judicieux d'effacer les indicateurs 15 et 16 si l'appareil principal n'est pas un périphérique d'impression. Ceci évite au calculateur d'essayer d'utiliser cet appareil pour lister les opérations effectuées.

Le module exécute les fonctions de contrôle de la même façon en mode Auto et en mode Manuel. Les opérations mono-appareil sont effectuées par l'appareil principal – sauf la fonction **LISTEN** qui requiert une adresse. Les opérations de contrôle de boucle affectent tous les appareils, quel que soit le mode d'interface.



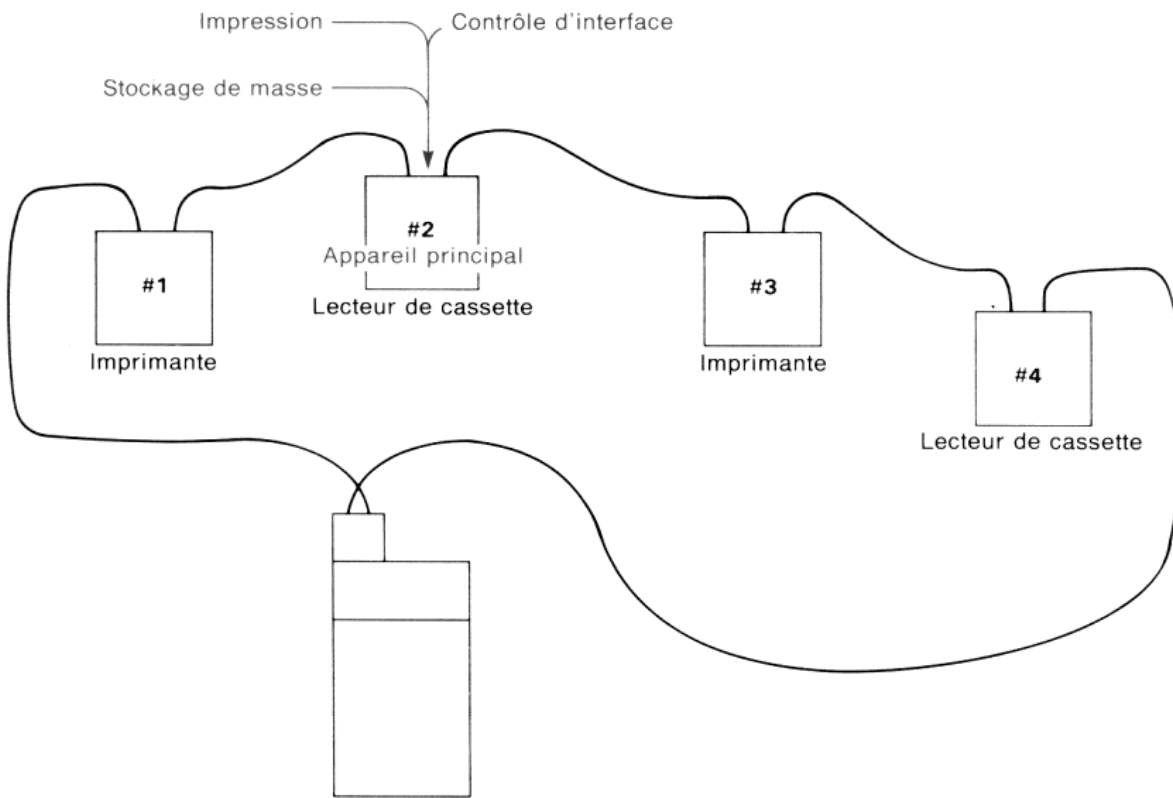
Le tableau suivant illustre comment les modes Auto et Manuel affectent le fonctionnement de la boucle d'interface.

Opération	Mode Auto	Mode Manuel
Impression	Effectué par le premier périphérique à partir de l'appareil principal.	Effectué par l'appareil principal si possible.
Stockage de masse	Effectué par la combinaison des unités de stockage de masse en commençant à l'appareil principal.	Effectué par l'appareil principal si possible.
Contrôle d'interface	Opérations mono-appareil effectuées par l'appareil principal si possible.	Opérations mono-appareil effectuées par l'appareil principal si possible.



Mode Auto avec appareil principal #2

Même boucle en mode Manuel:



Mode Manuel avec appareil principal #2

**AUTOIO**

La fonction **AUTOIO** place la boucle en mode Auto et efface l'indicateur 32. La boucle reste dans ce mode jusqu'à déclaration du mode Manuel. La boucle est automatiquement en mode Auto après une réinitialisation de la mémoire (Memory Lost).

**MANIO**

La fonction **MANIO** place la boucle en mode Manuel et arme l'indicateur 32. La boucle reste dans ce mode jusqu'à déclaration du mode Auto ou réinitialisation de la mémoire.

Le mode d'interface est conservé lorsque le calculateur est éteint.

### Utilisation d'un seul appareil

Les fonctions de contrôle décrites ci-après vous permettent de contrôler les appareils de la boucle un par un et d'envoyer ou de recevoir des informations. Pour déterminer la réponse exacte à chaque fonction, référez-vous au message concerné dans le manuel d'utilisation de l'appareil.

### Modes de contrôle

Certains des périphériques compatibles peuvent fonctionner dans l'un des deux modes «télécommande» et «local». En mode *de contrôle télécommandé*, le périphérique suit les indications de l'interface. En mode *de contrôle local*, le périphérique répond aux commandes manuelles et ne répond généralement pas aux instructions de la boucle (il tient compte cependant de messages particuliers de contrôle). Certains de ces appareils disposent d'une commande pour la spécification manuelle du mode. Référez-vous au manuel d'utilisation du périphérique pour déterminer les modes de contrôle et son fonctionnement dans ces modes.

#### REMOTE

La fonction **REMOTE** place l'appareil principal en mode de contrôle télécommandé. L'appareil reste dans ce mode jusqu'à ce qu'il soit placé en mode local manuellement ou par programme (référez-vous au message *Validation télécommande* dans le manuel d'utilisation de l'appareil).

#### LOCAL

La fonction **LOCAL** place l'appareil principal en mode local. L'appareil reste dans ce mode jusqu'à ce qu'il soit placé en mode télécommande manuellement ou par programme (référez-vous au message *Local* dans le manuel d'utilisation de l'appareil).

