

APPRENTISSAGES NUMERIQUES AU COLLEGE*

(Deuxième partie)

I.R.E.M. de Grenoble

Bernard CAPPONI
Collège le vergeron, Moirans
Philippe CLAROU
Collège Camille Vernet, Valence

I - INTRODUCTION.

Nous avons proposé dans le N° 9 de petit x une exemple d'utilisation de l'informatique dans une démarche pédagogique. Nous avons alors présenté l'ensemble des logiciels DANLATET composé de six programmes réalisant chacun des séries d'exercices sur des étapes intermédiaires possibles pour des calculs à réaliser de tête. Nous ne présentons pas ici à nouveau ces six programmes et la démarche suivie et nous demandons au lecteur intéressé de se reporter au n°9 de petit x. Nous nous bornerons ici à parler des développements que nous avons apporté dans la suite de notre travail et les modifications suggérées par l'observation dans les classes.

II - MODIFICATIONS ET DEVELOPPEMENT DES LOGICIELS DANLATET.

Nous avons développé 11 nouvelles séries d'exercices qui constituent avec les 6 précédentes un ensemble de 16 programmes. Ces programmes sont regroupés en deux séries **danlatet addition** et **danlatet multiplication** dont voici les sommaires tels qu'ils se présentent sur l'écran :

DANLATET

- 0 Fin
- 1 Addition (1)
- 2 Addition (2)
- 3 Soustraction (1)
- 4 Soustraction (2)
- 5 Additionner et soustraire (1)
- 6 Additionner et soustraire (2)
- 7 Avec des sommes

Choisir un code et taper

* L'ensemble de ces logiciels est disponible sur une disquette Nanoréseau (voir contenu page 100)

DANLATET

- 0 Fin
- 1 Multiplication (1)
- 2 Multiplication (2)
- 3 Multiplication (3)
- 4 Multiplication (4)
- 5 Multiplier et additionner
- 6 Avec des produits
- 7 Multiples de 2 , 3 ou 4
- 8 Division par 2 , 4 ou 5
- 9 Avec des décimaux

Choisir un code et taper

Les bilans proposés aux élèves à la fin des exercices ont aussi été modifiés. Rappelons que dans chaque série d'exercices on propose 5 options d'entraînement (du même type) et une sixième option dite "au hasard" qui est une reprise des options précédentes correspondant à un tirage sans remise de chacun des types d'exercices. Cette sixième option a pour objet d'exclure toute réponse mécanique et nécessite l'analyse de l'expression numérique donnée avant de répondre. Pour que la différence entre les options d'entraînement et l'option au hasard ressorte davantage nous avons bien distingué les bilans proposés à la fin de chacune d'elles.

a) Bilan d'une option d'entraînement

Voici un exemple de bilan pour une option d'entraînement :

MULTIPLICATION :

chiffre des unités

Voici le bilan de tes résultats :

Nombre d'exercices : 2

Nombre de réussites : 2

C'est bien.

Tu dois pouvoir passer à une autre série d'exercices pour continuer, taper sur une touche

Il peut y avoir 3 sortes de commentaires sur le **nombre de réussites** :

C'est bien quand il n'y a pas d'erreur.

Tu dois arriver à ne faire aucune erreur dans le cas d'une erreur quand le nombre d'exercices à réaliser est supérieur à 5.

Trop d'erreurs. Série à revoir. dans les autres cas.

Il peut y avoir 3 sortes de commentaires sur le score :

Tu dois pouvoir passer à une autre série d'exercices si le score est supérieur à 7500.

