


Écriture mathématique (1)

Depuis très longtemps, l'homme a voulu savoir combien, compter les choses, et avant d'arriver à la syntaxe mathématique actuelle, beaucoup de formalismes, de symboles ont été utilisés, quelques exemples au hasard :

Pour les mayas, l'écriture mathématique des nombres se faisait verticalement et non horizontalement comme les romains ou nous actuellement.


x400

x20



4x1+7x20=144

x1



Maya

Décimal

Symboles pour les chiffres dans différents langages

European (descended from the West Arabic)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Arabic-Indic	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	
Eastern Arabic-Indic (Persian and Urdu)	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	
Devanagari (Hindi)	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९	
Tamil		௦	௧	௨	௩	௪	௫	௬	௭	௮	௯

Il y a également les codes barres, les chiffres japonais, chinois, etc en fait, il en existe une multitude. La représentation de grandeurs physiques est actuellement symbolisée par une écriture adoptée mondialement. Cela nous semble maintenant évident, mais beaucoup de temps et beaucoup d'efforts ont été investis pour parvenir au formalisme actuel. Ce petit article vous propose de revoir quelques éléments de base pour la représentation d'une grandeur physique dans la syntaxe mathématique.

Grandeur physique

AVERTISSEMENT : Je vais volontairement détailler le processus de description-

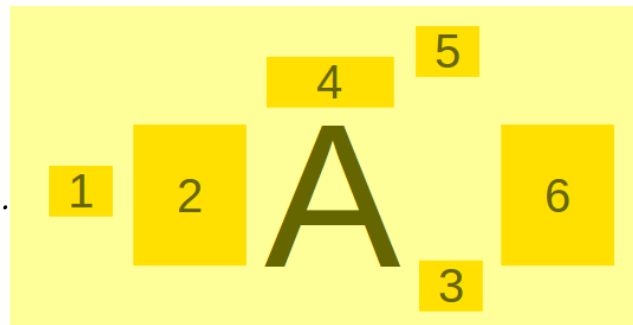
transcription d'une grandeur physique en une valeur mathématique. Certains trouveront cela trop détaillé et compliqué, mais mon but est de montrer que très souvent en mathématique beaucoup de choses ne sont pas écrites, alors que pour beaucoup la rigueur est un élément clé des mathématiques. C'est juste ! Les mathématiques sont rigoureuses, mais l'écriture mathématique étant fortement concise, synthétique et naturellement symbolique, il y a beaucoup d'éléments non écrit car conventionnellement admis comme non nécessaire à écrire.

Une grandeur physique est une valeur, une mesure d'un élément de la nature, ou artificiel comme :

le poids de votre voiture, le nombre d'habitant de votre ville, l'âge de vos parents, la taille du soleil, la température extérieure, l'argent dans votre porte-monnaie, la surface de votre table, etc

La description mathématique de cette grandeur physique, que nous appellerons "A", est toujours accompagnée de divers éléments qui aident à sa définition. Parfois ces éléments sont omis, car il est convenu que certaines valeurs, que certaines représentations de base,

initiales n'ont pas à être écrites.



Les emplacements de ces précisions sont visibles sur le schéma ci-dessus. En fait la description de la grandeur physique "A" occupe toute la zone jaune clair, c'est son "espace de définition".

Voyons ensemble ce que couvre chaque zone :

ZONE 1

- nom : *signe* (+ ou -)

- indique si la grandeur est positive ou négative
- règle : si le signe est positif, il n'est pas nécessaire de l'écrire

ZONE 2

- nom : ?, on peut lui donner celui de : "facteur additionneur" (nombre réel)
- indique le nombre de fois que l'on considère de la grandeur physique
- règle : si ce "facteur additionneur" à 1 comme valeur, il n'est pas nécessaire de l'écrire

ZONE 3

- nom : **indice** (nombre, lettre, ou signe)
- indique une précision sur la nature de la grandeur
- règle : si aucune précision n'est nécessaire, on écrit rien.

