

Formation continue des enseignants (de mathématiques) :

- des métamorphoses profondes en cours, et à venir ;
- des défis pour les IREM.



Luc Trouche

Institut Français de l'Éducation, ENS de Lyon

Conseil scientifique des IREM, Paris, 11 mars 2016



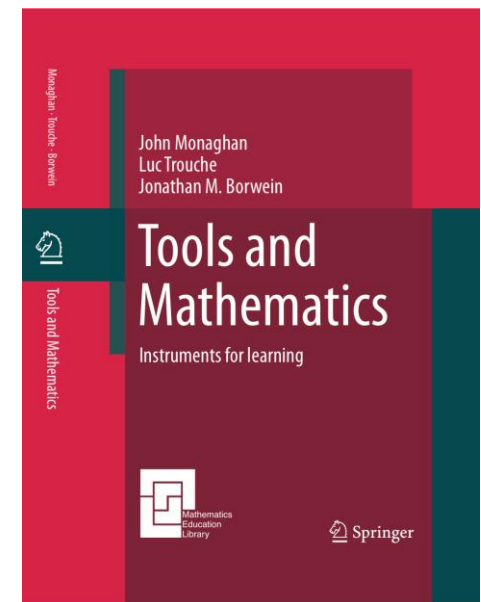
irem

Des contributions récentes

Trouche, L. (2014). Le collectif au cœur des métamorphoses numériques du travail des enseignants, conférence au *colloque national TICE Inter-IREM*, Université de Montpellier, juin 2014. Des défis pour les IREM

Trgalova, J., & Trouche, L. (2015). Penser les ressources pour enseigner les mathématiques, leur développement, leur partage et leurs usages. *Communication à la journée nationale Stratégie mathématiques*, Lyon, 25 septembre 2015.

Monaghan, J., Trouche, L., & Borwein, J. (2016), *Tools and Mathematics: Instruments for Learning*, New York, Springer.



Principales idées

Une métamorphose profonde des supports de la connaissance

Qu'a-t-on appris depuis 20 ans ?

Des défis pour les IREM

Une métamorphose profonde

Bouleversement du numérique, support de la connaissance/rapport au savoir, verticalité / horizontalité

Wikipedia, réseaux sociaux, Sesamath, GeogebraTube

Comparaison avec l'émergence de l'écriture

Raison graphique, raison numérique ; forme scolaire

Une spécificité des mathématiques ?

Qu'a-t-on changé, dans notre travail documentaire, nos enseignements, nos formations, nos recherches, depuis 20 ans ?

Qu'a-t-on appris, de nos enseignements, nos formations et nos recherches, depuis 20 ans?

Apprendre, enseigner, former

Enquête PISA 2012, « Connectés pour apprendre, 2015 »



« Selon les résultats de l'enquête PISA, les pays qui ont consenti d'importants investissements dans les TIC dans le domaine de l'éducation n'ont enregistré aucune amélioration notable des résultats de leurs élèves en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en sciences.

Autre constat – peut-être le plus décevant de ce rapport –, les nouvelles technologies ne sont pas d'un grand secours pour combler les écarts de compétences entre élèves favorisés et défavorisés.

En un mot, le fait de garantir l'acquisition par chaque enfant d'un niveau de compétences de base en compréhension de l'écrit et en mathématiques semble bien plus utile pour améliorer l'égalité des chances dans notre monde numérique que l'élargissement ou la subvention de l'accès aux appareils et services de haute technologie ».

Les enjeux de la réflexion



« Une interprétation possible de ces résultats est que le développement d'une compréhension conceptuelle requiert *des interactions intensives entre enseignants et élèves* – un engagement humain précieux duquel la technologie peut parfois nous détourner.

Une autre interprétation pourrait être que nous ne maîtrisons pas assez le type d'approches pédagogiques permettant de tirer pleinement profit des nouvelles technologies, et qu'en nous contentant d'ajouter les technologies du XXI^e siècle aux pratiques pédagogiques du XX^e siècle, nous ne faisons qu'amoindrir l'efficacité de l'enseignement.

Enfin, il est crucial que les enseignants deviennent *des acteurs engagés de ce changement, en participant non seulement à la mise en œuvre des innovations technologiques, mais aussi à leur conception* ».