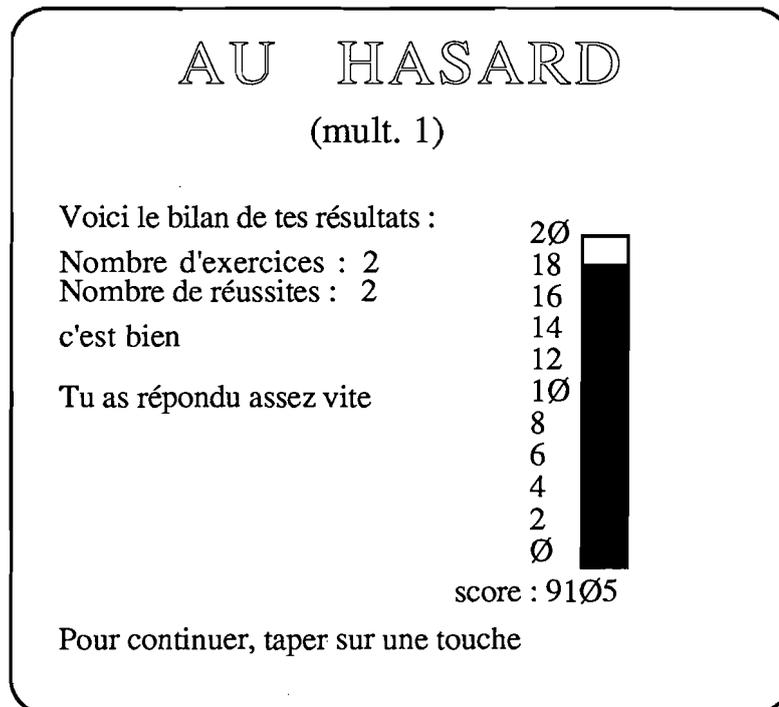
Il faudrait que tu arrives à répondre plus vite si le score est inférieur à 7500.

Tu as peut-être répondu trop vite si le score est supérieur à 8000 et si le nombre d'erreurs est différent de zéro.

Le score est un nombre qui dépend du temps de réponse : au début de l'option, il représente un capital de 10 000 points, lors de l'attente de la réponse, ce capital s'amenuise en fonction du temps. Chaque erreur produit une pénalité proportionnelle au nombre d'exercices effectués (pour 5 exercices, une erreur pénalise de 2000 points, pour 20 exercices de 500 points...). Précisons qu'il n'y a pas affichage du score à la fin d'un exercice d'entraînement, il y a seulement le commentaire qualitatif précédemment indiqué, qui lui, dépend bien entendu du score.

b) Bilan d'une option "au hasard"

Voici un exemple de bilan pour une option au hasard :



Le nombre de réussites donne lieu à trois sortes de commentaires :

- **C'est bien** s'il n'y a aucune erreur
- **1 erreur pour la série <n>** si dans la série <n> il y a eu une erreur seulement.
- **Tu dois revoir la série <n>** s'il y a plus d'une erreur dans la série <n>.

Le score est calculé de la même façon que pour une option d'entraînement et s'il n'y a pas eu d'erreurs, les commentaires suivants peuvent apparaître :

- **Tu as répondu assez vite** si le score est supérieur à 7500.

- **Il faut répondre plus vite** si le score est inférieur à 6000.

Il n'y a pas de commentaire si le score est compris entre 7500 et 6000.

Les nombres choisis comme limite (7500 et 6000) l'ont été après expérimentation dans des classes de sixième et cinquième. Il est légèrement différent pour certaines séries qui nécessitent un peu plus de temps pour répondre. Il est possible de modifier ces paramètres à la ligne 10450 du programme Basic.

Dans tous les cas, dans l'option au hasard le score obtenu par l'élève est affiché et de plus donne lieu à une représentation graphique sous la forme d'un rectangle rouge à l'intérieur d'un rectangle vide gradué de 0 à 20.

Ce score ne doit pas apparaître comme absolu. Si nous l'avons fixé ainsi, c'est pour qu'il soit plus facilement perçu et compris par les enfants. Il sera nécessaire lors de l'utilisation de ce logiciel d'insister sur le fait que chacun ne doit pas chercher à obtenir un score donné mais plutôt une amélioration de ses résultats au fur et à mesure de la fréquentation des exercices.

III - DESCRIPTION DES LOGICIELS "Dans la tête" : addition.