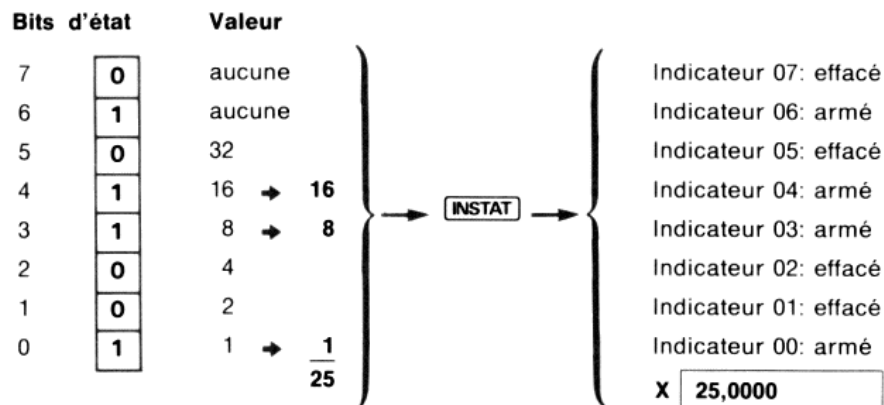
### Envoi et rappel d'informations

A l'aide des fonctions de contrôle de l'interface, vous pouvez envoyer des informations alphanumériques à l'appareil principal et en rappeler trois types d'informations: état, données alpha et données numériques. Les données alpha et numériques sont codées et interprétées par l'interface conformément à la norme ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Les informations sont envoyées et reçues sous la même forme si le périphérique utilise aussi le codage ASCII.

#### INSTAT

La fonction **INSTAT** rappelle l'octet (huit bits) d'état de l'appareil principal et place une valeur correspondante dans le registre X. L'octet d'état est transféré aux indicateurs 00 à 07 du calculateur, dans l'ordre croissant.

**INSTAT** place dans le registre X le nombre décimal qui représente les bits 1 à 6 (indicateurs 00 à 05) – nombre compris entre 0 et 63.



Si le calculateur reçoit plus d'un octet d'état, il utilise le premier octet. Référez-vous au manuel d'utilisation du périphérique pour déterminer la signification de ces bits. La fonction **INSTAT** vous permet donc de contrôler l'état du périphérique et d'agir en conséquence (référez-vous au message *Envoi d'état* dans le manuel d'utilisation de l'appareil).

**OUTA****ALPHA****information**

La fonction **OUTA** envoie le contenu du registre ALPHA à l'appareil principal de la boucle. La chaîne alpha codée ASCII est normalement terminée par les codes ASCII de retour chariot (CR) et avance ligne (LF) lors de la transmission. Le registre alpha n'est pas modifié. La réponse du récepteur dépendra du type d'appareil utilisé. Une imprimante éditera les caractères alpha et une unité de stockage les ignorera. Référez-vous au manuel d'utilisation de l'appareil pour déterminer sa réponse.

Vous pouvez aisément envoyer des données numériques en exécutant **CLA** et **ARCL** suivi d'une adresse de registre directe ou indirecte puis de **OUTA**.

**OUTA** permet, en outre, de contrôler certains appareils non standard en transmettant une séquence d'ordres appropriés du registre alpha au périphérique. Ce dernier peut alors effectuer l'opération désirée.

**INA**

La fonction **INA** rappelle une chaîne alpha codée ASCII de l'appareil principal dans le registre ALPHA. La chaîne se termine normalement lors de la réception des codes ASCII CR et LF. Si le calculateur reçoit plus de 24 caractères, il ne conserve que les 24 premiers. Une nouvelle exécution de **INA** envoie les caractères supplémentaires dans le registre ALPHA (référez-vous au message *Envoi de données* dans le manuel d'utilisation de l'appareil).

**IND**

La fonction **IND** rappelle une valeur numérique codée ASCII de l'appareil principal dans le registre X. Le périphérique détermine le format du nombre transmis. L'interface ne transmet que les dix premiers chiffres du nombre et les deux premiers chiffres de l'exposant de dix. Par exemple, tous les nombres suivants sont valides et reconnus par l'interface comme tels:

**2**  
**+0,88253**  
**-,14E2**  
**6E-22**  
**-427,00766E+12**

Un format non standard peut donner un nombre non significatif dans le registre X (référez-vous au message *Envoi de données* du manuel d'utilisation de l'appareil).

## Suppression de fin de ligne

L'indicateur binaire 17 contrôle comment le module d'interface utilise le code standard de fin de ligne (CR-LF). Ces codes sont utilisés par la plupart des périphériques et l'indicateur 17 doit donc être effacé.

Lorsque l'indicateur 17 est effacé, les codes CR-LF indiquent la fin d'une ligne de données. Pour **OUTA**, le calculateur envoie les codes ASCII de CR et de LF à la fin de la chaîne alpha. Pour **INA**, il accepte les caractères alpha jusqu'à réception des codes CR-LF de 24 caractères ou jusqu'à ce que la chaîne ait été complètement transmise.



On suppose que les chaînes alpha ci-dessous effectuent la fonction indiquée pour les appareils.

Moniteur		Relais	
D1	Effectue une lecture.	G1	Connecte le relais.
F3	Sélectionne la gamme 200 psi.	G2	Déconnecte le relais.

Appuyez sur	Affichage	
AUTO/O	0,0000	Mode Auto, les adresses sont séquentielles.
CF 17	0,0000	Fin de ligne par CR-LF.
2 SELECT	2,0000	Relais comme appareil principal.
REMOTE	2,0000	Contrôle par programme à distance.
ALPHA G 1	G1_	Instruction G1 pour le relais.
ALPHA	2,0000	
OUTA	2,0000	Envoie «G1» au relais.
3 SELECT	3,0000	Moniteur comme appareil principal.
REMOTE	3,0000	Contrôle par programme à distance.
ALPHA F 3	F3_	Instruction F3 pour le relais.
ALPHA	3,0000	
OUTA	3,0000	Envoie «F3» au moniteur.
ALPHA D 1	D1_	Instruction D1 pour le moniteur.
ALPHA	3,0000	
OUTA	3,0000	Envoie «D1» au moniteur qui lit une pression.
IND	187,2021	Reçoit une valeur du moniteur.
2 SELECT	2,0000	Relais comme appareil principal.
ALPHA G 2	G2_	Instruction «G2» pour le relais.
ALPHA	2,0000	
OUTA	2,0000	Envoie «G2» au relais.
XZY	187,2021	Rappelle la mesure à l'affichage.
PRX	187,2021	Imprime la valeur.

