

La diffusion des connaissances et des ressources produites : quelles perspectives pour le réseau des IREM ?

Michèle Artigue

LDAR & IREM de Paris, Université Paris-Diderot

Colloque du cinquantenaire des IREM, Besançon, 10 mai 2019



Plan

- Les IREM et la diffusion : des années 70 à aujourd'hui :
 - des processus de diffusion multiformes et en évolution constante,
 - des résultats indéniables mais aussi des difficultés résistantes
- Penser la diffusion aujourd'hui en prenant en compte :
 - l'apport de projets de dissémination à grande échelle de l'IBE,
 - l'apport des recherches sur les usages de ressources curriculaires et l'approche documentaire.
- Défis et perspectives pour le réseau des IREM

Les années 70 : premières expériences à l'IREM Paris Sud

- Les débuts de IREM Paris Sud : la formation massive de « recyclage » ; mais très vite des premiers groupes de travail mono mais aussi pluridisciplinaires ; l'exploration des potentialités technologiques ; l'émergence de la recherche didactique ; les prémises du groupe M:ATH .
- Une diffusion via la formation et la production de nombreuses brochures et documents divers.
- Des commentaires de programmes, l'élucidation de contenus, la proposition d'activités, puis l'intégration d'expérimentations dans les classes, au fur et à mesure que celles-ci se développent.

INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
DE PARIS

Remarques sur les
nouveaux programmes
de 2^{nde}

Fascicule 1

Année 1969

IREM
Institut de Recherche sur
l'Enseignement des Mathématiques
UNIVERSITÉ PARIS VII

25
mars 1981

DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT D'UN FILM RÉALISÉ À L'UNIVERSITÉ PARIS VII PAR :
P. DANTEREAU, M.F. GOZZO, R. GRUNIG, J.P. KENFF, J. LAFONTAINE, M.C. PELLOT
J. PICHARD, C. RAVEZ, A. REYUZ

**DE L'EXPERIENCE
AU MODELE :
les forces en statique**

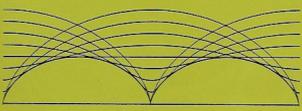
groupe math/physique

NIVEAU Second cycle
PUBLIC Enseignants de mathématiques et de physique
SUJET Introduction de la notion de "force" en classe de seconde
OBJECTIF Coopération des enseignements de mathématiques et de physique

IREM
Institut de Recherche sur
l'Enseignement des Mathématiques
UNIVERSITÉ PARIS VII

36
janvier 1982

TRAINS
ÉPICYCLOÏDAUX



par le groupe I.R.E.M. interdisciplinaire MATH. TECHNOLOGIE

NIVEAU Classes de Techniciens Supérieurs
PUBLIC Professeurs / Elèves
SUJET Autre qu'avec "cycloidal"
OBJECTIF Apprendre / Géométries / Intéressées

IREM
Institut de Recherche sur
l'Enseignement des Mathématiques
UNIVERSITÉ PARIS VII

28
juin 1981

ROTATIONS · ANGLES
en Seconde



par le groupe "Second Cycle"

NIVEAU CLASSE DE SECONDE
PUBLIC PROFESSEURS DU SECOND CYCLE
SUJET DEUX PRÉSENTATIONS DES ANGLES ET ROTATIONS · TRIGONOMÉTRIE ·
THÈMES D'ÉTUDE
OBJECTIF INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PROGRAMES

IREM
INSTITUT
DE RECHERCHE
POUR L'ENSEIGNEMENT
DES MATHÉMATIQUES

Numéro
spécial
I

HISTOIRES DE PYRAMIDES

Michèle GREGOIRE



MEMOIRE

MNÉMOSYNE
UNIVERSITÉ - PARIS VII

IREM
Institut de Recherche sur
l'Enseignement des Mathématiques
UNIVERSITÉ PARIS VII

38
Réédition Fév. 86

Conception du
cercle chez
les élèves
de l'école
élémen-
-taire.

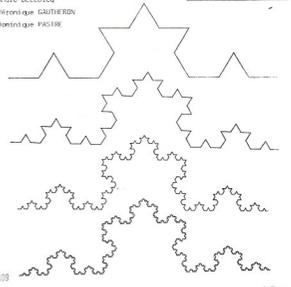


NIVEAU Enseignement Élémentaire
PUBLIC Enseignants - chercheurs en didactique
SUJET Conception du cercle chez des élèves de l'École Élémentaire
OBJECTIF Rapport de Recherche

voici LE n°2 MAI
MATHÉMATIQUES
ILLUSTRÉES

Externe pseudo-périodique,
tirée à 200 exemplaires,
sous les auspices de l'IREM
et des UER de Mathématiques
et de Didactique de l'Université Paris 7

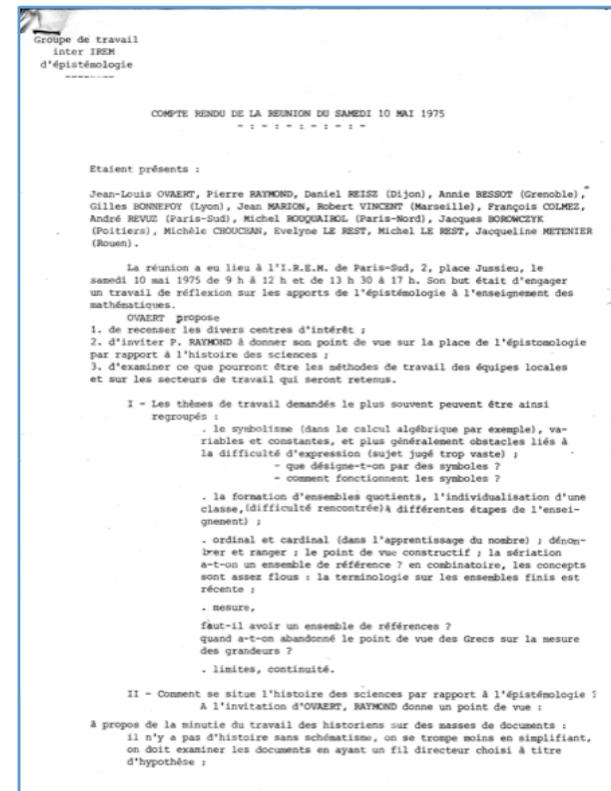
André DELEDICQ
Véronique GAUTHIERON
Dominique PASIRE