Nous ne reviendrons pas sur la description de **DANTETA1, DANTETA2** (addition 1 et 2) et **DANTETS1, DANTETS2*** (soustraction 1 et 2) déjà décrits dans le N°9 de petit x (1985).

Nous avons développé 3 nouveaux programmes relatifs à l'addition et à la soustraction :

DANTETAS1 ADDITIONNER ET SOUSTRAIRE 1

DANTETAS2 ADDITIONNER ET SOUSTRAIRE 2

DANTETAS3 AVEC DES SOMMES .

Voici le sommaire de **DANTETAS1**

DANLATET

Additionner et soustraire (1)

1 .. trois, deux et un chiffre ...
 exemple : $14\emptyset + 7\emptyset + 8 = \boxed{218}$

2 .. add. du prod. des diz. et des un.
 exemple : $23\emptyset + 56 = \boxed{286}$

3 .. soust. de diz. (sans retenue)
 exemple : $36\emptyset - 4\emptyset = \boxed{32\emptyset}$

4 .. soust. de diz. (complément à $1\emptyset$)
 exemple : $25\emptyset - 7\emptyset = 2\emptyset\emptyset - \boxed{2\emptyset}$

5 .. soust. de diz. (avec retenue)
 exemple : $35\emptyset - 8\emptyset = \boxed{27\emptyset}$

6 .. au hasard parmi les précédents
 choisir un code et taper ENTREE

* Note : les noms des logiciels sont ceux qui les désignent sur la disquette Nanoréseau petit x V.1.0

Le choix se fait comme pour les programmes précédents soit en tapant le numéro de l'option , soit avec les flèches du clavier puis en validant avec ENTREE.
Dans les exemples comme dans les exercices les chiffres à trouver sont représentés par des carrés sur fond blanc.

L'option 1 :

$$140 + 70 + 8 = \square$$

propose l'addition d'un multiple de 10 compris entre 100 et 990, d'un multiple de 10 compris entre 10 et 90 et d'un nombre inférieur à 10.

Il s'agit que l'enfant réalise que pour effectuer $140 + 70 + 8$, il suffit de calculer $14 + 7$.

L'option 2 :

$$230 + 56 = \square$$

propose un exercice qui peut se ramener à celui de l'option précédente en décomposant par exemple 56 en $50 + 6$.

Dans l'option 3 :

$$360 - 40 = \square$$

Il s'agit pour l'élève d'effectuer seul $36 - 4$. Le tirage au hasard est fait de façon que le chiffre des dizaines du premier nombre soit supérieur à celui du deuxième. Le résultat se situe donc dans la même centaine.

L'option 4 :

$$250 - 70 = 200 - \square$$

par contre représente une étape intermédiaire dans le cas où le chiffre des dizaines du premier nombre est inférieur à celui du deuxième nombre(ce qui est toujours le cas ici).

L'option 5 :

$$350 - 80 = \square$$

permet de mettre en œuvre la stratégie élaborée dans les options précédentes pour trouver directement le résultat pour une soustraction du même type.

Voici le sommaire de DANDETAS2

DANLATET

Additionner et soustraire (2)

1 .. trois, deux et un chiffre ...
exemple : $130 - 10 - 2 = \boxed{118}$

2 .. soust. (compl. à 10 inf.)
exemple : $270 - 42 = \boxed{230} - 2$

3 .. soust. (compl. à 10 sup.)
exemple : $360 - 36 = \boxed{320} + 4$

4 .. soustraction au plus proche
exemple : $550 - 93 = \boxed{} - 3$

5 .. trois et deux chiffres
exemple : $270 - 34 = \boxed{236}$

6 .. au hasard parmi les précédents

choisir un code à l'aide des flèches et taper ENTREE

Dans l'option 1

$$130 - 10 - 2 = \boxed{}$$

Le résultat s'obtient assez facilement si on distingue bien deux étapes dans le calcul. On effectue d'abord $130 - 10$ puis $120 - 2$.

