

Le texte qui suit est issu de l'article « Approche de la proportionnalité à l'école primaire : comparaison des sections francophone et alémanique » (Schubnel et Schwab-Freiburghaus, 2022) paru en mai 2022 dans la Revue de Mathématiques pour l'école n° 237 et rédigé dans le cadre de l'UR EADS (Unité de recherche Enseignement et apprentissage des sciences) de la HEP de Fribourg.

LA PROPORTIONNALITÉ : APPROCHES FRANCOPHONE ET ALÉMANIQUE

Yves Schubnel, Chrystel Schwab-Freiburghaus

INTRODUCTION

Notre article compare l'approche de la proportionnalité à l'école primaire entre les sections francophone et alémanique. Un focus particulier est d'abord mis sur les propriétés de linéarité, puis nous exposons les similitudes et différences en vigueur au cycle 2 entre les plans d'études d'une part et les moyens d'enseignement d'autre part.

LA PROPORTIONNALITE

Point de vue mathématique

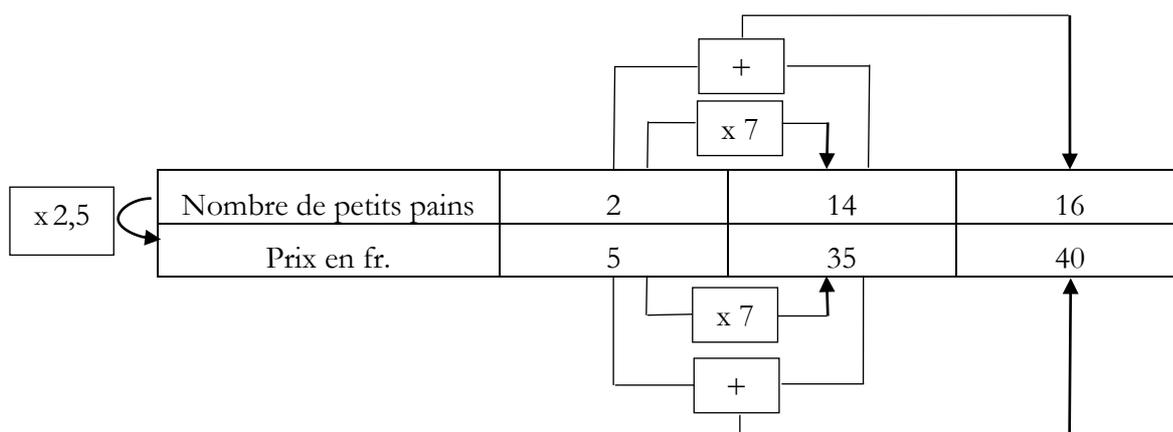
Deux suites de nombres réels sont dites proportionnelles si on peut passer de chaque terme de la première suite au terme correspondant de la seconde par un même opérateur multiplicatif appelé coefficient de proportionnalité.

Dans ces conditions, on voit qu'il existe une fonction linéaire qui relie les termes de la première suite à ceux de la seconde, à savoir la fonction f définie par $f(x) = ax$, dans laquelle a désigne le coefficient de proportionnalité. Réciproquement, la donnée d'une fonction linéaire permet la construction de deux suites proportionnelles.

La proportionnalité à l'école primaire

Charnay et Mante (2014) préconisent trois types de procédures de résolution à enseigner à l'école primaire, qu'on retrouve dans les moyens d'enseignement – anciens et nouveaux – de Suisse romande :

1) Procédures basées sur les propriétés de linéarité : propriétés du produit et de l'addition. Elles peuvent être représentées à l'aide de flèches. Par exemple calculons le prix de 14 et 16 petits pains, connaissant celui de 2 petits pains :



2) Procédure basée sur le passage par la valeur unitaire : elle s'appuie sur la propriété du produit. On calcule d'abord le prix d'un petit pain puis celui de 14 petits pains.

3) Procédure basée sur le coefficient de proportionnalité : le coefficient est 2,5. Il s'obtient en divisant le prix par le nombre de petits pains.

COMPARAISON DE LA PROPORTIONNALITE DANS LES PLANS D'ETUDES

Le Plan d'études romand (Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande (<https://www.plandetudes.ch/web/guest/mathematiques>) est relativement succinct en ce qui concerne la proportionnalité. Pour les classes de 5H à 8H, elle apparaît sous le titre MSN 23 : « Résolution de problèmes multiplicatifs et divisifs : situations d'itération, liées au produit cartésien, de produit de mesures, de **proportionnalité** ».

En Suisse alémanique, dans le chapitre « *Grössen, Funktionen, Daten und Zufall* » (Grandeurs, fonctions, données et hasard), le *Lehrplan 21* (Staat Freiburg, Direktion für Erziehung, Kultur und Sport [EKSD], o. D.) propose pour le cycle 2 un développement beaucoup plus détaillé et plus concret de cette notion. On imagine ici plus précisément le type d'exercices qui peut être demandé aux élèves ainsi que leur degré d'abstraction alors que le PER mentionne le terme de proportionnalité sans expliciter dans quels types de situations les élèves doivent pouvoir la mobiliser.

COMPARAISON DE LA PROPORTIONNALITE DANS LES MOYENS D'ENSEIGNEMENT

Nous allons comparer les moyens ESPER (<https://www.ciip-esper.ch/#/>) de 5H à 7H déjà publiés et les livres du maître (Hengartner et al., 2012, 2013 ; Affolter et al., 2011, 2014) ainsi que les livres de l'élève (Hengartner et al., 2008a, 2008b ; Affolter et al., 2012, 2015) alémaniques du cycle 2 complet.

Dans les nouveaux moyens de la plateforme ESPER :

- En 5H, il n'y a aucune information spécifique sur la proportionnalité.
 - En 6H, il s'agit avant tout d'appliquer les propriétés de la somme et du produit comme le proposent les activités d'introduction « Plus de bandelettes » et « Multitude de bandelettes ». Les différentes activités proposées privilégient l'utilisation des propriétés de linéarité et le texte des axes thématiques concernant la proportionnalité suggère aussi de les représenter à l'aide de flèches.
- On constate que, dans l'ensemble, les recommandations pour le degré 6H sont les mêmes dans les anciens moyens papier (COROME) et ESPER, mis à part l'accent mis sur les propriétés de linéarité dans les moyens ESPER.
- En 7H, parmi les procédures de résolution des situations de proportionnalité, on relève le passage par la valeur unitaire et l'utilisation du coefficient de proportionnalité. On dispose en effet à partir de ce degré de la division et des nombres décimaux.

Malgré les différences entre les directives des plans d'études, les moyens d'enseignement en vigueur en Suisse alémanique et en Suisse romande proposent des exercices assez similaires dans les différents degrés du cycle 2. Nous relevons l'utilisation de tableaux et le fait que les deux propriétés de linéarité sont représentées par des flèches. Si dans les nouveaux moyens francophones on note une certaine progression dans les procédures de recherche de la quatrième proportionnelle – l'application des propriétés de linéarité en 6H, puis le passage par la valeur unitaire ou l'utilisation du coefficient de proportionnalité à partir de la 7H –, les moyens germanophones et les moyens COROME utilisent ces différentes procédures en parallèle et de manière complémentaire.

Schubnel, Y., & Schwab-Freiburghaus, C. (2022). *Approche de la proportionnalité à l'école primaire : comparaison des sections francophone et alémanique*. Revue de Mathématiques pour l'école (RMé), n° 237, p. 5-16