

L'ABC DE LA MICRO-INFORMATIQUE



LIAISON PARALLELE 8 BITS OU LIAISON CENTRONICS

UN PEU DE TERMINOLOGIE

Si l'appellation liaison parallèle 8 bits est on ne peut plus vague et ne fait référence à aucune norme, il en est de même de son synonyme « liaison Centronics ». En effet ce nom est directement issu de celui d'un des plus célèbres fabricants d'imprimante qui a eu l'idée de proposer le premier un type particulier de liaison parallèle pour relier ses machines aux ordinateurs de l'époque. Ses choix étant judicieux, ils ont été repris par l'immense majorité des fabricants, mais n'ont jamais fait l'objet d'aucune normalisation par un organisme officiel. Malgré cela, il est rare que deux équipements se réclament de ce type de liaison ne puissent être connectés. Sans trop exagérer, on pourrait même affirmer qu'il est plus facile d'établir une liaison Centronics qu'une liaison série RS 232 qui, elle, est parfaite-

Après avoir vu, dans nos deux précédents numéros, les diverses utilisations possibles des interfaces parallèles en tant qu'organes d'entrées/sorties banalisés, il nous reste à vous présenter leur emploi comme interfaces Centronics ce qui représente, en micro-informatique, la majorité des cas. En effet, à de très rares exceptions près, les imprimantes connectées sur des micro-ordinateurs utilisent une liaison parallèle 8 bits encore appelée liaison Centronics.

ment normalisée, comme nous l'avons vu dans nos précédents numéros !

NIVEAUX ELECTRIQUES

La liaison Centronics est aussi appelée liaison parallèle 8 bits car elle travaille en parallèle avec 8 bits de données utiles. Du fait de ce parallélisme et du grand nombre de fils qu'il implique, cette liaison est généralement très courte et ce d'autant plus que les signaux utilisés sont des signaux aux normes TTL. Il est donc hors de question de les faire transiter sur plus de

quelques mètres car la dégradation qu'ils subissent alors en raison des capacités parasites des câbles de liaison les rendent inutilisables.

Contrairement à la liaison série asynchrone étudiée dans nos précédents articles, la liaison parallèle Centronics est unidirectionnelle, ce qui est logique puisqu'elle a été conçue à l'origine pour relier un ordinateur à une imprimante. De plus, il n'existe aucune notion de vitesse de transmission prédéfinie car elle utilise un mode de fonctionnement appelé pompeusement « handshaking » dans certaines littératures dites spécialisées. En fait, on peut

traduire cela en disant que c'est une liaison qui travaille en mode dialogue de la façon suivante.

Avant d'envoyer une donnée à l'imprimante, le calculateur teste une ligne d'état de la liaison qui indique si la machine est prête. Si ce n'est pas le cas, il attend, sinon il envoie sa donnée et signale cela à l'imprimante grâce à une ligne de validation. Cette dernière lit la donnée et signale qu'elle a terminé la lecture grâce à une ligne d'acquiescement. Dès lors le calculateur sait qu'il peut envoyer la donnée suivante. En procédant de la sorte on réalise une adaptation automatique de vitesse de transmission ; le calculateur envoie en effet les données à la vitesse de prise en compte maximum permise par l'imprimante. Avec des machines récentes munies d'une mémoire tampon, une vitesse de transmission de 1 000 caractères par seconde au maximum peut être atteinte.

Ce grand principe de fonctionnement étant vu, nous allons détailler le rôle des signaux d'un peu plus près.

LES SIGNAUX PRINCIPAUX

Pour pouvoir fonctionner, une liaison Centronics n'a besoin que de quelques signaux principaux dont nous allons parler maintenant. Sur les micro-ordinateurs et les imprimantes les plus économiques, ces signaux sont souvent les seuls présents. Sur les micro-ordinateurs dignes de ce nom et sur les bonnes imprimantes, un certain nombre d'autres informations peuvent être échangées grâce à des lignes supplémentaires dont nous verrons la fonction plus avant dans cet article. Attention ! Contrairement à ce qui se passe pour les signaux de contrôle d'une liaison série RS 232, il n'est pas nécessaire ici de forcer à tel ou tel niveau ces signaux supplémentaires. S'ils sont présents, ils sont exploités, s'ils sont absents, la liaison fonctionne quand même.