Les options 2, 3 et 4 proposent une soustraction d'un nombre compris entre 100 et 990 et d'un nombre compris entre 10 et 99 avec une étape intermédiaire dépendant du chiffre des unités du 2^{ème} nombre : si ce chiffre est inférieur à 6, on demande d'effectuer d'abord la soustraction des dizaines.

C'est le cas de l'option 2 :

$$270 - 42 = \boxed{} - 2$$

Si ce chiffre est supérieur à 5, on soustrait une dizaine de plus en utilisant le complément à 10.

C'est le cas de l'option 3 :

$$360 - 36 = \boxed{} + 4$$

Ce type d'exercices pose généralement beaucoup de problèmes aux enfants. Certains n'arrivent pas à analyser tous seuls l'expression unique proposée. Il est nécessaire de les aider. Dans tous les cas, il faut expliciter en quoi ce procédé peut être simplifié.

Les exercices de l'option 4 :

$$550 - 93 = \boxed{} - 3$$

ne sont pas nouveaux. Il s'agit simplement ici de proposer aléatoirement des exercices de l'option 2 ou de l'option 3, où c'est la dizaine la plus proche qui commande l'addition ou la soustraction.

Dans l'option 5 :

$$270 - 34 = \boxed{}$$

il s'agit de mener à bien une soustraction comme celles proposées dans les options précédentes mais sans que l'étape intermédiaire soit explicitée.

Remarque : Répétons que notre objectif n'est pas le calcul rapide en lui-même. Si dans ce dernier programme de DANTETAS2 figure une étude d'une stratégie donnée pour réaliser des soustractions d'un nombre compris entre 10 et 100, c'est bien parce que ces exercices sont l'occasion de travailler sur des expressions. Et ce type de travail permet aux élèves de s'améliorer sur des calculs élémentaires sur des nombres inférieurs à 50. Cette maîtrise des calculs simples est bien notre seul objectif.

Voici le menu de DANTETAS3

DANLATET

avec des sommes

- 1 .. décomposition en somme
exemple : $27 = 18 + \boxed{9}$
- 2 .. égalité de deux sommes (1)
exemple : $9 + 11 = 4 + \boxed{16}$
- 3 .. égalité de deux sommes (2)
exemple : $4 + 18 = 12 + \boxed{10}$
- 4 .. égalité de deux sommes (3)
exemple : $6 + 11 + 5 + 2 = 16 + \boxed{8}$
- 5 .. somme et différence
exemple $(9 - 2) + (12 - 9) = \boxed{10}$
- 6 .. au hasard parmi les précédents
choisir un code et taper ENTREE

L'ensemble des exercices de ce programme porte sur des modifications d'expressions et non pas le calcul d'un résultat.

Dans l'option 1:

$$27 = 18 + \boxed{}$$

Il s'agit de compléter une addition à trou.

Dans l'option 2 :

$$9 + 11 = 4 + \boxed{}$$

Il s'agit d'évaluer la différence entre les deux premiers nombres de chaque expression (ici 9 et 4) et de l'ajouter au deuxième nombre de la première (ici 11). Il est nécessaire d'expliquer aux enfants qu'ils peuvent très bien éviter de calculer $9+11$, puis $20-4$ pour arriver au résultat. Le tirage aléatoire des nombres proposés ici porte en réalité sur 3 ou 4 nombres a,b,c et d compris entre 2 et 13. On demande de compléter des expressions de la forme $(a+b)+c = a+(\dots)$ ou de la forme $(a+b)+(c+d) = (a+c) + (\dots)$. Il en est de même dans les options suivantes.

Dans l'option 3

$$4 + 18 = 12 + \boxed{}$$

La situation est semblable à la précédente mais ici la différence des deux premiers nombres de chaque expression (ici 4 et 12) devra être retranchée au deuxième nombre de la première expression (ici 18).

Dans l'option 4:

$$6 + 11 + 5 + 2 = 16 + \boxed{}$$

Il s'agit de reconnaître parmi les nombres de la première expression les deux dont la somme est égale au premier nombre de la deuxième expression (ici 16). Il ne reste plus qu'à calculer la somme des deux autres nombres. Là encore, il sera nécessaire de faire une mise au point en classe pour préciser la nature de l'exercice et pour confronter les différentes stratégies.