## Utilisation de tous les appareils

Un certain nombre de fonctions de contrôle de l'interface interagissent avec tous les appareils présents sur la boucle. Elles vous permettent de contrôler la boucle sans que vous deviez choisir des appareils principaux différents à des moments différents.

### Recherche d'un type d'appareil

Pour des applications de type particulier, il peut être nécessaire que l'exécution *diffère* selon qu'un certain appareil est présent ou non.

D'autres applications requièrent que les périphériques soient connectés exactement dans le même ordre lors de chaque exécution – c'est-à-dire qu'ils aient toujours la même adresse.

Dans ces deux cas, vous devez vérifier la boucle pour déterminer si un certain appareil est connecté et, si oui, quelle est son adresse.

**FINDID****ALPHA** **identification**

La fonction **FINDID** recherche sur la boucle un appareil ayant l'identification spécifiée et détermine son adresse. L'identification placée dans le registre ALPHA est une chaîne de sept caractères (référez-vous au message *Envoi ID appareil* dans le manuel d'utilisation de l'appareil de façon à déterminer son identification s'il en a une). L'adresse de l'appareil est placée dans le registre X et est nulle si l'appareil est absent de la boucle.

En mode Auto, l'interface effectue la recherche sur l'ensemble de la boucle en commençant à l'appareil principal, jusqu'à ce qu'elle trouve un appareil ayant l'identification spécifiée. En mode Manuel, l'interface ne vérifie que l'appareil principal.

L'imprimante thermique HP 82162A et l'unité à cassette HP 82161A n'ont pas d'identification qui puisse être utilisée avec **FINDID**.

## Contrôle de l'état de fonctionnement

L'état de fonctionnement de certains périphériques peut être contrôlé par l'interface. Les fonctions décrites ci-après vous permettent de placer ces appareils en position *d'attente* (STANDBY) ou en fonctionnement *normal*. Ceci est particulièrement utile pour les applications où il y a un important délai entre certaines opérations – les appareils consommant très peu d'électricité en position d'attente, vous économisez ainsi les batteries. Remarquez que tous les périphériques n'ont pas cette capacité et que, sur certains, vous devez placer le commutateur d'alimentation sur STANDBY pour que l'interface puisse contrôler cet état. Référez-vous au manuel d'utilisation de chaque périphérique pour plus d'informations.

**PWRDN**

La fonction **PWRDN** place tous les appareils de la boucle en position d'attente. Certains appareils ne peuvent pas répondre à cette fonction, d'autres sont positionnés manuellement en fonctionnement normal et ne répondent pas non plus à **PWRDN** (référez-vous au message *Boucle en attente* dans le manuel d'utilisation de l'appareil).

**PWRUP**

La fonction **PWRUP** place tous les périphériques de la boucle en fonctionnement normal. **PWRUP** n'affecte pas les autres appareils. Si un périphérique répond à **PWRDN**, il répondra normalement à **PWRUP**.

## Arrêt de la boucle d'interface

**STOPIO**

La fonction **STOPIO** libère la boucle d'interface et place chaque appareil dans une condition connue (référez-vous au message *Interface libre* dans le manuel d'utilisation de l'appareil).





## Programmation et boucle d'interface

Les chapitres 2 et 3 contiennent les informations nécessaires à la programmation des opérations d'impression et de stockage de masse. Ce chapitre, par contre, donne des informations plus générales sur l'introduction et l'exécution de programmes utilisant des opérations de l'interface.

### Introduction de programmes utilisant l'interface

Le module d'interface HP-IL HP82160A contient toutes les opérations d'interfaces énoncées dans ce manuel. Vous pouvez introduire ces fonctions comme instructions de programme lorsque le module est connecté au calculateur – que les périphériques le soient ou non –, ces mêmes périphériques devront bien entendu être connectés lors de l'exécution. Lorsque le module d'interface est connecté, les lignes de programme comportant des instructions d'interface sont affichées et imprimées normalement.

Si vous listez le programme alors que le module est absent, ces lignes sont affichées et imprimées comme des fonctions de ROM (XROM) avec deux identifications pour indiquer que la fonction provient d'un accessoire enfichable. Le premier nombre identifie l'accessoire (les nombres 28 et 29 identifient le module d'interface). Le deuxième nombre identifie la fonction dans l'accessoire. Le tableau suivant donne les identifications des fonctions du module d'interface.

Fonction	XROM valeur
ACA	XROM 29,01
ACCHR	XROM 29,02
ACCOL	XROM 29,03
ACSPEC	XROM 29,04
ACX	XROM 29,05
BLDSPEC	XROM 29,06
LIST	Non programmable
PRA	XROM 29,08
PRAXIS	XROM 29,09
PRBUF	XROM 29,10
PRFLAGS	XROM 29,11
PRKEYS	XROM 29,12
PRP	Non programmable
PRPLOT	XROM 29,14
PRPLOTB	XROM 29,15
PRREG	XROM 29,16
PRREGX	XROM 29,17
PR $\Sigma$	XROM 29,18
PRSTK	XROM 29,19
PRX	XROM 29,20
REGPLOT	XROM 29,21
SKPCHR	XROM 29,22
SKPCOL	XROM 29,23
STKPLOT	XROM 29,24
FMT	XROM 29,25