ZONE 4

- nom : ? (flèche, trait, point, ...)
- indique le type de grandeur (scalaire, vecteur, moyenne, dérivée ...)
- règle : si la grandeur physique est simple (type scalaire), il n'est pas nécessaire de l'écrire

ZONE 5

- nom : **exposant, puissance** (nombre réel, fonction)
- indique le nombre de fois que la grandeur physique se multiplie elle-même
- règle : si la grandeur se multiplie une seule fois, il n'est pas nécessaire de l'écrire

ZONE 6

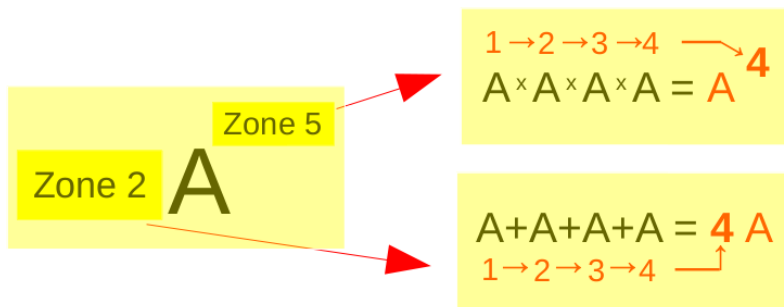
- nom : **unité** (des lettres) [voir ici](#)
- indique le genre de la grandeur physique, se réfère souvent au S.I.U. (Système

International des Unités)

- règle : si la grandeur est un rapport de grandeurs semblables, il n'est pas nécessaire de l'écrire

Précision entre les zones 2 et 5

La notation de la zone 5, appelée puissance, est très astucieuse. Vers 1630, Descartes introduisit l'idée de simplifier l'écriture de plusieurs fois la même grandeur par une symbolique simple : cette grandeur et un chiffre. Quelques années plus tard, Wallis étendit cette symbolique pour y englober les exposants fractionnaires représentant les racines. Par le schéma ci-dessous je souhaite bien montrer la différence entre les zones 2 et 5, afin que chacun soit au clair avec ceci.



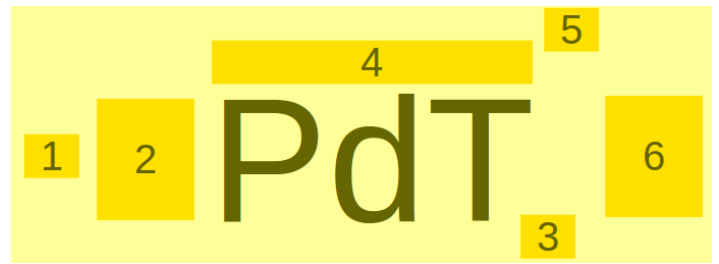
Pour l'instant il est nullement nécessaire de savoir à quoi ce type de symbolique, d'écriture, peut servir. Admettons que cela est simple d'aspect et pourquoi pas écrire comme cela. Il est possible de l'écrire en français, mais c'est plus compliqué et cela n'est compréhensible que pour les francophones. Par exemple la zone 2, nous aurions : "A plus A plus A plus A" et pour la zone 5 : "A fois A fois A fois A"

Pour fixer les esprits prenons quelques exemples concrets :

J'AI UN PANIER AVEC DIX KILOS DE POMME DE TERRE :

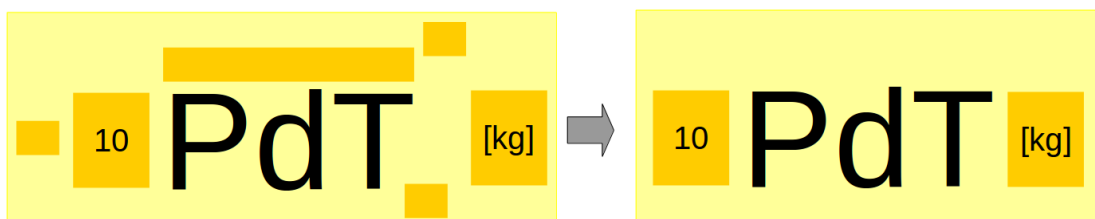
la grandeur physique est dans ce cas : le kilo de pommes de terre, on nommera notre grandeur physique : PdT pour "Pomme de Terre". Nous pouvons commencer à la décrire

mathématiquement, par les zones :



1. nous avons des pommes de terre dans le panier, donc c'est positif. En se référant à la règle : pas nécessaire d'écrire quoique ce soit.
2. Dans notre, c'est 10, c'est le nombre de fois que nous avons la grandeur. Un kilo de pomme de terre
3. Toutes les pommes de terre sont semblables, pas de précision sur la nature des éléments donc pas nécessaire d'écrire quoique ce soit.
4. C'est une grandeur simple, pas de direction, pas rapport avec le temps, etc, pas nécessaire d'écrire quoique ce soit.
5. Il y a seulement des kilos de PdT dans notre panier, il y a plusieurs kilos de PdT mais pas d'autres éléments. Notre grandeur physique est présente une seule fois, donc pas nécessaire d'écrire quoique ce soit.
6. C'est l'unité, la façon dont est définie l'élément de base de notre panier : "le kilo de pomme de terre", donc le [kg]. J'ai pour habitude de mettre des crochets autour du symbole de l'unité, mais ce n'est qu'une "mauvaise" habitude personnelle.