Dans l'option 5 :

$$(9 - 2) + (12 - 9) = \boxed{}$$

Il s'agit de calculer la somme des deux différences (les nombres sont, rappelons-le, compris entre 2 et 13.

Nous avons essayé de proposer des exercices assez variés. Certains aspects n'ont pas été abordés , par exemple le parenthésage.

IV - DESCRIPTION DES LOGICIELS "Dans la tête" : Multiplication.

Il y a 9 logiciels sur la multiplication. Voici une image écran du sommaire correspondant.

DANLATET

- 0 Fin
- 1 Multiplication (1)
- 2 Multiplication (2)
- 3 Multiplication (3)
- 4 Multiplication (4)
- 5 Multiplier et additionner
- 6 Avec des produits
- 7 Multiples de 2 , 3 ou 4
- 8 Division par 2 , 4 ou 5
- 9 Avec des décimaux

Choisir un code et taper

Les deux premiers DantetM1 et DantetM2 ont déjà été décrits dans le n° 9 de petit x
Voici le menu de DantetM3 (Multiplication série N°3).

DANLATET

multiplication (3)

- 1 .. complément à dix (addition)
exemple : $52 \times 8 = 400 +$
- 2 .. complément à dix (soustraction)
exemple : $57 \times 8 = 480 -$
- 3 .. complément à dix
exemple : $48 \times 4 = 200 -$
exemple : $43 \times 4 = 160 +$
- 4 .. ordre de grandeur
exemple : $00 < 84 \times 8 <$ 00
- 5 .. multiplication par 2, 3, 20 ou 30
exemple : $76 \times 20 =$
- 6 .. au hasard parmi les précédents

choisir un code et taper ENTREE

Les exercices sont exactement les mêmes que dans DantetM2 : il s'agit ici aussi d'effectuer partiellement le produit d'un nombre compris entre 10 et 99 et d'un nombre inférieur à 10.

Dans l'option 1 :

$$52 \times 8 = 400 + \boxed{}$$

On utilise la décomposition décimale d'un nombre et la distributivité de la multiplication sur l'addition . Il s'agit d'effectuer 8×2 , car 400 représente 5×40 . Dans le programme précédent DantetM2, la décomposition figurait sous la forme d'un produit 50×8 au lieu du résultat 400.

Dans l'option 2 :

$$57 \times 8 = 480 - \boxed{}$$

Il s'agit d'une décomposition utilisant $57 = 60 - 3$. Le premier facteur est porté à la dizaine supérieure , son chiffre des unités étant supérieur à 5.

Dans l'option 3 :

$$\begin{array}{l} 48 \times 4 = 200 \quad \boxed{} \\ 43 \times 4 = 160 \quad \boxed{} \end{array}$$

Il faut reconnaître si c'est la dizaine supérieure ou inférieure qui a été choisie. La réponse comporte également le signe de l'opération .

Dans l'option 4 :

$$\boxed{}00 < 84 \times 8 < \boxed{}00$$

Il s'agit d'encadrer un produit du même type que précédemment entre deux centaines successives. Si on donne comme réponse 6, les deux centaines successives 6 et 7 s'inscrivent immédiatement dans les carrés . Si on corrige, elles s'effacent aussi toutes les deux. Cet exercice correspond à celui du logiciel précédent (option 4) ; seule la présentation diffère . C'est un travail sur l'ordre de grandeur d'un produit.

Dans l'option 5 :

$$76 \times 20 = \boxed{}$$

Dans les autres logiciels sur la multiplication, nous avons repris des calculs indispensables dans beaucoup d'activités mathématiques utilisant du calcul numérique comme la multiplication par 2 ou par 3 que nous avons étendu à la multiplication par 20 ou 30. Il nous a aussi paru indispensable de développer un certain nombre d'exercices sur la multiplication par 10, 100 ou 1000. Nous l'avons fait à la suite de l'observation de difficultés particulières rencontrées par des enfants, de sixième notamment.