Fonction	XROM valeur
CREATE	XROM 28,01
DIR	XROM 28,02
NEWM	Non programmable
PURGE	XROM 28,04
READA	XROM 28,05
READK	XROM 28,06
READP	XROM 28,07
READR	XROM 28,08
READRX	XROM 28,09
READS	XROM 28,10
READSUB	XROM 28,11
RENAME	XROM 28,12
SEC	XROM 28,13
SEEKR	XROM 28,14
UNSEC	XROM 28,15
VERIFY	XROM 28,16
WRTA	XROM 28,17
WRTK	XROM 28,18
WRTP	XROM 28,19
WRTPV	XROM 28,20
WRTR	XROM 28,21
WRTRX	XROM 28,22
WRTS	XROM 28,23
ZERO	XROM 28,24
AUTOIO	XROM 28,27
FINDID	XROM 28,28
INA	XROM 28,29
IND	XROM 28,30
INSTAT	XROM 28,31
LISTEN	XROM 28,32
LOCAL	XROM 28,33
MANIO	XROM 28,34
OUTA	XROM 28,35
PWRDN	XROM 28,36
PWRUP	XROM 28,37
REMOTE	XROM 28,38
SELECT	XROM 28,39
STOPIO	XROM 28,40
TRIGGER	XROM 28,41

Si le module d'interface est absent lors de l'introduction au clavier des lignes comportant des fonctions d'interface, la fonction est enregistrée, affichée et imprimée comme label d'une fonction **XEQ** au lieu de la forme ci-dessus. (De même, les fonctions d'impression sont enregistrées sous cette forme si le commutateur de fonction d'impression du module est sur DISABLE et qu'aucune imprimante HP 82143A n'est connectée.) Ceci ralentit l'exécution du programme car le calculateur doit chercher un programme ou une ligne comportant ce label.

## Exécution de programmes utilisant l'interface

Le module d'interface et tous les périphériques requis doivent être connectés et mis sous tension pour une exécution normale des programmes utilisant des fonctions d'interface.

Si le module n'est pas connecté, le calculateur affiche **NONEXISTENT** lorsqu'il rencontre une fonction du module d'interface. De même, il affiche **NONEXISTENT** lorsqu'il rencontre une fonction d'impression si le commutateur du module est sur DISABLE et si aucune imprimante HP 82143A n'est connectée.

Si un des périphériques est éteint ou si la boucle est ouverte, le calculateur affiche **TRANSMIT ERR** lorsqu'il rencontre une opération d'interface.

Si un des périphériques nécessaires au programme est absent, l'exécution d'une opération le concernant peut être défectueuse ou donner l'affichage d'un message d'erreur.



## Précautions, garantie et maintenance

### Précautions d'utilisation

#### Attention

Veillez à toujours éteindre le calculateur avant de connecter ou de retirer le module HP-IL ou un périphérique. Le non-respect de ce conseil peut entraîner une détérioration du calculateur ou une perturbation de son fonctionnement, cf. procédure au chapitre 1.

- Veillez à la propreté des contacts du module. S'ils se salissent, utilisez une brosse ou un chiffon pour les nettoyer, en aucun cas vous ne devez utiliser de liquide.
- Stockez le module dans un endroit propre et sec.
- Température
  - de fonctionnement 0° à 45° C
  - de stockage -40° à 75° C

### Vérification de fonctionnement

Si vous suspectez un défaut de fonctionnement de votre calculateur ou de la boucle d'interface, adoptez la procédure suivante:

1. Vérifiez que tous les périphériques sont sous tension.
2. Vérifiez que le mode d'interface (Auto/Manuel) correspond à votre application. Si l'indicateur 32 est effacé, l'interface est en mode Auto; s'il est armé, elle est en mode Manuel.
3. Eteignez le calculateur et tous les périphériques. Après avoir déconnecté tous les accessoires enfichables du calculateur, allumez ce dernier et vérifiez son fonctionnement conformément aux instructions du manuel d'utilisation.
4. Eteignez le calculateur. Installez le module HP-IL dans l'un des logements, reliez les deux câbles directement et allumez le calculateur:
  - si le calculateur s'allume immédiatement, le module d'interface fonctionne correctement;
  - si l'affichage est retardé de 2 à 3 secondes, le module est défectueux.
5. Connectez les périphériques un par un et vérifiez si l'affichage s'allume instantanément lors de la mise sous tension (veillez à ce que les périphériques soient sous tension avant que vous n'allumiez le calculateur):
  - si l'affichage s'allume immédiatement, les périphériques interagissent correctement;
  - si l'affichage est retardé de 2 à 3 secondes, le périphérique est soit hors tension, soit défectueux.

Référez-vous au manuel d'utilisation de l'appareil défectueux.

Si vos problèmes persistent sans que vous en découvriez la cause, prenez contact avec Hewlett-Packard.

## Garantie

### Garantie d'un an

Les produits Hewlett-Packard sont garantis contre tout vice de matière et de fabrication pour une durée d'un an à partir de la date de livraison. Hewlett-Packard s'engage à réparer ou, éventuellement, à remplacer les pièces qui se révéleraient défectueuses pendant la période de garantie. Cette garantie couvre les pièces et la main-d'œuvre. Seuls les frais de retour du matériel seront à la charge de Hewlett-Packard. La garantie disparaît en cas d'une utilisation de nos produits (matériel, logiciel ou interface) en dehors de leurs spécifications. Les consommables ne sont pas couverts par la garantie.

Seuls les essais effectués à partir des programmes de test standard fournis par Hewlett-Packard seront considérés comme faisant foi lors de litiges concernant le fonctionnement du matériel. Aucune autre garantie explicite ou implicite n'est accordée. La responsabilité de Hewlett-Packard ne pourrait être engagée dans le cas d'une application particulière.

La Société ne peut être tenue pour responsable des dommages indirects.

### Appareil hors garantie

Après expiration de la période de garantie, l'appareil sera réparé au plus juste prix ou échangé. Toute réparation ou échange est garanti pendant quatre-vingt-dix jours.

### Transfert de garantie

La garantie est enregistrée sur le numéro de série du calculateur et commence à la date de votre achat. Si vous faites cadeau de votre calculateur, la garantie est transférée au nouveau propriétaire, dans la limite de la première année. Il n'est pas nécessaire de signaler le transfert à Hewlett-Packard, mais il est souhaitable de donner au nouveau propriétaire une preuve de l'achat ou la facture.

### Modifications

Le calculateur vous est livré selon les spécifications en vigueur au moment de la vente. Hewlett-Packard n'est pas tenu de modifier des calculateurs déjà en service.

