

## I. Descriptif global de l'exercice

a) **Intitulé** : Combien ?

b) **Descriptif donné par le logiciel (non intégré)**

Ces exercices portent sur le calcul d'une 4<sup>ème</sup> proportionnelle. Il y a toujours en jeu deux grandeurs, de natures différentes.

c) **Eléments généraux** :

- La tâche proposée est de type "calcul d'une 4<sup>ème</sup> proportionnelle" pour quatre des problèmes (le 5<sup>ème</sup> est de type "proportionnalité inverse" et a le statut d'intrus dans la fiche).
- L'élève remplit une zone de saisie ; l'unité de la réponse attendue figure à droite de cette zone de saisie.
- La calculatrice est proposée pour chaque problème.
- L'accès à l'aide est possible dès la première présentation de l'énoncé.
- La validation de la réponse correcte est accompagnée de une ou deux "solutions possibles" rédigées.

## II. Les variables

a) **Les énoncés** :

Les 5 énoncés renvoient aux contextes classiques des "petits problèmes" arithmétiques, sans caractéristique de formulation particulière.

Toutefois, il existe des différences entre ces contextes du point de vue de la plausibilité du modèle proportionnel :

- P2 met en jeu une relation entre coût d'un produit et quantité achetée pour laquelle le modèle est très plausible (en l'absence d'informations supplémentaires) ;
- P3 et P4 contiennent une référence implicite au modèle (expressions "à allure régulière" et "qui travaillent à la même vitesse") ;
- en revanche P1 et P5 ne contiennent aucune indication textuelle de la référence au modèle alors qu'il est discutable pour les contextes choisis.

b) **Les valeurs numériques et les grandeurs** :

Les domaines de grandeurs sont les suivants : longueurs (3 fois), nombre d'objets (2 fois), durée (2 fois), volume (2 fois), prix (1 fois).

Les ensembles de valeurs numériques sont les suivants pour chacun des problèmes :

- P1 : un seul jeu ; rapports fonctionnel et scalaire simples (15/3 et 12/3) ;
- P2 : entiers simples pour les données et rapport scalaire simple (toujours  $\times 3$ ) ;
- P3 : entiers simples pour les données et rapport fonctionnel (km/h) simple (3, 4, 5, ou 6) ;
- P4 : entiers simples pour les données et rapport scalaire simple (toujours  $\times 2$ ) ;
- P5 : entiers simples pour les données et rapport scalaire simple (2, 3, 4 ou 5).

c) **Les solutions proposées** :

- P1 : opérateur scalaire (S1), valeur unitaire (S2) ;
- P2 : opérateur scalaire (S1), additif linéaire (S2) ;
- P3 : valeur unitaire uniquement scalaire ;
- P4 : rapport inverse ;
- P5 : opérateur scalaire.

#### **d) La progression :**

Dans tous les problèmes de cette fiche, les valeurs numériques restent très simples (entiers pouvant le plus souvent être traités en calcul mental). Au moins l'un des rapports correspond également à un entier simple.

La progression est définie par la simplicité plus ou moins grande des rapports en jeu qui facilite plus ou moins certaines procédures :

- deux procédures faciles à mettre en œuvre pour P1 ;
- procédures linéaires (multiplicative ou additive) faciles à mettre en œuvre pour P2 ;
- procédure valeur unitaire facile à mettre en œuvre pour P3 ;
- procédure scalaire facile à mettre en œuvre pour P5.

### **III. L'aide**

Le premier écran de l'aide contient trois sortes d'éléments :

- l'énoncé de P1,
- l'hypothèse de linéarité est évoquée immédiatement en dessous de cet énoncé et la formulation "être proportionnel à" est définie par rapport à cette hypothèse,
- un menu propose deux "façons de résoudre ce problème" (liens 1 et 2) et un "autre problème" correspondant au même contexte (lien 3).

Le lien 1 conduit à une animation de la procédure scalaire seulement énoncée dans la "solution possible" S1. Cette animation met en jeu deux sortes de représentations de la structure du problème : un dessin figuratif avec des flèches relationnelles qui traduisent le raisonnement scalaire, un tableau qui traduit différemment ce même raisonnement.

Le lien 2 conduit à une animation de la procédure valeur unitaire basée uniquement sur la manipulation d'opérateurs scalaires (donc un peu différente de la "solution possible S2") ; deux tableaux différents accompagnent cette animation, l'un reprenant le raisonnement de l'animation figurative et l'autre traduisant la valeur unitaire sous la forme d'un opérateur fonctionnel ("5 cL par orange").

Le lien 3 conduit à un autre énoncé contenant la même donnée de base (3 oranges  $\Rightarrow$  15cL de jus) mais la question porte sur le nombre d'oranges pour obtenir une quantité de jus donnée. Deux procédures de résolution sont proposées sous la forme d'un menu. Chacune des procédures est décrite à partir d'un tableau de proportionnalité sur lequel figurent les opérateurs (scalaires pour l'une, fonctionnel pour l'autre).