Voici le menu de DANLATETM4 (Multiplication série 4) :

DANLATET

multiplication (4)

1 .. carré d'un nombre

2 .. carré d'un multiple de 10 ou 100

3 .. multiplier par 50
exemple : $50 \times 62 = \boxed{3100}$

4 .. multiplier par 25
exemple : $25 \times 17 = \boxed{425}$

5 .. produit de 2 multiples de 10 ou 100
exemple : $80 \times 900 = \boxed{72000}$

au hasard parmi les précédents
choisir un code et taper ENTREE

Dans l'option 1 :

$$3^2 = \boxed{}$$

et dans l'option 2 :

$$400^2 = \boxed{}$$

il s'agit de calculer les carrés des mêmes nombres multipliés par 10, ou 100.

Dans l'option 3 :

$$50 \times 62 = \boxed{}$$

Il s'agit de calculer le produit d'un nombre pair par 50. En réalité, nous avons proposé ce type d'exercices non pour l'apprentissage du calcul rapide (multiplication par 50) mais comme un prétexte à la recherche de la moitié d'un nombre et du produit par 100. C'est dans cet esprit que nous le présentons aux élèves.

Dans l'option 4 :

$$25 \times 17 = \boxed{}$$

L'objectif est cette fois la division euclidienne d'un nombre inférieur à 25. En effet $17 = 4 \times 4 + 1$ et le produit par 25 s'obtient facilement comme $4 \times 100 + 1 \times 25$ c'est à dire 425. Naturellement cette démarche n'est pas spontanée chez les élèves, elle devra faire l'objet d'un travail préliminaire en classe. L'objectif qui est une utilisation du quotient et du reste d'une division euclidienne dans un cas simple devra être très clair pour les élèves.

Dans l'option 5 :

$$80 \times 900 = \boxed{}$$

Les nombres proposés sont des multiples de 10 ou 100. Le résultat s'obtient toujours à partir du produit de deux nombres inférieurs à 10, ici 8 et 9, et de l'évaluation de l'ordre de grandeur.

Remarquons que pour rendre plus pertinente l'évaluation, nous n'avons pas précisé le nombre de chiffres du résultat et la saisie permet toujours d'introduire 7 chiffres.

Voici le menu de DANTEP2 (Multiplier et additionner) :

DANLATET

multiplier et additionner

1 .. additionner deux multiples
exemple : $120 + 18 =$

2 .. évaluer puis additionner (1)
exemple : $20 \times 6 + 18 =$

3 .. évaluer puis additionner (2)
exemple : $120 + 3 \times 6 =$

4 .. évaluer 2 fois et additionner
exemple : $20 \times 6 + 3 \times 6 =$

5 .. multiplier (deux et un chiffre)
exemple : $23 \times 6 =$

6 .. au hasard parmi les précédents
choisir un code et taper ENTREE

Les différentes options de ce programme ont pour but d'analyser différentes étapes pour parvenir à multiplier deux nombres comme 23×6 . Il faudra donc évaluer successivement 20×6 , puis 3×6 et enfin $120 + 18$.

Dans l'option 1:

$$120 + 18 = \boxed{}$$

Il s'agit de l'addition d'un multiple de 10 et d'un nombre compris entre 10 et 99.

Dans l'option 2 :

$$20 \times 6 + 18 = \boxed{}$$

Il faut évaluer d'abord le premier produit puis additionner.

Dans l'option 3 :

$$120 + 3 \times 6 = \boxed{}$$

c'est le produit des unités qu'il faut effectuer avant d'ajouter.

Dans l'option 4 :

$$20 \times 6 + 3 \times 6 = \boxed{}$$

Les deux multiplications sont à réaliser avant l'addition.

L'option 5 :

$$23 \times 6 = \boxed{}$$

permet de mettre en œuvre les techniques abordées dans les options précédentes.

Nous nous sommes limités au produit d'un nombre compris entre 10 et 99 et d'un nombre compris entre 1 et 9. Cet exercice est un prétexte pour évaluer des expressions numériques et les modifier.

