# NOTATIONS DES GRANDEURS PHYSIQUES - corrigé des exercices

## I. Variables et paramètres

1.a. • La fonction $f$ comporte une variable ($x$) et un paramètre ($a$).

1.b. • Si l'étudiant utilise $f(x)$, le logiciel comprend : $a\,x^2 + 3\,x - 5$ .
• S'il utilise $f(y)$, le logiciel comprend : $a\,y^2 + 3\,y - 5$ .
• S'il utilise $f(a)$, le logiciel comprend : $a^3 + 3\,a - 5$.
◊ remarque : en effet, le logiciel reconnaît le paramètre “$a$” et il simplifie en conséquence.

1.c. • Si l'étudiant utilise $f(x-2)$, le logiciel comprend : $a\,(\mathrm{x}\ -\ 2)^2 + 3\,(\mathrm{x}\ -\ 2) - 5$.
◊ remarque : en général, le logiciel ne développe et “simplifie” que si on le lui demande.
◊ remarque : ici l'espace entre “$a$” et “(” sous entend une multiplication.

2.a. • Si l'étudiant utilise $f(x)$, le logiciel comprend : $a\,(t+1)^2 + 3\,(t+1) - 5$.
◊ remarque : en effet, “$x$” ne désigne plus maintenant la variable mais l'expression (nommée “$x$”), égale à “$t\ +\ 1$” (dans laquelle “$t$” est un paramètre).
• S'il utilise $f(y)$, le logiciel comprend : $a\,y^2 + 3\,y - 5$.
◊ remarque : en effet, ce qui précède ne change pas la définition de la fonction $f$, dans laquelle la variable “$x$” était une variable “muette”, c'est à dire dont on peut changer le nom en “$y$” sans modifier $f$ ; en fait le logiciel a enregistré : $f \coloneqq \square \to a * \square^2 + 3 * \square - 5$ .
• S'il utilise $f(a)$, le logiciel comprend de même : $a^3 + 3\,a - 5$.

2.b. • Si l'étudiant utilise $f(x-2)$, le logiciel comprend : $f(t-1)$ c'est-à-dire : $a\,(t-1)^2 + 3\,(t-1) - 5$.
◊ remarque : si on souhaite que “$x$” désigne à nouveau une variable (muette), il faut entrer $x \coloneqq "x"$ .

3.a. • A priori, l'expression nommée “$f(x)$” (cela ne définit pas une fonction) comporte deux paramètres ($a$ et $x$).
◊ remarque : par abus de langage, on continue alors généralement à appeler “variable” la grandeur $x$.
• Toutefois, le logiciel détecte l'ambiguïté : il demande immédiatement si l'expression doit être manipulée comme telle ou traduite en une fonction (auquel cas la suite se comporte comme précédemment).

3.b. • Si l'étudiant choisit d'utiliser $f(x)$ en tant qu'expression, le logiciel comprend : $a\,x^2 + 3\,x - 5$.
• S'il utilise $f(y)$, le logiciel ne comprend pas ; en effet, tout se passe comme pour une fonction $f$ qui ne serait définie que pour le cas particulier où sa <u>variable</u> (entre les parenthèses) a la valeur particulière du <u>paramètre</u> $x$, donc non définie pour une valeur $y$ <u>quelconque</u>.
• Si on veut changer le nom d'un paramètre intervenant dans l'expression, pour que le logiciel comprenne $a\,y^2 + 3\,y - 5$, on peut utiliser une commande spéciale : $subs(x = y, f(x))$ .
• De même, si l'étudiant utilise $f(a)$ ou $f(x-2)$, le logiciel ne comprend pas.

3.c. • Si l'étudiant utilise $f(x)$ après avoir défini $x \coloneqq t + 1$ le logiciel ne comprend pas : à cause de l'ambiguïté du nom contenant des parenthèses, il refuse de substituer $x$ dans l'expression $a\,x^2 + 3\,x - 5$ car il commence par substituer $f(x)$ en $f(t+1)$ qu'il ne comprend pas.
• Par contre, s'il avait défini l'expression avec un nom non ambigu $ffxx \coloneqq a\,x^2 + 3\,x - 5$, le logiciel aurait compris en substituant le paramètre $x$ dans l'expression nommée “$ffxx$” : $a\,(t+1)^2 + 3\,(t+1) - 5$ .
• De même que précédemment, si l'étudiant utilise $f(y)$ , ou $f(a)$, ou $f(x-2)$, le logiciel ne comprend pas.

## II. Cas ambigus

1. • Si, après avoir défini $f$, l'étudiant entre $f(y) \coloneqq b\,y - 4$, le logiciel détecte l'ambiguïté : il demande immédiatement si l'expression doit être manipulée comme telle ou traduite en une fonction.
• Si l'étudiant choisit de traduire en fonction, cela redéfinit la fonction $f$ : ensuite $f(y)$ sera reconnu comme $b\,y - 4$ mais $f(x)$ sera interprété comme $b\,x - 4$ et $f(t)$ sera interprété comme $b\,t - 4$ .

• S'il choisit au contraire de garder l'expression, cela redéfinit le cas particulier de $f(x)$ quand la variable est nommée $y$ : $f(x)$ est interprété comme $a\,x^2+3\,x-5$ et $f(t)$ est interprété comme $a\,t^2+3\,t-5$, mais $f(y)$ est interprété comme $b\,y-4$ .

◊ remarque : cela correspond à une fonction $f$ ayant une expression différente pour un cas particulier de la variable.

2. • Si l'étudiant entre $f(y) \coloneqq b\,y-4$, le logiciel détecte l'ambiguïté : il demande immédiatement si l'expression doit être manipulée comme telle ou traduite en une fonction.

• Si l'étudiant choisit de traduire en fonction, la seconde ligne entrée ensuite redéfinit la fonction $f$ : dans la suite $f(x)$ sera reconnu comme $a\,x^2+3\,x-5$ mais $f(y)$ sera interprété comme $a\,y^2+3\,y-5$ et $f(t)$ comme $a\,t^2+3\,t-5$ .

• S'il choisit au contraire de garder l'expression, la seconde ligne entrée ensuite redéfinit la fonction $f$ dans le cas général, donc cela redéfinit le cas particulier de $f(x)$ quand la variable a la valeur du paramètre nommé $y$ : $f(x)$ est interprété comme $a\,x^2+3\,x-5$ et $f(t)$ comme $a\,t^2+3\,t-5$, mais $f(y)$ est interprété comme $a\,y^2+3\,y-5$ .

◊ remarque : cela montre que l'interprétation des notations peut comporter de nombreuses ambiguïtés qu'il faut prendre sérieusement en considération ; en outre, pour les logiciels, cela dépend souvent le la version utilisée (Maple_9 n'utilisait pas les mêmes conventions que Maple_2015).