### Informations complémentaires

Aucun contrat de maintenance n'est prévu. Les schémas et circuits sont la propriété de Hewlett-Packard et les manuels de maintenance ne sont pas disponibles pour la clientèle.

Pour tout autre problème, vous pouvez contacter le bureau de vente et après-vente Hewlett-Packard le plus proche.

### Service après-vente

Les calculateurs et accessoires sont normalement renvoyés dans un délai de cinq jours ouvrables à partir de la date de réception. Ceci est un temps moyen et peut varier selon la charge de travail saisonnière.

### Instructions d'expédition

Si votre calculateur doit être réparé, vous devez nous le renvoyer accompagné de sa carte de service dûment remplie.

Tant que la machine est sous garantie, vous devez nous envoyer une preuve de la date d'achat.

## Maintenance en Europe

### ALLEMAGNE

Hewlett-Packard GmbH  
Kleinrechner Service  
Vertriebszentrale  
Berner Strasse 117  
Postfach 560 140  
D-6000 Frankfurt 56  
Tél.: (611) 50041

### ANGLETERRE

Hewlett-Packard Ltd.  
King Street Lane  
GB-Winnersh. Wokingham  
Berkshire RG11 5AR  
Tél.: (734) 61022

### AUTRICHE et pays de l'Est

Hewlett-Packard GmbH  
Kleinrechner Service  
Wagramerstr. – Liebiggasse  
A-1220 Vienna

### FINLANDE

Hewlett-Packard OY  
Revontulentie 7  
02100 Espoo 10 (Helsinki)  
Tél.: (90) 455 02 11

### FRANCE

Hewlett-Packard France  
Distribution Informatique Personnelle  
S.A.V. Calculateurs de Poche  
91947 Les Ulis Cedex  
Tél.: (6) 907 78 25

### HOLLANDE

Hewlett-Packard Nederland B.V.  
Van Heuven Goedhartlaan 121  
1181-KK Amstelveen (Amsterdam)  
P.O. Box 667  
Tél.: (020) 472021

### ITALIE

Hewlett-Packard Italiana S.p.A.  
Casella postale 3645 (Milano)  
Via G. Di Vittorio 9  
I-20063 Cernusco sul Naviglio (Milan)  
Tél.: (2) 30 36 91

### BELGIQUE

Hewlett-Packard Belgium SA/NV  
Boulevard de la Woluwe 100  
Woluwelaan  
B-1200 Brussels  
Tél.: (2) 762 32 00

### DANEMARK

Hewlett-Packard A/S  
Datavej 52  
DK-3460 Birkerød  
(Copenhagen)  
Tél.: (02) 81 66 40

### ESPAGNE

Hewlett-Packard Española S.A.  
Calle Jerez 3  
Madrid 16  
Tél.: (1) 458 2600

### NORVÈGE

Hewlett-Packard Norge A/S  
P.O. Box 34  
Oesterndalen 18  
N-1345 Oesteraas (Oslo)  
Tél.: (2) 17 11 80

### SUÈDE

Hewlett-Packard Sverige AB  
Enighetsvagen 3  
Box 205 02  
S-161 Bromma 20 (Stockholm)  
Tél.: (8) 730 05 50

### SUISSE

Hewlett-Packard (Schweiz) AG  
Kleinrechner Service  
Allmend 2  
CH-8967 Widnau  
Tél.: (057) 5 01 11

## Service après-vente international

Si vous vous déplacez à l'étranger dans un pays où Hewlett-Packard ne possède pas de centre de service après-vente, vous pouvez renvoyer votre calculateur ou votre accessoire à l'adresse suivante :

Hewlett-Packard Company  
1000 N.E. Circle Boulevard  
Corvallis, Oregon 97330  
U.S.A.

Toutes les formalités d'expédition et de douane sont sous la responsabilité du client.





## Messages d'erreurs

Cette annexe liste les messages et erreurs associés au fonctionnement de l'interface. Ces messages et erreurs sont groupés par catégories comme les fonctions dans le manuel. Les erreurs de contrôle d'interface peuvent intervenir durant une opération d'impression ou de stockage de masse (référez-vous au manuel d'utilisation de votre calculateur pour consulter la liste des messages et erreurs standard).

**Nota:** Dans la plupart des cas, la fonction provoquant l'erreur n'est pas effectuée. Cependant, pour les fonctions et conditions marquées d'un astérisque (\*), l'opération peut être partiellement effectuée.

### Opération d'impression

Affichage	Fonctions	Signification
<b>ALPHA DATA</b>	toutes	Caractères alpha présents lorsque le calculateur demande une valeur numérique.
<b>DATA ERROR</b>	ACCHR ACCOL BLDSPC PRAXIS * PRPLOT PRREGX REGPLOT STKPLOT SKPCHR SKPCOL	$ x  \geq 128$ $Y \text{ MAX} \leq Y \text{ MIN}$ , $AXIS > Y \text{ MAX}$ , $AXIS < Y \text{ MIN}$ ou $ \text{nnn}  > 168$ . $X \text{ MAX} \leq X \text{ MIN}$ , $Y \text{ MAX} \leq Y \text{ MIN}$ , $AXIS > Y \text{ MAX}$ ou $AXIS < Y \text{ MIN}$ . $ x  > 999$ . $Y \text{ MAX} \leq Y \text{ MIN}$ , $\text{nnn} = 0$ ou $ \text{nnn}  > 168$ . $ x  \geq 24$ . $ x  \geq 168$ .
<b>NO PRINTER</b>	toutes	Il n'y a pas de périphérique d'impression standard sur la boucle (en mode Auto seulement).
<b>NONEXISTENT</b>	PRP * PRPLOT * PRPLOT * PRPLOT * PRREGX	Le programme ou la fonction spécifiée n'existe pas. Vérifiez le nom. Les registres spécifiés dépassent le numéro du plus haut registre alloué. Vérifiez <b>ddd,fff</b> dans X.
<b>PRINTER ERR</b>	toutes * toutes	Interrupteur du module sur DISABLE. L'imprimante n'a plus de papier, est bloquée ou défectueuse. Remplacez le rouleau et placez l'imprimante hors puis sous tension ou vérifiez le fonctionnement.
<b>PRIVATE</b>	toutes	Tentative de listage, traçage, modification ou visualisation d'un programme privé.