Voici le menu de DANTEP3 (avec des produits) :

DANLATET

avec des produits

- 1 .. décomposition en produit
exemple : $48 = 6 \times \boxed{8}$
- 2 .. égalité de deux produits (1)
exemple : $15 \times 2 = 5 \times \boxed{6}$
- 3 .. égalité de deux produits (2)
exemple : $3 \times 14 = 6 \times \boxed{7}$
- 4 .. égalité de deux produits (3)
exemple : $15 \times 28 = 20 \times \boxed{21}$
- 5 .. division entière par 2 ou 3
exemple : $47 \times \boxed{15} \times 3 + 2$
- 6 .. au hasard parmi les précédents
choisir un code et taper ENTREE

Ce travail propose le même travail de modification d'expressions que le précédent mais il concerne les produits.

Dans l'option 1 :

$$48 = 6 \times \boxed{}$$

C'est une simple multiplication à trou portant sur des nombres inférieurs à 13.

Dans l'option 2 :

$$15 \times 2 = 5 \times \square$$

La première expression est constituée d'un produit. Son premier facteur est lui-même le produit de deux nombres inférieurs à 10 (ici 5 et 3), et son deuxième facteur est un nombre inférieur à 10 (ici 2). Le premier nombre (ici 5) est donné dans le deuxième membre de l'égalité. Il s'agit donc de retrouver le deuxième nombre (ici 3) et de le multiplier par le troisième (ici 2).

Dans l'option 3 :

$$3 \times 14 = 6 \times \square$$

On a encore choisi 3 nombres (3, 2 et 7) en effectuant le produit des deux derniers. Dans le deuxième membre de l'égalité on fournit le produit des deux premiers et il s'agit pour l'élève de retrouver le troisième nombre.

Une démarche possible est la suivante :

$$3 \times ? = 6 \quad \text{réponse 2}$$

$$14 = 2 \times ? \quad \text{réponse 7 et c'est 7 qui est demandé.}$$

Dans l'option 4

$$15 \times 28 = 20 \times \square$$

le logiciel détermine aléatoirement 4 entiers inférieurs à 10, ici 5, 3, 4 et 7. Un premier produit est proposé dont les facteurs sont 5×3 et 4×7 . Le produit du premier et du troisième est affiché et l'élève doit retrouver le produit du deuxième et du quatrième. Suivant le tirage, cet exercice peut-être difficile, mais la plupart du temps il est assez simple de retrouver les 4 nombres.

Dans l'option 5

$$47 = \square \times 3 + 2$$

il faut retrouver le quotient dans la division entière par 2 ou 3, d'un nombre compris entre 10 et 99.

Voici le menu de DANLATEP4 (Multiples de 2, 3 ou 4)

DANLATEP4

multiples de 2, 3 ou 4

1 .. exemple : $36 = \boxed{18} \times 2$

2 .. exemple : $46 : 2 = \boxed{23}$

3 .. exemple : $128 : 2 = \boxed{64} \times 2$

4 .. exemple : $128 : 2 = \boxed{64}$

5 .. exemple : $48 = \boxed{12} \times 4$

6 .. exemple : $68 : 4 = \boxed{17}$

7 .. exemple : $93 = \boxed{31} \times 3$

8 .. exemple : $69 : 3 = \boxed{23}$

9 .. au hasard parmi les précédents
choisir un code et taper ENTREE

Nous proposons ici un travail de décomposition de multiples de 2, 3 ou 4 sous deux formes : une multiplication à trou et une division entière. Nous avons maintenu cette double présentation pour pouvoir observer les réactions des élèves.

les options 1 et 2 :

$$36 = \square \times 2$$

$$46 : 2 = \square$$

portent sur des nombres pairs compris entre 10 et 98.

Les options 3 et 4 :

$$128 = \square \times 2$$

$$128 : 2 = \square$$

sur des nombres pairs compris entre 100 et 998.

