



HAL
open science

Mesures de grandeur dans le système décimal pour la formation des professeurs des écoles

Peteers Florence, Laurent Vivier

► **To cite this version:**

Peteers Florence, Laurent Vivier. Mesures de grandeur dans le système décimal pour la formation des professeurs des écoles. Séminaire national de didactique des mathématiques de l'ARDM, IREM de Paris, pp.163-165, 2020, Actes du séminaire de didactique des mathématiques 2019. hal-03318903

HAL Id: hal-03318903

<https://hal.science/hal-03318903>

Submitted on 11 Aug 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MESURES DE GRANDEUR DANS LE SYSTEME *SECIMAL* POUR LA FORMATION DES PROFESSEURS DES ECOLES

Florence **PETEERS**

LDAR, Universités de Cergy-Pontoise, d'Artois, Paris-Est Créteil, Rouen, Paris

florence.peteers@u-cergy.fr

Laurent **VIVIER**

LDAR, Universités d'Artois, Cergy-Pontoise, Paris-Est Créteil, Rouen, Paris

laurent.vivier@univ-paris-diderot.fr

Résumé

Nous présentons une séance issue d'une séquence longue sur la base six proposée en formation initiale des professeurs des écoles. Dans cette séance, nous cherchons à aménager un milieu favorisant l'émergence de savoirs mathématiques spécifiques liés aux nombres réels et aux mesures de grandeurs. Une analyse qualitative des productions d'étudiants montre que les objectifs visés sont bien atteints sous certaines conditions d'application.

Mots clés

Formation des enseignants, base six, grandeurs, numération, milieu

I. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE

Nous avons mis en place, en nous appuyant sur Nikolantonakis et Vivier (2016) et Tempier (2013), une séquence de 8 séances de 2h pour de futurs professeurs d'école, 3^{ème} année d'université en France, afin de faire redécouvrir aux étudiants ce qu'ils vont avoir à enseigner (dans une autre base pour éviter les automatismes) sur le système de numération et les implications dans les autres domaines mathématiques. Nous nous focalisons ici sur la séance 4 qui aborde la question de la mesure des grandeurs en géométrie après 3 séances sur le codage des nombres entiers en base six et les quatre opérations. Une feuille de format A3 sur laquelle est tracée un hexagone régulier de 1 mètre de périmètre est donnée aux 6 groupes de 2 ou 3 étudiants. Il leur est demandé de donner la mesure de la longueur d'un côté de cet hexagone pour faire émerger une nouvelle unité ou une écriture à virgule/fractionnaire ($1/6$ m ou $0,1$ m ou encore 1 (m/10)). Ensuite, ils doivent tracer, toujours sur des feuilles A3, un triangle équilatéral et un carré dont le périmètre est toujours 1 mètre et donner la mesure de la longueur des côtés (les figures peuvent être tracées en reportant un certain nombre de fois le côté de l'hexagone mais on espère faire émerger le besoin de construire un outil de mesure, la règle graduée). Le triangle a pour côté $1/3$ m ($0,2$ m ou 2 (m/10)) et le carré a pour côté $1/4$ m ($0,13$ m ou $1,3$ (m/10) ou 13 (m/100)). Enfin, les étudiants doivent calculer la mesure de l'aire des figures (ce qui introduit la question de la valeur approchée de la racine carrée de 3 lors du calcul de la mesure de l'aire du triangle avec le théorème de Pythagore). Le milieu matériel avec les

connaissances anciennes des étudiants en géométrie et sur les nombres rationnels ainsi que les nouvelles connaissances sur le codage des nombres entiers en base six constitue-t-il un milieu (Brousseau, 2002) suffisant pour l'émergence des connaissances visées ?

II. PRODUCTION DES ETUDIANTS

Le besoin d'un nouveau système métrique a émergé dès le début de la séance. De nouvelles unités apparaissent pour les premières sous-unités du mètre : m/10 et m/100 avec, après accord collectif, les dénominations sécimètre et sitimètre, et les abréviations scm et stm (Figure 1). Pour le calcul de la racine carrée de 3 (ou 300 suivant l'unité utilisée) nécessaire à la mesure de l'aire du triangle équilatéral, tous les groupes, à l'exception du groupe VO, se lancent dans des essais pour trouver la valeur approchée (avec des résultats plus ou moins précis, le groupe MHV va jusque 3 décimales, Figure 2). Le groupe VO ne fait pas appel au théorème de Pythagore et commence la construction d'une règle graduée : un sécimètre divisé par deux et encore divisé par deux dans un souci d'avoir plus de précision. Une intervention finale permet de préciser l'intérêt d'avoir un outil pour avoir directement la mesure par dénombrement des graduations (Figure 3).

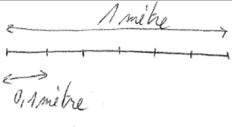
 <p>Groupe PAF</p>	<p>Nouveau système :</p> <p>1m = 10 sitimètre / (scm) 1m = 100 sitimètre (sm) 1m = 1000 sitimètre (lsm) 1m = 0,1 sécimètre (scm) 1m = 0,01 sitomètre (lsm) 1m = 0,001 sitomètre (lsm)</p>						
$\begin{array}{r} 100 \quad 4 \\ - 40 \\ \hline 60 \\ - 50 \\ \hline 10 \\ - 90 \\ \hline 0 \end{array}$ <p>la mesure de la racine carrée de 3 est de 1,732... stm</p>	<table border="1"> <tr> <td>2cm</td> <td>1cm</td> <td>5mm</td> <td>1mm</td> <td>1mm</td> <td>1mm</td> </tr> </table>	2cm	1cm	5mm	1mm	1mm	1mm
2cm	1cm	5mm	1mm	1mm	1mm		
Groupe AB	Proposition du groupe MHV, avant débat collectif						

Figure 1 – nouveau système métrique

(avec des résultats plus ou moins précis, le groupe MHV va jusque 3 décimales, Figure 2). Le groupe VO ne fait pas appel au théorème de Pythagore et commence la construction d'une règle graduée : un sécimètre divisé par deux et encore divisé par deux dans un souci d'avoir plus de précision. Une intervention finale permet de préciser l'intérêt d'avoir un outil pour avoir directement la mesure par dénombrement des graduations (Figure 3).

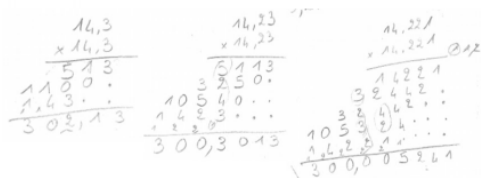


Figure 2 – calcul de valeur approchée



Figure 3 – tentative de règle graduée

III. CONCLUSION

La séance a permis l'introduction de nouveaux nombres pour mesurer des grandeurs, la nécessité de sous-unités du mètre, le calcul de valeur approchée de certaines longueurs ainsi que l'élaboration d'un outil de mesure. Ces objectifs sont atteints à condition d'autoriser des interactions chercheurs-groupes, pour orienter le travail mais sans indiquer les connaissances visées (en particulier pour l'émergence de la règle graduée).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BROUSSEAU, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
 NIKOLANTONAKIS, K. & VIVIER, L. (2016). El ETM de Futuros Profesores de Primaria en un Trabajo sobre los Números Naturales en Cualquier Base. *Boletim de Educação Matemática – BOLEMA*, 30(54), 23-44.
 TEMPIER, F. (2013). *La numération décimale à l'école primaire. Une ingénierie didactique pour le développement d'une ressource*. Thèse de Doctorat, Université Paris Diderot, Paris.