

Créer une communauté de pratique adossée à la recherche en didactique pour échanger autour des difficultés des étudiant·es non spécialistes en mathématiques

J. Parmentier¹, J. Seznec^{1,2}, G. Gueudet², M. Moyon^{1,2}, M. Riopel³

¹ Institut Villebon – Georges Charpak, France

² Université Paris-Saclay, France

³ Université du Québec à Montréal, Montréal (Québec) H3C 3P8, Canada

ÉCOLE UNIVERSITAIRE
DE PREMIER CYCLE
PARIS-SACLAY

université
PARIS-SACLAY

UQÀM
Université du Québec à Montréal

Institut Villebon
Georges Charpak

Une expérimentation s'étalant sur deux années académiques

Année 2021-2022 : Création d'une Communauté de Pratique (CdP) spécifiquement animée par un chercheur post-doctorant

Une **communauté de pratique (CdP) disciplinaire** adossée à la didactique et composée de :

- * 12 enseignant·es et enseignant·es-chercheur·ses (EC) de disciplines différentes (physique, chimie...)
- * 1 chercheuse en didactique des mathématiques
- * 1 chercheur post-doctorant en didactique des mathématiques

Plusieurs **rencontres** et deux ateliers de **formations spécialisées** qui ont permis :

- * Des supports de cours améliorés dans 6 unités d'enseignement;
- * La création d'un outil didactique spécifique à destination des enseignants.

L'outil élaboré en co-construction en CdP est basé sur les **registres sémiotiques** et a été discuté avec des chercheurs en didactique des mathématiques (International Network for Didactic Research in University Mathematics).



De l'observation et du co-enseignement en classe



Des formations et échanges au sein de la CdP

Exercice 3 (Trouver une image par une fonction dans les trois représentations).
On représente les fonctions suivantes en Figure 4.

a) **Loi d'Okun** : La variation du taux de chômage en fonction de la croissance du PIB.

b) **Troisième Loi de Kepler** : La période d'une planète (le temps pour effectuer un tour du soleil) en fonction du rayon de sa trajectoire. La période est exprimée en jour, la distance en million de kilomètres.

c) **Loi d'Ohm** : L'intensité du courant traversant une résistance électrique en fonction de la tension à ses bornes.

d) Le prix d'achat d'une quantité de gaz en fonction du temps (le cours de bourse du gaz naturel).

e) La fonction liant l'aire d'un cercle à son rayon.

1. Associer les 6 représentations aux 5 lois.
2. D'après la Loi d'Okun, quelle est la variation du chômage lorsqu'il y a 0% de croissance du PIB ?
3. Jupiter est située à 778,3km millions de kilomètres du Soleil. Quelle est la période de Jupiter ?
4. Quelle est l'aire d'un cercle de 10cm de rayon ?

| Distance au Soleil R (en millions de km) | Période T (en jour) |
|--|---------------------|
| 57.9 | 88 |
| 108.2 | 225 |
| 149.6 | 365 |
| 227.9 | 687 |
| 778.3 | 4332.75 |
| 1429 | 10759.25 |
| 2879 | 30708 |
| 4504 | 60181 |

Figure 4: Variations de taux de chômage (graphique à ligne) et Taux de croissance du PIB (graphique à points).

Formules : $T(R) = 0,2 \times R^{3/2}$ et $A(R) = \pi \times R^2$

Exemple de support de cours amélioré en utilisant l'outil basé sur les registres sémiotiques

Année 2022-2023 : Des formations thématiques faisant vivre la CdP

13 jan. 2023 : Comment aider les étudiant·es bloqués sur des pré-requis de maths dans des exercices de sciences expérimentales ?

14 avr. 2023 : Comment adapter ses supports pour mettre les étudiants au travail sur un objectif choisi ?

1^{er} juin 2023 : Comment aider les étudiants à oser construire un raisonnement et à évaluer la validité de leur raisonnement ?



Les rencontres de la CdP continuent

Conclusion

* Un post-doctorant en didactique des mathématiques :

un profil intéressant pour créer et animer une CdP disciplinaire en mathématiques.

* Les enseignants expriment un besoin de lien entre les résultats de recherche et le terrain dans l'objectif de créer des outils opérationnels et basés sur la recherche.

* Une difficulté existe de maintenir une CdP sans la présence d'une personne qui en prend la responsabilité et qui interagit directement et parallèlement avec chaque enseignant·e.

* Difficulté cruciale de trouver (et recruter) le bon profil pour animer une CdP dans la durée.

Quelques ressources

maths Sciences MATHÉMATIQUES POUR LES SCIENCES

Réviser gratuitement et sans inscription les mathématiques pour les sciences

<https://tinyurl.com/SOSMaths>

<https://maths4sciences.ens-lyon.fr>

Le projet SOS Maths présente :

Enseigner les mathématiques plus efficacement en jouant avec les représentations

Une série de 5 vidéos pour apprendre à anticiper les points de blocages et développer les aptitudes mathématiques de vos étudiants

universitÉ PARIS-SACLAY Institut Villebon Georges Charpak UVSQ universitÉ PARIS-SACLAY UQÀM

Contact :

Institut Villebon–Georges Charpak
Bâtiment 490, rue Hector Berlioz
91400 Orsay - France
Jeanne.Parmentier@villebon-charpak.fr

Références :

Gueudet, G., & Vandebrouck, F. (2022). Transition secondaire-supérieur : ce que nous apprend la recherche en didactique des mathématiques. *Epidemes* 1(1), <https://epidemes.episciences.org/9715>.

Moyon, M., Parmentier J., Nabec, N., & Riopel, M. (2021). Accompagner l'innovation pédagogique via la création d'une Chaire de recherche-action dédiée. Actes du XIII^{ème} colloque QPES : Colloque XIII Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur : (S')engager et pouvoir (d')agir.

Seznec, J., Gueudet, G., Moyon, M., Parmentier, J., & Riopel, M. (2022). CASPER: A framework to assess the difficulty of exercises in terms of semiotic registers. INDRUM 2022.