Les options 5 et 6 :

$$48 = \square \times 4$$

$$68 : 4 = \square$$

concernent des multiples de 4 .

Les options 7 et 8 :

$$93 = \square \times 3$$

$$69 : 3 = \square$$

font intervenir des multiples de 3 n'ayant pas plus de deux chiffres.

Voici le menu de DANLATEP5 (Division par 2, 4 ou 5)

DANLATEP5

division par 2, 4 ou 5

1 .. division par 2 (entier de 2 ch.)
exemple : $57 : 2 = \boxed{28,5}$

2 .. division par 2 (entier de 3 ch. < 500)
exemple : $137 : 2 = \boxed{68,5}$

3 .. division par 4 (entier pair < 100)
exemple : $62 : 4 = \boxed{15,5}$

4 .. division par 4 (entier pair < 500)
exemple : $262 : 4 = \boxed{65,5}$

5 .. division par 5 (mult. de 5 < 100)
exemple : $65 : 5 = \boxed{13}$

6 .. au hasard parmi les précédents
choisir un code et taper ENTREE

L'option 1 :

$57 : 2 = \boxed{}$

propose le calcul de la moitié d'un entier de deux chiffres. Ici cet entier peut être impair. La réponse nécessite alors un point ou une virgule (le logiciel accepte le deux).

Dans l'option 2 :

$137 : 2 = \boxed{}$

on donne un nombre compris entre 100 et 500 et on demande de le diviser par deux.

Dans l'option 3 :

$62 : 4 = \boxed{}$

il s'agit d'un entier pair de deux chiffres à diviser par 4 . On peut se ramener au calcul successif de la moitié, le résultat intermédiaire étant toujours un entier.

Dans l'option 4 :

$$262 : 4 = \boxed{}$$

on demande cette fois le quotient par 4 d'un nombre pair compris entre 100 et 500.

Dans l'option 5 :

$$65 : 5 = \boxed{}$$

Il s'agit de diviser par 5, le résultat étant toujours entier.

Voici le menu de DANLATEP6 (Avec des décimaux)

DANLATEP6

avec des décimaux

- 1.. division par 10 ou 100
exemple : $27 : 10 = \boxed{2,7}$
 - 2.. multiplication par 0.1 ou 0.100
exemple : $45 \times 0,1 = \boxed{4,5}$
 - 3.. division par 10
exemple : $9,6 : 10 = \boxed{0,96}$
 - 4.. mult. par un décimal inf. à 1
exemple : $7 \times 0,6 = \boxed{4,2}$
 - 5.. mult. de 2 décimaux inf. à 1
exemple : $0,4 \times 0,9 = \boxed{0,36}$
 - 6.. au hasard parmi les précédents
- choisir un code et taper ENTREE

Dans les options 1, 2 et 3 :

$$27 : 10 = \square$$

$$45 \times 0,1 = \square$$

$$9,6 : 10 = \square$$

les élèves sont confrontés à des exercices sur la division par 10 ou 100 et la multiplication par 0,1 ou 0,01

Dans l'option 4 :

$$7 \times 0,6 = \square$$

Il faut calculer le produit d'un entier inférieur à 10 par un décimal inférieur à 1 ayant un chiffre après la virgule.

Dans l'option 5 :

$$0,4 \times 0,9 = \square$$

Il s'agit de déterminer le produit de deux décimaux inférieurs à 1 ayant un seul chiffre après la virgule.

V - CONCLUSION.

L'ensemble des exercices présentés ici n'est pas un relevé exhaustif de tout ce qu'il est utile d'aborder à propos du calcul numérique et de la manipulation d'expressions numériques très simples. C'est plutôt un ensemble de points importants qu'il nous a paru nécessaire d'aborder au sujet des 4 opérations. Nous rappelons l'objectif déjà décrit dans la première partie de cet article : étudier les opérations élémentaires qu'un élève doit savoir résoudre rapidement "dans la tête" afin qu'il ne soit pas gêné ou empêché dans la construction de raisonnements par d'éventuels obstacles numériques.