## Opérations de stockage de masse

Affichage	Fonctions	Signification
<b>ALPHA DATA</b>	CREATE READRX SEEKR WRTRX	Le registre X contient des caractères alpha au lieu de la valeur numérique demandée.
<b>DATA ERROR</b>	NEWMM	$ x  \geq 448$ .
<b>DIR FULL</b>	toutes	Le catalogue du support est plein. Le fichier n'est pas enregistré.
<b>DRIVE ERR</b>	toutes	Unité ou support défectueux. Essayez un autre support.
<b>DUP FL NAME</b>	VERIFY CREATE  WRTA WRTK WRTP WRTPV WRTS	Erreur dans vérification. Le support est sans doute défectueux. Le nom de fichier est déjà utilisé. Le nouveau fichier n'est pas créé.  Ce nom de fichier est déjà utilisé pour un fichier du même type; le nouveau fichier n'est pas créé.
<b>END OF FILE</b>	READRX SEEKR WRTR WRTRX	L'exécution demande le positionnement du support après le dernier registre du fichier spécifié. Spécifiez un registre de numéro inférieur, un nombre inférieur de registres, utilisez un plus grand fichier ou diminuez les données à stocker.
<b>FL NOT FOUND</b>	toutes	Le nom spécifié n'existe pas sur le support. Vérifiez l'orthographe et les blancs.
<b>FL SECURED</b>	toutes	Le fichier spécifié est sécurisé. Exécutez <b>UNSEC</b> pour annuler la protection.
<b>FL TYPE ERR</b>	READA READK READP READR READS READRX WRTRX	Le fichier spécifié n'est pas du type nécessaire pour la fonction.  Le support n'est pas positionné sur un fichier de données. Exécutez <b>SEEKR</b> .
<b>MEDM ERR</b>	* toutes	Support mal installé ou défectueux.
<b>MEDM FULL</b>	VERIFY CREATE WRTA WRTK WRTP WRTPV WRTS	Support mal installé ou défectueux. Fichier non vérifié.  L'espace restant sur le support est insuffisant pour le fichier spécifié. Le fichier n'est pas enregistré.
<b>MEMORY LOST</b>	READA	Erreur de lecture – mémoire du calculateur effacée.
<b>NAME ERR</b>	toutes	Registre ALPHA vide.
	WRTP	Registre ALPHA vide ou programme inexistant. Vérifiez l'orthographe du nom.
	WRTPV	
<b>NO DRIVE</b>	toutes	Il n'y a pas d'unité de stockage de masse standard dans la boucle d'interface (uniquement en mode Auto).
<b>NO KEYS</b>	WRTK	Il n'y a aucune affectation aux touches. Le fichier n'est pas enregistré.
<b>NO ROOM</b>	READA	Mémoire trop petite pour les informations lues. Mémoire inchangée.

Affichage	Fonctions	Signification
<b>NO MEDM NONEXISTENT</b>	READK	Exécuté dans un programme; mémoire trop petite pour les informations lues. Mémoire inchangée.
	READP	
	READSUB	
<b>PACKING TRY AGAIN</b>	toutes	Le support est mal installé.
	READRX	Le nombre de registres dépasse le numéro du plus haut registre alloué. Vérifiez <b>ddd,fff</b> dans le registre X.
	WRTRX	
<b>PRIVATE</b>	READK	Exécuté au clavier; mémoire trop petite pour les informations lues. Compactage. Recommencez ou réallouez la mémoire.
	READP	
	READSUB	
<b>READ ERR</b>	WRTA	Tentative de stockage d'un programme privé.
	WRTP	
	WRTPV	
<b>ROM</b>	* READA	Donnée non valide lue sur le support. Réessayez ou réenregistrez le fichier. L'appareil peut être défectueux.
	* READP	
	* READS	
<b>SIZE ERR</b>	READSUB	Programme en ROM dans un module enfichable. Faire d'abord un COPY.
	WRTP	
	WRTPV	
	* READS	Il n'y a pas assez d'espace mémoire inutilisé pour l'augmentation demandée. Allocation inchangée.

## Opérations de contrôle de l'interface

Affichage	Fonctions	Signification
<b>ALPHA DATA</b>	SELECT	Donnée non numérique dans le registre X.
<b>ADR ERR</b>	LISTEN	$ adresse  < 1$ ou $ adresse  \geq 32$ .
	SELECT	$ adresse  < 1$ ou $\geq 31$ .
<b>TRANSMIT ERR</b>	* toutes	La boucle n'est pas connectée, pas fermée, un appareil est éteint ou défectueux (sans doute l'appareil actif). Vérifiez la boucle. En mode Manuel, l'appareil principal peut ne pas être capable d'effectuer l'opération; sélectionnez l'appareil adéquat.



## Listage annoté du programme PRPLOT

Ce programme peut être chargé en mémoire à l'aide de la fonction COPY, il requiert 77 registres. Référez-vous au manuel d'utilisation du calculateur pour plus d'informations sur COPY.