A tout seigneur tout honneur, une liaison Centronics utilise une liaison de masse ou, plus exactement, plusieurs masses. En effet, vu les problèmes de transport des signaux TTL sur de longues distances, évoqués ci-avant, toute prise Centronics dispose d'un nombre de broches de masses suffisant pour permettre de câbler tous les signaux importants sous forme de paires torsadées (un signal - une masse). Un tel mode de câblage permet une meilleure immunité aux bruits, diminue les interférences entre les signaux et leur permet donc d'aller plus loin.

Compte tenu du brochage des prises Centronics et de la répartition des masses, l'utilisation de câble plat est également possible en bénéficiant, dans une moindre mesure bien sûr, des avantages ci-avant ; en effet, on obtient alors, pour presque tous les signaux, une alternance signal - masse - signal - masse, etc. Les données sont au nombre de 8 et s'appellent DATA 1 à DATA 8 ou DATA 0 à DATA 7 selon la numérotation adoptée. Aucune règle n'existe quant aux codages de cel-

les-ci mais il est évident que lorsque du texte est échangé entre ordinateur et imprimante, le code ASCII est toujours utilisé. Pour ce qui est des symboles ou fonctions non prévues par ce code, la plus complète pagaille règne avec, toutefois deux règles principales :

- Sur les micro-ordinateurs IBM PC et compatibles et donc sur toutes les imprimantes dites, elles aussi, compatibles, ce sont les choix IBM qui sont respectés pour ce qui est de l'utilisation des codes au-delà de 128 (au-delà du code ASCII de base donc, qui va de 0 à 127).

- Sur les imprimantes EPSON (qui sont les plus répandues sur le marché et qui sont devenues une sorte de standard) et sur les imprimantes dites compatibles EPSON, ce sont les choix faits par ce grand constructeur japonais qui sont utilisés.

Dans un cas comme dans l'autre, il ne s'agit pas de question de parler de norme, bien entendu.

Vient ensuite la ligne de validation des données, appelée STROBE et représentée généralement avec une barre au-

dessus car elle est active au niveau bas. C'est avec elle que le micro-ordinateur signale à l'imprimante que des données valides se trouvent sur DATA 1 à DATA 8.

La ligne ACKNOWLEDGE, souvent abrégée en ACK et revêtue aussi de la barre est une sortie de l'imprimante, active au niveau bas, qui indique à l'ordinateur que cette dernière a pris en compte le code présent sur DATA 1 à DATA 8. La ligne BUSY enfin, active à l'état haut, est une sortie de l'imprimante qui indique à l'ordinateur qu'elle est occupée et qu'elle ne peut donc pas accepter de données.

Le petit chronogramme fort simple de la figure 1 va concrétiser tout cela.