Au final nous aurons la situation suivante :



JE ME PROMÈNE À LA VITESSE DE QUATRE KILOMÈTRES PAR HEURE.

Dans ce cas la grandeur physique que je veux décrire est ma vitesse de déplacement, nous l'appellerons : "VM" pour "Vitesse Michel". Son élément de base est le kilomètre par heure et c'est un déplacement à une certaine vitesse. dans ce cas les zones signifient :

- 1. J'ai pour habitude de marcher en allant devant moi, pas à reculons, donc c'est positif. Rien à écrire.*
- 2. J'effectue 4 kilomètres en une heure, donc j'écrirais 4*
- 3. Tous mes kilomètres sont semblables. Rien à écrire*
- 4. Je dois spécifier dans quelle direction je marche et également dans quel sens je vais. Cette grandeur physique est un peu plus compliquée que seulement une grandeur simple. On doit écrire quelque chose dans cette zone pour indiquer cette nature plus complexe. Je vous propose d'écrire un point d'interrogation "?" ceci pour reporter l'étude de cette zone un peu plus loin dans notre propos.*
- 5. Dans cette grandeur physique, il n'y a que des vitesses en kilomètre par heure. Rien à écrire*
- 6. la grandeur est un rapport de grandeurs non semblables. les kilomètres et les heures, donc [km/h]*

?
4 VM [km/h]

Opération ou raisonnement ?

Avant de continuer, interrogeons-nous sur cette forme d'écriture qui ne correspond pas à l'habitude de tout à chacun. Pourquoi se trouve-t-on avec des lettres alors que le premier cas parle d'une masse de 10 kilos de pomme de terre et le second d'une vitesse de 4 kilomètres par heure ?

Vous vous attendiez à une écriture de ce style : 10 [kg] plutôt que celle-ci :

10

PdT

[kg]

idem dans le deuxième cas :

4 [km/h]

alors que nous avons :

	?	
4	VM	[km/h]

Aussi curieux que cela puisse paraître, très souvent, on n'écrit pas la grandeur physique, on écrit seulement sa valeur et c'est à chacun de savoir de quoi on parle !

Suivant la raison de l'écriture mathématique, selon son but, son courant de pensées, on aura différentes écritures mathématiques. Si vous voulez effectuer un calcul arithmétique, seul les nombres vous intéressent, si par contre, vous voulez effectuer un raisonnement, vous chercherez que chaque grandeur physique soit dénommée clairement, en fait vous "éliminez" les nombres. Ce qui fait que l'on a, en réalité, au moins deux façons de transcrire une grandeur physique :

LES NOMBRES POUR LES OPÉRATIONS ARITHMÉTIQUES

LES NOMS POUR LES RAISONNEMENTS

En appliquant cela à nos deux grandeurs physiques précédentes, nous aurons :

Pour les opérations arithmétiques :

"10 [kg] de pommes de terres" devient, parce il est convenu que chacun sait de quoi on parle : "10"

"4 [km/h] vitesse de Michel" devient, parce il est convenu que chacun sait de quoi on parle : "4"

Pour les raisonnements :

“10 PdT [kg]” devient, qui devient, parce il est convenu que chacun sait de quoi on parle : “PdT”

“4 VM [km/h]” devient, qui devient, parce il est convenu que chacun sait de quoi on parle : “VM”

Maintenant, je ne sais pas quelle est l'écriture la plus explicite, mais ce qui est sûr c'est qu'il y a beaucoup de non écrit !

Pour certaine personne effectuer des calculs (des opérations arithmétiques) avec des chiffres (merci les calculettes et les smartphones !) semblent très simple. Mais, il faut être bien clair, bien sûr de soi pour faire confiance au résultat trouvé, car beaucoup de choses sont occultées, non écrites et que le mélange des choses est très très facile à faire. Mélange des grandeurs, mélanges des unités, mélange des raisonnements.

Dans cette démonstration peu orthodoxe, j'ai voulu montrer que pour beaucoup, l'écriture mathématique se résume aux nombres, alors qu'en fait lorsque l'on veut décrire une grandeur physique en mathématique, il y a beaucoup d'éléments à prendre en compte.

A bientôt !

Oui ??????

J'ai oublié quoi ? Le truc au-dessus de “VM” ? Expliquer la zone 1 ? la zone 3 ? quoi, la zone 5 ?????

Ohhhhhhhhhhh ! doucement, doucement, y a pas le feu au lac !

J'en garde pour de prochains articles, pour cette première étape c'est suffisant.