Une métamorphose profonde

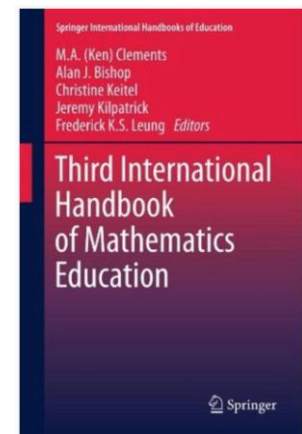
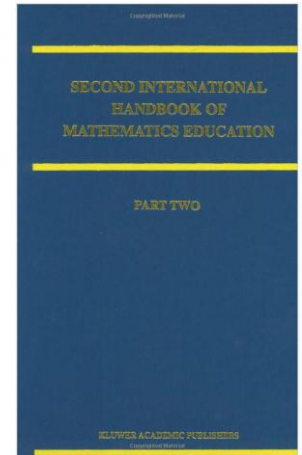
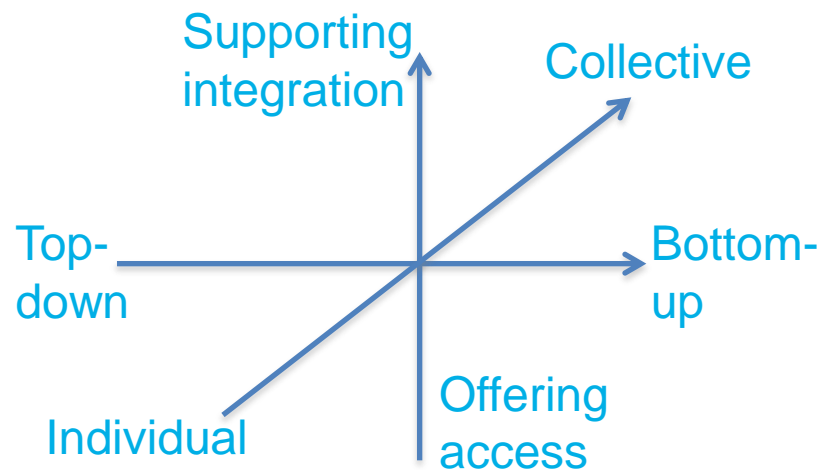
Vue à travers les *International Handbook for Mathematics Education*

2003. Lagrange, J.-B., Artigue, M., Laborde, C., & Trouche, L.,
Technology and Mathematics Education: a Multidimensional Study of the Evolution of Research and Innovation

1994-1998. La prise en compte des instruments, des situations, des connaissances... et de l'enseignant

2013. Trouche, L., Drijvers, P., Gueudet, G., & Sacristan, A.I.,
Technology-Driven Developments and Policy Implications for Mathematics Education

2004-2008.
Ressources + collectifs



Baron, M., Guin, D., & Trouche, L. (dir.) (2007). *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés*. Hermès, Paris

Gueudet, G., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : des mathématiques à l'enseignement.

Gueudet, G., & Trouche, L. (2006). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Guin, D., Joab, M., & Trouche, L. (2005). *Environnements numériques de travail en mathématiques*, in C. Desmoulin, P. Marquet, & D. Bounineau (dir.), *Actes de l'EIAH 2003, ATIEF et INRP*, 259-270.

Guin, D., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Joab, M., Guin, D., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Joab, M., Guin, D., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Monaghan, J., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Pernin, J.-P., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Soury-Lavergne, S., & Trouche, L. (2005). Les environnements numériques de travail en mathématiques : un cadre associatif et développemental.

Trouche, L., Drijvers, P., Gueudet, G., & Sacristan, A. I. (2013). Technology-Driven Developments and Policy Implications for Mathematics Education, in A.J. Bishop, M.A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F.K.S. Leung (eds.), *Third International Handbook of Mathematics Education* 753-790, Springer.

Trouche, L., & Guin, D. (2005). Distance training, a key mode to support teachers in the integration of ICT? in M. Bosch (ed.), *Proceedings of the Fourth European Conference on Research on Mathematics Education*, 1020-1029, FUNDEMI

IQS – Universitat Ramon Llull

Enseignants, formateurs, chercheurs
Didacticiens, mathématiciens,
informaticiens, historiens, psychologues
IREM, IUFM, INRP, CNDP, MEN (DT)
National / international

Les IREM au centre de cette réflexion :

- SFoDEM : IREM de Montpellier
- Pairform@nce : IREM de Lyon, Montpellier et Rennes
- MOOC eFAN Maths : IREM de Lyon, de Rennes et de Paris

Environnements numériques de travail en mathématiques, collectifs, conçus par les professeurs de mathématiques, 65, 76-80

Ressources pour l'enseignement des mathématiques, Université Montpellier 2.

documentaire des professeurs : le

Environnements numériques de travail en mathématiques, collectifs, conçus par les professeurs de mathématiques, 65, 76-80

documentaire des professeurs : le

Instruments for Learning

formation : quels modèles ? *Cahiers de*

Environnements numériques de travail en mathématiques, collectifs, conçus par les professeurs de mathématiques, 65, 76-80

destination du MEN, INRP.