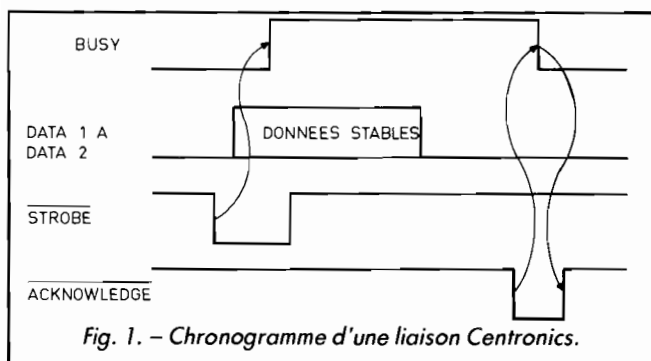
Le micro-ordinateur commence par tester l'état de BUSY. Comme elle est au niveau bas, il place la donnée à envoyer sur DATA 1 à DATA 8 puis, quelques centaines de nanosecondes après, génère une impulsion sur STROBE ; impulsion d'une durée au moins égale à 500 ns. Voyant descendre STROBE, l'imprimante fait immédiatement monter BUSY indiquant ainsi qu'elle est occupée. Elle procède alors à la prise en compte des données et, lorsque c'est terminé, elle génère une impulsion sur ACKNOWLEDGE tout en faisant redescendre BUSY. Aucune relation de phase ou de temps précise n'existe ou n'est imposée pour ces deux événements qui peuvent être simultanés ou se succéder. Le micro-ordinateur peut alors envoyer la donnée suivante en respectant le même cycle. C'est facile, n'est-ce pas ?

UN FONCTIONNEMENT TOUJOURS ASSURÉ

La présence des signaux que nous venons de décrire est obligatoire sur toute interface



Une prise Centronics mâle vue de face.



N° de norme	Signal
1	STROBE
2	DATA 1
3	DATA 2
4	DATA 3
5	DATA 4
6	DATA 5
7	DATA 6
8	DATA 7
9	DATA 8
10	ACKNOWLEDGE
11	BUSY
12	PE
13	-
14	AUTO FEED XT
15	ERROR
16	INIT
17	-
18 à 25	MASSE ELECTRIQUE

Fig. 3a. - Appellations des broches d'une prise Centronics DB 25.

Centronics même réduite à sa plus simple expression. Si tel est le cas, la liaison fonctionnera toujours sans qu'il soit nécessaire de faire quoi que ce soit de particulier.

Bien qu'il ne faille pas beaucoup de logique ou de logiciel pour gérer tout cela, certains fabricants cherchent à faire des économies, surtout sur du matériel bas de gamme ou grand public et, constatant que BUSY et ACKNOWLEDGE font un peu double emploi, suppriment parfois une de ces deux lignes. Ils parlent alors de liaison Centronics avec protocole utilisant ACKNOWLEDGE ou avec protocole utilisant BUSY. De tels appareils sont des sources d'ennuis car si l'équipement qui leur est

connecté est conforme à ce que nous avons expliqué au paragraphe précédent, la liaison ne fonctionnera pas.

A notre connaissance, aucune imprimante de grande marque n'est dans ce cas, mais certains micro-ordinateurs simples commercialisés il y a quelques années le sont. En cas de doute, un coup d'œil rapide sur la notice permet d'éviter un mauvais achat.

LES LIGNES D'ETAT

Compte tenu de la vocation originale de la liaison Centronics, un certain nombre de lignes d'état ou de contrôle ont été définies afin que l'ordina-

teur puisse savoir à tout instant ce que fait l'imprimante. La présence de ces lignes est facultative et leur prise en compte par le logiciel l'est aussi. Ce qui est dommage, en revanche, c'est que nombre de logiciels ignorent ces dernières alors que les cartes d'interface bien faites savent les gérer. Voyons leurs appellations et leurs fonctions.

- PE (Paper Empty) est une sortie qui, lorsqu'elle est à l'état haut, indique que l'imprimante n'a plus de papier.
- AUTO FEED XT barre est une entrée qui, lorsqu'elle est mise à l'état bas, fait ajouter automatiquement par l'imprimante un saut ligne après chaque retour-chariot.

- CHASSIS GROUND est une liaison de masse mécanique. Dans la majorité des matériels micro-informatiques, elle est confondue avec la masse électrique à laquelle elle est reliée.

- INIT barre est une entrée de l'imprimante. Une impulsion à l'état bas de 50 μ s de large au minimum provoque une initialisation de l'imprimante.

- ERROR barre est une sortie de l'imprimante qui, lorsqu'elle passe à l'état bas, signale une erreur empêchant l'impression (absence de papier, imprimante « off line », etc.).