	<pre> 01•LBL "PRPLOT" 02 AON 03 "NAME ?" 04 PROMPT 05 AOFF 06 ASTO 11 07•LBL 11 08 "Y MIN ?" 09 PROMPT 10 STO 00 11 "Y MAX ?" 12 PROMPT 13 STO 01 14 X&lt;=Y? 15 GTO 11 16•LBL 12 17 "AXIS ?" 18 CF 23 19 PROMPT 20 STO 04 21 FS? 23 22 ASTO 04 23 RCL 01 24 X&lt;Y? 25 GTO 12 26 CLX 27 RCL 00 28 X&gt;Y? 29 GTO 12 30•LBL 13 31 "X MIN ?" 32 PROMPT 33 STO 08 34 "X MAX ?" 35 PROMPT 36 STO 09 37 X&lt;=Y? 38 GTO 13 39 "X INC ?" 40 PROMPT 41 STO 10 </pre>		<pre> 57 ACCHR 58 PRBUF </pre>
Introduction et stockage des données.		Définit la largeur de traçage à 130 colonnes.	<pre> 59 130 60 STO 02 </pre>
		Calcule les unités Y et complète le tracé.	<pre> 61 XROM "PRAXIS" </pre>
		Teste le signe de X INC.	<pre> 62 RCL 10 63 X&gt;0? 64 GTO 00 </pre>
		Calcule la valeur de l'incrément X si X INC < 0.	<pre> 65 RCL 09 66 RCL 08 67 - 68 RCL 10 69 ABS 70 / 71 STO 10 </pre>
		Détermine le format d'impression des labels sur X.	<pre> 72•LBL 00 73 RCL 09 74 RCL 08 75 ABS 76 X&lt;Y? 77 X&lt;&gt;Y 78 RCL 07 79 / 80 LOG 81 INT 82 2 83 - 84 STO 05 </pre>
		Définit X initial = X MIN.	<pre> 85 RCL 08 86 STO 06 </pre>
Imprime le nom de la fonction à tracer.		Définit le format d'impression et cumule le label X.	<pre> 87•LBL 14 88 FIX IND 05 89 RCL 07 90 / 91 RND 92 ACX 93 3 94 SKPCOL </pre>
		Calcule et imprime un point.	<pre> 95 RCL 06 96 XEQ IND 11 97 REGPLOT </pre>
Calcule et imprime les unités X.		Incrémente X et teste la suite de traçage.	<pre> 98 RCL 10 99 ST+ 06 100 RCL 09 </pre>









## Index des fonctions

Toutes les opérations ci-dessous sont actives lorsque le module HP82160A est connecté au calculateur et que le commutateur de fonction d'impression est sur ENABLE. Les opérations ne sont exécutées que lorsque le périphérique approprié est correctement connecté sur la boucle d'interface.

<b>Impression:</b>		Pages
ACA	Cumule le registre ALPHA dans la mémoire tampon .....	15
ACCHR	Cumule un caractère dans la mémoire tampon .....	17
ACCOL	Cumule une colonne dans la mémoire tampon .....	20
ACSPEC	Cumule un caractère spécial dans la mémoire tampon .....	22
ACX	Cumule le registre X dans la mémoire tampon .....	16
ADV	Avance papier, imprime le contenu de la mémoire tampon justifié à droite .....	11, 18
BLDSPEC	Construit un caractère spécial dans les registres X et Y .....	21
FMT	Cumule une spécification de format dans la mémoire tampon .....	19
LIST	Liste un programme. Non programmable .....	13
PRA	Imprime le registre ALPHA .....	12
PRAXIS	Imprime et étiquette l'axe Y .....	26
PRBUF	Imprime la mémoire tampon justifiée à gauche .....	18
PRFLAGS	Imprime les états des indicateurs et d'autres informations .....	15
PRKEYS	Imprime les affectations de fonctions en mode USER .....	14
PRP	Imprime un programme. Non programmable .....	13
PRPLOT	Trace une fonction en mode interactif .....	24
PRPLOTB	Trace une fonction hors du mode interactif .....	26
PRREG	Imprime les registres de stockage .....	12
PRREGX	Imprime les registres spécifiés .....	12
PRΣ	Imprime les registres statistiques .....	13
PRSTK	Imprime les registres X, Y, Z et T .....	12
PRX	Imprime le registre X .....	12
REGPLOT	Trace une valeur de fonction en utilisant les registres de stockage .....	27
SKPCHR	Cumule des sauts de caractères dans la mémoire tampon .....	18
SKPCOL	Cumule des sauts de colonne dans la mémoire tampon .....	21
STKPLOT	Trace une valeur de fonction en utilisant les registres de la pile .....	27
<b>Stockage de masse</b>		
CREATE	Crée un fichier de données vierge .....	34
DIR	Affiche ou imprime le catalogue de fichiers stockés .....	32
NEWM	Initialise un support. Non programmable .....	31
PURGE	Détruit un fichier .....	38
READA	Lit un fichier mémoire et définit les états du calculateur .....	37
READK	Lit un fichier d'affectation et affecte les touches .....	36
READP	Lit un fichier de programme et le substitue à l'ancien programme .....	33
READR	Lit un fichier de données dans les registres .....	35
READRX	Lit un fichier de données selon le contenu de X .....	35
READS	Lit un fichier d'états et définit les états du calculateur .....	37

<b>READSUB</b>	Lit un fichier de programme et le place après le dernier programme en mémoire . . . .	<b>34</b>
<b>RENAME</b>	Change le nom d'un fichier . . . . .	<b>38</b>
<b>SEC</b>	Protège un fichier . . . . .	<b>37</b>
<b>SEEKR</b>	Positionne le support sur le registre spécifié . . . . .	<b>34</b>
<b>UNSEC</b>	Désécurise un fichier . . . . .	<b>38</b>
<b>VERIFY</b>	Vérifie le stockage d'un fichier . . . . .	<b>38</b>
<b>WRTA</b>	Stocke un fichier mémoire . . . . .	<b>37</b>
<b>WRTK</b>	Stocke un fichier d'affectations . . . . .	<b>36</b>
<b>WRTP</b>	Stocke un fichier de programme . . . . .	<b>33</b>
<b>WRTPV</b>	Stocke un fichier de programme privé . . . . .	<b>33</b>
<b>WRTR</b>	Stocke un fichier de données . . . . .	<b>35</b>
<b>WRTRX</b>	Stocke un fichier de données selon X . . . . .	<b>35</b>
<b>WRTS</b>	Stocke un fichier d'états . . . . .	<b>37</b>
<b>ZERO</b>	Initialise un fichier de données à zéro . . . . .	<b>35</b>

### Contrôle d'interface

<b>AUTOIO</b>	Mode Auto . . . . .	<b>48</b>
<b>FINDID</b>	Recherche l'adresse d'un type d'appareil . . . . .	<b>53</b>
<b>INA</b>	Entre une chaîne alpha . . . . .	<b>50</b>
<b>IND</b>	Entre une valeur décimale . . . . .	<b>50</b>
<b>INSTAT</b>	Entre une information d'état . . . . .	<b>49</b>
<b>LISTEN</b>	Définit un appareil comme récepteur ou supprime tous les récepteurs . . . . .	<b>51</b>
<b>LOCAL</b>	Définit le mode de contrôle local . . . . .	<b>49</b>
<b>MANIO</b>	Définit le mode Manuel . . . . .	<b>49</b>
<b>OUTA</b>	Emet une chaîne alpha . . . . .	<b>50</b>
<b>PWRDN</b>	Définit le mode d'attente . . . . .	<b>53</b>
<b>PWRUP</b>	Définit le fonctionnement normal . . . . .	<b>53</b>
<b>REMOTE</b>	Définit le mode de contrôle à distance . . . . .	<b>49</b>
<b>SELECT</b>	Définit l'appareil principal . . . . .	<b>46</b>
<b>STOPIO</b>	Arrête le transfert E/S sur la boucle . . . . .	<b>53</b>
<b>TRIGGER</b>	Déclenche les appareils . . . . .	<b>51</b>