P-Pairform@nce

du MESR, INRP-

Environnements numériques de travail en mathématiques, collectifs, conçus par les professeurs de mathématiques, 65, 76-80

Ressources vivantes Collectifs

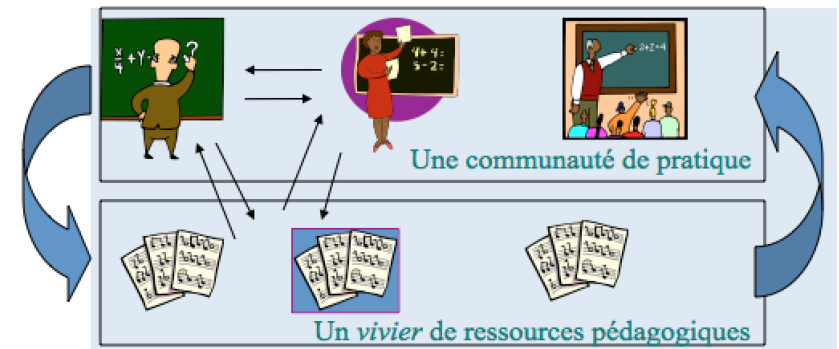


Qu'a-t-on appris depuis 20 ans ?



Le SFoDEM, suivi de formation à distance des enseignants - 2000-2005

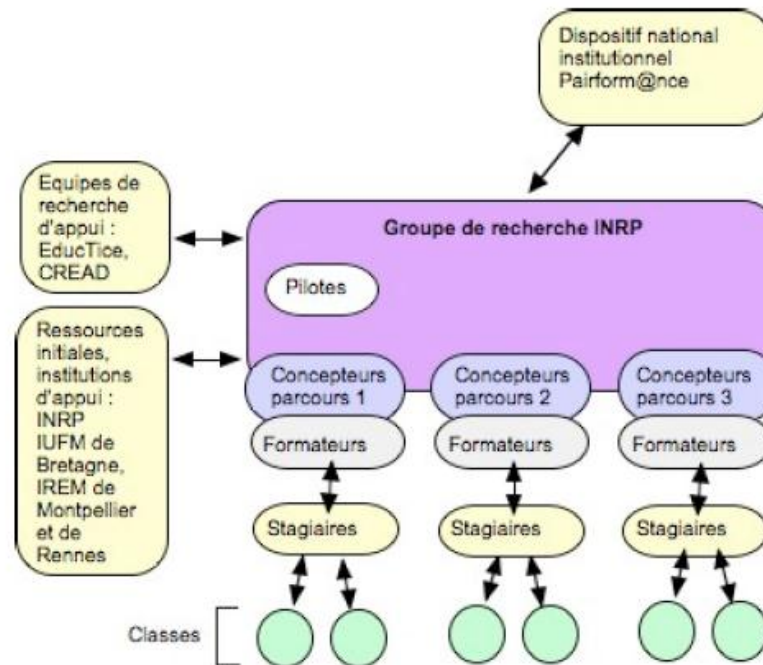
- Penser ressources, plus que technologie
- Intégrer les utilisateurs finaux en amont du processus de conception
- Penser les métadonnées au cœur des processus de conception
- Penser des modèles pour la conception, pour l'appropriation, pour le partage
- Penser une dialectique ressources vivantes / communautés actives



Qu'a-t-on appris depuis 20 ans ?