- SLCT IN barre est une entrée de l'imprimante. Lorsque

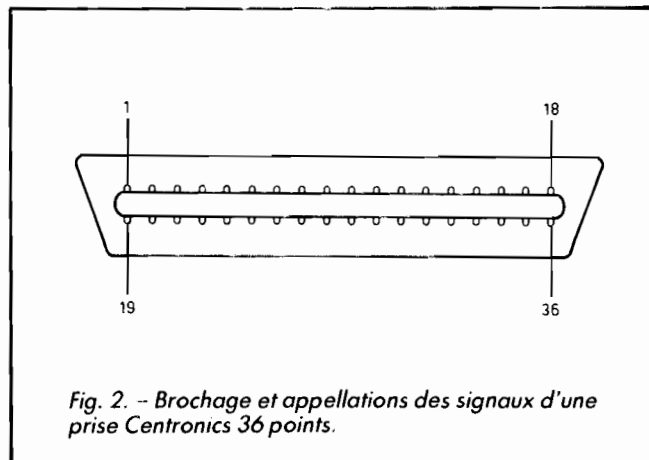
ce signal est à l'état haut, l'imprimante peut être mise « on line » ou « off line » par les codes normalisés DC₁ et DC₃ envoyés par les lignes de données. Dans le cas contraire, le passage de « on line » à « off line » ne peut avoir lieu que par le poussoir dont est munie la machine.

Sur nombre de machines, il est généralement possible de fixer en interne, grâce à des straps amovibles, l'état des lignes AUTO FEED XT barre et SLCT IN barre qui sont les deux seules entrées qui pourraient éventuellement poser problème si elles ne sont pas gérées par l'équipement qui est connecté à l'imprimante.

PRISE ET BROCHAGE

Lors de la définition de cette liaison, Centronics a également défini un connecteur que l'on retrouve sur l'immense majorité des imprimantes. Ce connecteur est le modèle Amphénol type 57-30360 à 36 contacts, plus connu maintenant sous le nom de connecteur... Centronics bien sûr !

La figure 2 précise le brochage standard de la prise Centronics officielle (la numérotation des broches est toujours la même, quel que soit le fabricant de la prise). Cette prise est toujours présente et



INITIATION INFORMATIQUE

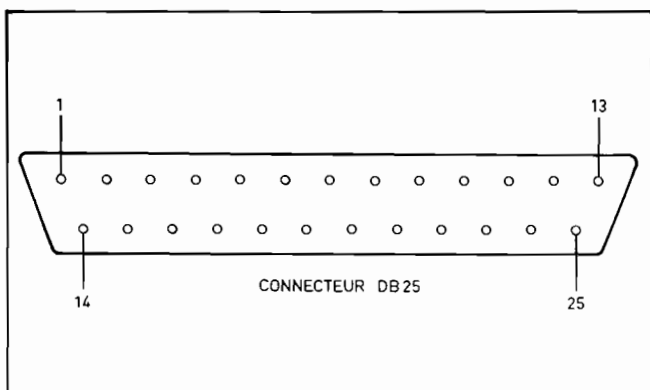


Fig. 3. - Le brochage de la prise Centronics utilisée sur les IBM PC et compatibles.

conforme à ce brochage sur les imprimantes, en revanche, côté ordinateur, la pagaille la plus complète règne, chacun faisant un peu ce qu'il veut. La seule solution pour établir la connexion consiste alors à se munir de la prise adéquate et du brochage de cette dernière et à réaliser le cordon « sur mesure » nécessaire. A titre indicatif, les micro-ordinateurs compatibles IBM PC utilisent, pour leur liaison Centronics, un connecteur... Canon 25 points (analogue à celui employé pour les liaisons série RS 232). Son brochage vous est indiqué figure 3 à titre d'information.

