



On voit immédiatement que l'utilisation d'une succession de signes de codage va permettre de résoudre les problèmes suivants :

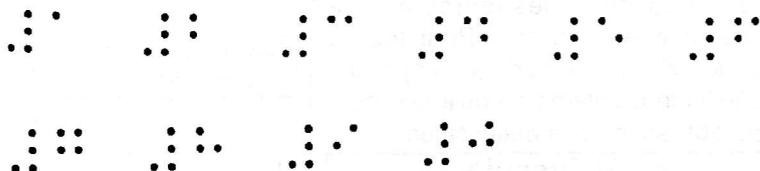
- changement de typographie (italique, gras, souligné...)
- les abréviations, en particulier les unités de mesure
- la versification
- les tableaux, etc...

## Mathématique et braille

### 1. Au premier niveau sont les chiffres.

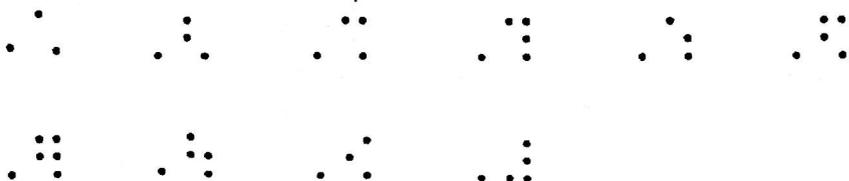
Il y a deux façons de les transcrire. Soit la méthode traditionnelle.

Chiffres traditionnels : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Soit les chiffres Antoine (du nom du mathématicien français qui a perdu la vue au cours de la 1ère guerre mondiale).

Chiffres Antoine : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Les chiffres Antoine sont recommandés et obligatoires dans les livres scolaires et particulièrement en mathématiques. Chacun des systèmes utilise un code pour annoncer les chiffres qui sont identiques aux lettres a, b, c, d, e, f, g, h, i, j dans le système traditionnel et aux lettres â, ê, î, ô, û, ë, ü, œ (0 est à part) dans le système Antoine. On comprend l'intérêt de ce 2ème système en mathématiques et surtout en algèbre où l'utilisation de lettres accentuées est exceptionnelle ce qui évite les confusions.

2 3 5	⠠⠠⠠	plus
3 6	⠠⠠⠠	moins
2 3 6	⠠⠠⠠	multiplié par
2 5 6	⠠⠠⠠	divisé par
2 3 5 6	⠠⠠⠠⠠	égale
3 4	⠠⠠	signe de puissance
3 4 5	⠠⠠⠠	racine carré
5 6	⠠⠠	signe d'indice inférieur
%	⠠⠠	pour cent
‰	⠠⠠	pour mille

### 2. Ensuite il faut traiter les signes arithmétiques usuels :

Mais attention l'écriture se fait en ligne comme sur l'écran des calculatrices.

$$\frac{2x+3}{3x+4} \quad \text{s'écrira } (2x+3) : (3x+6)$$

$$\sqrt{5x+2} \quad \text{s'écrira } \sqrt{(5x+2)} \dots$$

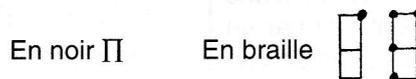
D'une façon générale, on simplifie beaucoup les écritures en indiquant, par un signe spécial, que l'on se trouve en mode mathématique. On voit là tout à fait l'analogie des traitements de texte mathématique ou d'un langage comme TEX.

### 3. Mais tout ceci ne suffit pas. Il faut penser

□ aux lettres grecques que l'on note par la lettre française équivalente précédée des points 4-5 pour les minuscules ou du point 4 pour les majuscules :

Exemples :

✓ La lettre grecque "pi" majuscule



qui sert aussi pour les produits finis ou non.

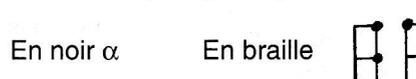
✓ La lettre grecque "delta" majuscule



✓ La lettre grecque "oméga" majuscule



✓ La lettre grecque "alpha" minuscule



✓ La lettre grecque "bêta" minuscule

En noir  $\beta$       En braille

□ aux symboles spéciaux  $\emptyset, \in, \subset, \leq$  etc... qui sont systématiquement notés par deux caractères en braille.

Exemple :

✓ D est parallèle à  $\Delta$ , ou D et  $\Delta$  sont parallèles

En noir  $D // \Delta$

En braille

✓ L'arc AB

En noir  $\widehat{AB}$   
En braille

✓ Le vecteur AB

En noir  $\overrightarrow{AB}$   
En braille

Et si les lignes trigonométriques sont notées avec un seul caractère ("S" pour "cosinus", "s") pour "sinus" et "t" pour "tangente") d'autres écritures demandent 3 caractères braille ou plus dès qu'il y a des indices ou exposants :

✓ L'ensemble des réels strictement positifs

En noir  $\mathbb{R}_+^x$   
En braille

✓ Racine n ième  
racine 5<sup>ème</sup> de 3

En noir  $\sqrt[5]{3}$   
En braille

On voit

donc la complexité de la notion braille qui nécessite des séparateurs (le point-virgule ou la virgule) entre indices et exposants, qui oblige à écrire sur une seule ligne ou presque (exception des matrices ou des déterminants comme ci-dessous)...

En noir  $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}$

En braille

A titre d'exemple, puisqu'il n'est pas question d'être exhaustif dans cet article voici trois exemples montrant les besoins au niveau du lycée :

✓ Logarithme en base 4 de 6

En noir  $\log_4 6$       En braille

✓ En noir  $\int_0^1 2x dx = [x^2]_0^1 = 1$

En braille

✓ Dérivée 4 ème de f indice 3 de x

En noir  $f_3^{(4)}(x)$       En braille

Je ne sais si la pratique du braille faci-

### Conclusion

lite la prise en compte des logiciels comme TEX ou même d'un logiciel de traitement de textes mathématiques mais la fréquentation de cet atelier m'a ouvert des horizons nouveaux et je remercie Françoise Magna pour tous les documents et renseignements qu'elle a transmis et qui ne sont qu'en partie retranscrits dans cet article. Elle a vraiment jeté une pont entre les mal voyants et ses auditeurs ce qui est sans doute le plus important au-delà des retombées sur l'enseignement quotidien.