## Messages HP-IL

### Groupe ordre

Interface libre	Interface Clear
Appareil libre	Device Clear
Appareil sélectionné libre	Selected Device Clear
Local	Go To Local
Blocage sur local	Local Lockout
Validation télécommande	Remote Enable
Annulation télécommande	Not Remote Enable
Validation reconnaissance parallèle	Parallel Poll Enable
Annulation reconnaissance parallèle	Parallel Poll Disable
Déconfiguration reconnaissance parallèle	Parallel Poll Unconfigure
Déclenchement	Group Execute Trigger
Boucle en attente	Loop Power Down
Validation demande asynchrone	Enable Asynchronous Request
Déconfiguration adresse auto	Auto Address Unconfigure
Adresse récepteur 0–31	Listen Address
Non récepteur	Unlisten
Récepteur dépendant 0–31	Device Dependent Listener
Adresse émetteur 0–31	Talk Address
Non émetteur	Untalk
Émetteur dépendant 0–31	Device Dependent Talker
Adresse secondaire 0–30	Secondary Address
Nul	Null

### Groupe prêt

Contrôle	Take Control
Prêt pour ordre	Ready for Command
Envoi données	Send Data
Envoi états	Send Status
Envoi Id* appareil	Send Device ID
Envoi Id accessoire	Send Accessory ID
Pas prêt pour les données	Not Ready for Data
Fin de transmission OK	End of Transmission – OK
Fin de transmission Erreur	End of Transmission – Error
Adresse Auto 0–31	Auto Address
Primaire étendu auto 0–31	Auto Extended Primary
Secondaire étendu auto 0–31	Auto Extended Secondary
Primaire multiple auto 0–31	Auto Multiple Primary

### Groupe identification

Identification sans demande de service	Identify (no SR)
Identification avec demande de service	Identify (SR)

**Groupe données**

Octet de données sans demande de service  
Octet de données avec demande de service  
Octet de fin sans demande de service  
Octet de fin avec demande de service

Data Byte (no SR)  
Data Byte (SR)  
End Byte (no SR)  
End Byte (SR)

---

\*Id = Identification



**Hewlett-Packard France:**

Société Anonyme au capital de 82 700 000 F, régie par les articles 118 à 150 de la loi sur les sociétés commerciales. RCS, Corbeil Essonnes B 709 805 030

**Siège social: Bureau de vente d'Orsay:** ZI de Courtabœuf  
91947 Les Ulis Cedex, tél. (6) 907 78 25

**Bureau de vente d'Aix-en-Provence:**  
Place Romée de Villeneuve  
Immeuble Le Ligoures, 13100 Aix-en-Provence, tél. (42) 59 41 02

**Bureau de vente de Besançon:**  
28, rue de la République, 25000 Besançon  
BP 503, 25026 Besançon Cedex, tél. (81) 83 16 22

**Bureau de vente de Bordeaux:**  
Avenue du Président-Kennedy, 33700 Mérignac, tél. (56) 34 00 84

**Bureau de vente d'Evry:**  
Tour Lorraine, boulevard de France, 91035 Evry Cedex, tél. (1) 077 96 60

**Bureau de vente de Lille:**  
Rue Van Gogh, Immeuble Péricentre, 59650 Villeneuve-d'Ascq, tél. (20) 91 41 25

**Bureau de vente de Lyon:**  
Chemin des Mouilles, boîte postale n° 162, 69130 Ecully Cedex, tél. (7) 833 81 25

**Bureau de vente de Metz:**  
60, route de Metz, 57130 Jouy-aux-Arches, tél. (87) 69 45 32

**Bureau de vente de Nantes:**  
3, rue Julien-Videment, Bureau 210, 44200 Nantes, tél. (40) 48 09 44

**Bureau de vente de Paris-Nord:**  
Centre d'Affaires Paris-Nord, bâtiment Ampère, rue de la Commune de Paris  
boîte postale n° 300, 93153 Le Blanc-Mesnil Cedex, tél. (1) 931 88 50

**Bureau de vente de Paris Porte-Maillet:**  
15, bld de l'Amiral-Bruix, 75016 Paris  
15, avenue de l'Amiral-Bruix, 75782 Paris 16, tél. (1) 502 12-20

**Bureau de vente de Rennes:**  
2, allée de la Bourgonnette, 35100 Rennes, tél. (99) 51 42 44

**Bureau de vente de Strasbourg:**  
4, rue Thomas-Mann, boîte postale 56, 67033 Strasbourg Cedex, tél. (88) 28 56 46

**Bureau de vente de Toulouse:**  
Péricentre de la Cépière, 20, chemin de la Cépière, 31081 Toulouse Cedex, tél. (61) 40 11 12

**Hewlett-Packard Benelux S.A./N.V.:**  
100, boulevard de la Woluwe, B-1200 Brussels, tél. (02) 762 32 00

**Hewlett-Packard (Schweiz) AG:**  
Château Bloc 19, CH-1219 Le Lignon-Genève, tél. (022) 96 03 22

**Hewlett-Packard S.A., pour les pays du bassin méditerranéen, Afrique du Nord et Moyen-Orient:**  
35, Kolokotroni Street, Kifissia, GR-Athènes, tél. 80 81 741-4

**Hewlett-Packard (Canada) Ltd.:**  
P.O. Box 7500, Pointe-Claire, Québec H9R 4R6, tél. (514) 697-4232

**Hewlett-Packard S.A., direction pour l'Europe:**  
7, rue du Bois-du-Lan, boîte postale, CH-1217 Meyrin 2, Genève