AUTRE CHOSE QUE DES IMPRIMANTES

Vu sa vocation initiale, la liaison Centronics est utilisée en grande partie pour connecter

des imprimantes sur des ordinateurs ou micro-ordinateurs. On peut néanmoins la rencontrer aussi sur certains équipements qui sont uniquement récepteurs de données (puisqu'elle est unidirectionnelle) tels que des tables traçantes par exemple ou certains synthétiseurs vocaux pour micro-ordinateurs tels que celui que nous avons décrit ces derniers mois dans le *Haut-Parleur*.

CONCLUSION

Nous en avons fini, dans le cadre de cette initiation, avec la présentation des liaisons parallèles. Le mois prochain, nous aborderons un sujet quelque peu différent avec tout ce qui concerne les conversions analogiques/digitales et digitales/analogiques.

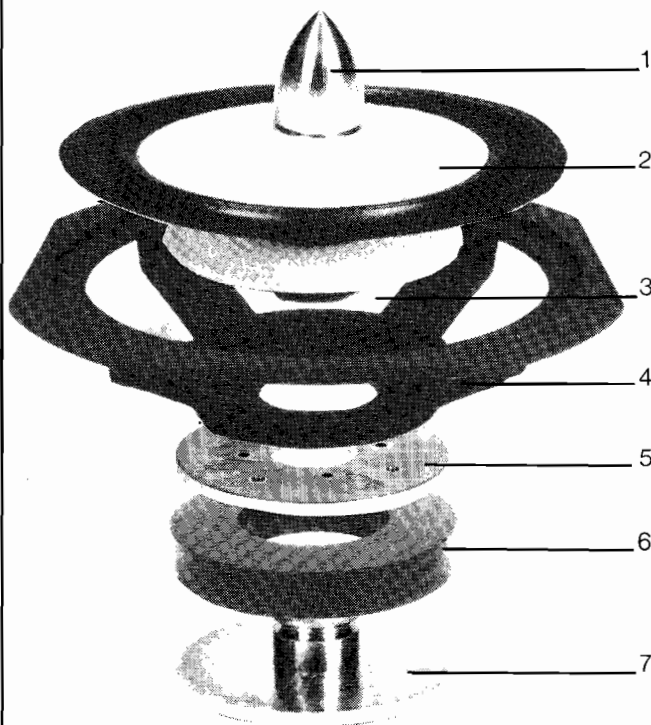
C. TAVERNIER

**LE HAUT-PARLEUR
SUR MINITEL :
36 15 code HP**

DAVIS

ACOUSTICS

FABRICANT FRANÇAIS
**UNE TECHNOLOGIE DE POINTE
AU SERVICE DE LA MUSIQUE**



La musicalité des haut-parleurs DAVIS ACOUSTICS s'explique :

1. Ogive centrale, diminue la directivité, régularise la courbe de réponse, entraînant une meilleure diffusion spatiale du message sonore.
2. Membrane en Kevlar associant légèreté et rigidité tout en étant parfaitement amortie. A l'écoute, absence de coloration, timbre respecté, haute définition.
3. Bobine mobile sur support Kapton haute température, fil aluminium plat. Grande tenue en puissance, très grande capacité dynamique.
4. Saladier en alliage d'aluminium anti-résonnant, parfaite rigidité, dégagement arrière important, absence de résonance, très grande précision sur les attaques instrumentales.
5. Plaque de champ magnétique usinée avec précision. Parfaite linéarité de fonctionnement.
6. Aimant ferrite de baryum, lignes de force concentrées, fermeté des attaques, puissance, rendement, dynamique.
7. Noyau dirigé, bagué cuivre. Maintien de l'impédance constante, adaptation optimale avec les amplificateurs, parfait amortissement, réduction de la distortion.

Demande de documentation à : **DAVIS ACOUSTICS**
14, RUE BERANGER 94100 SAINT-MAUR-DES-FOSSES
TÉL. : 48.83.07.72