Pairform@nce, parcours de formation hybride - 2005-2010

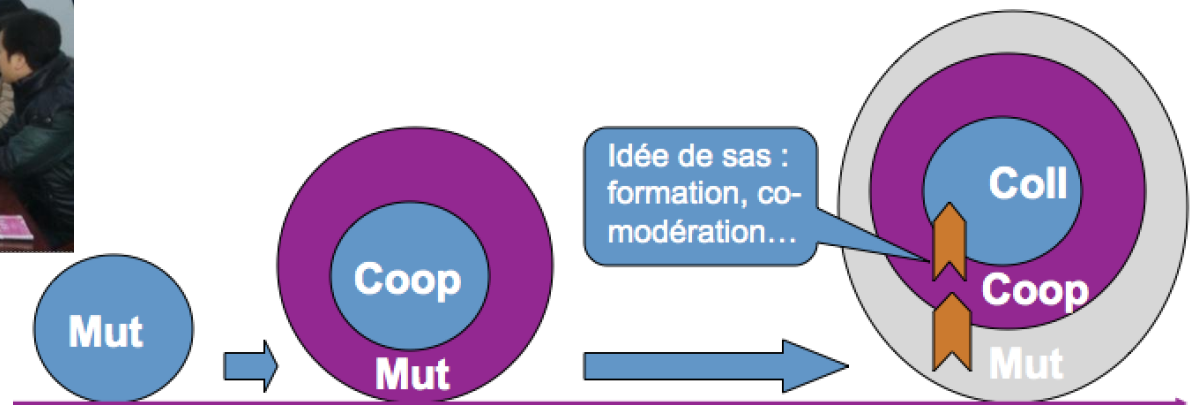
- Une action conjointe élargie
- L'importance du travail d'appropriation des ressources
- L'importance de l'établissement scolaire



Qu'a-t-on appris depuis 20 ans ?

Le travail collectif des enseignants (Sésamath, Chine) - 2010-2015

- Partir des ressources des acteurs
- Penser développement professionnel, plus que formation (TRG)
- Systèmes de ressources individuels et collectifs
- Penser les règles et les rôles de la communauté

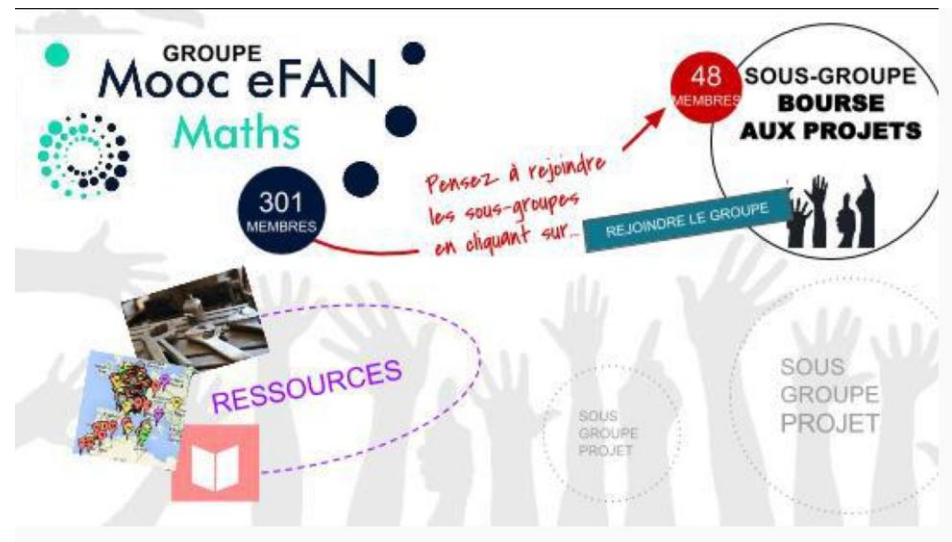


Qu'a-t-on appris depuis 20 ans ?



Les MOOC, 2015-...

- Penser le jeu entre un grand groupe ouvert et des petites communautés structurées
- Penser le jeu entre le temps court des formations et le temps long de l'exercice professionnel
- Penser la fertilisation mutuelle des viviers de ressources



Les défis pour les IREM

- Penser des modèles de ressources IREM ?
- Une plateforme de ressources et de services
- Penser les relations avec les viviers de ressources et les communautés (Sésamath, eFAN, Géogebra...)
- Penser le niveau des établissements scolaires (LéA, Institut Carnot de l'éducation)

Dossiers et ressources ▾	MOOC eFAN maths
Publimath	Ressources pour les animations périscolaires
Repères IREM ▶	Mathématiques pour la Planète Terre 2013
Mots-clés	Evolutions au lycée ▶
Sites favoris	Épreuve pratique au bac S ▶
Sur le Web	Actes en ligne du séminaire « Formation continue » - Juin 2009
Connexion	Base RAISONnée d'Exercices
	Démarches d'investigation