12 FEV. 2008 4564

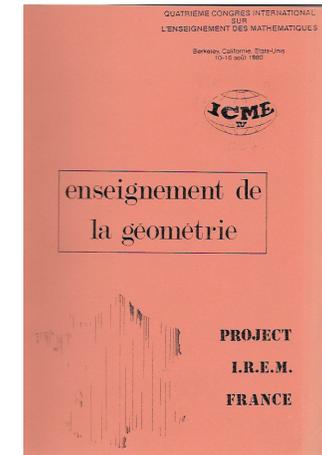
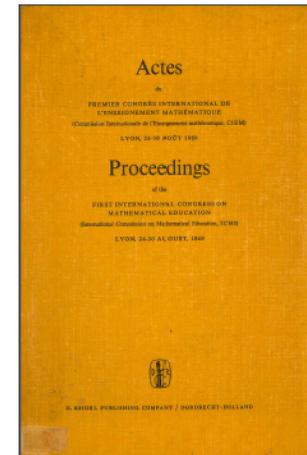
Et très vite, une diffusion organisée au niveau du réseau

- La création des premiers groupes de travail inter-IREM qui allaient devenir les CII : COPIRELEM (1972), Groupe de travail inter-IREM d'Epistémologie (1975), les groupes inter-IREM sur l'enseignement de l'analyse, de la géométrie....
- La création de la revue *Grand N* (1973).
- Un impact indéniable.



Mais aussi déjà un rayonnement international

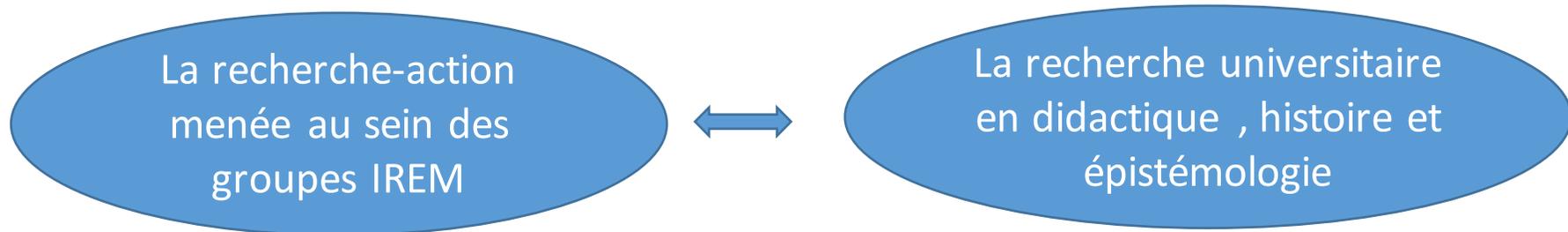
- Les premiers congrès ICME
- Les relations avec des institutions voisines comme l'IDM de Bielefeld
- La création d'IEM à l'étranger : l'IEM de Tananarive à Madagascar en 1969, l'IEM de Dakar au Sénégal en 1972 qui deviendra l'IEMPT en 1975, et l'IEM du Niger en 1972 aussi
- Les connexions précoces avec l'Amérique latine : Mexique, Brésil, Pérou... (cf. la brochure de la CFEM)



L'évolution des processus de diffusion internes et externes au réseau

- La création de nouvelles CII et leurs colloques réguliers.
- La création de revues du réseau s'ajoutant à la revue Grand N
 - Petit x (1983)
 - Annales de sciences cognitives et didactique (1988)
 - Repères-IREM (1990)
- La création de PUBLIMATH en partenariat avec l'APMEP, en 1996.
- La publication d'ouvrages via des éditeurs universitaires, associatifs ou privés.
- L'exploitation des nouveaux moyens de diffusion progressivement disponibles.
- La diffusion nationale et internationale via les moyens croissants existant à l'extérieur du réseau, les partenariats, les actions de popularisation des mathématiques.
- La diffusion aussi via la migration des animateurs IREM vers d'autres institutions (IUFM puis ESPE, Corps d'inspection)

Les IREM et la diffusion de la recherche



Le rôle essentiel d'interface des IREM entre la recherche universitaire et le terrain de l'enseignement et de la formation

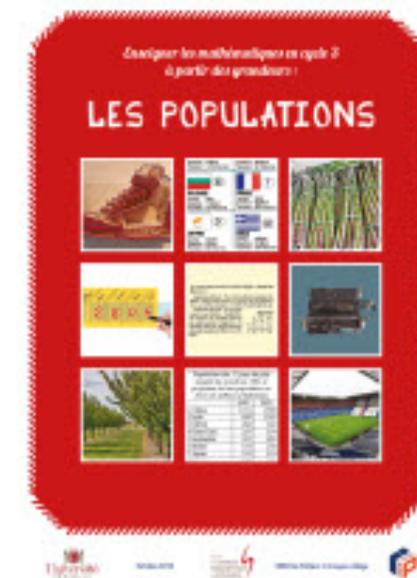
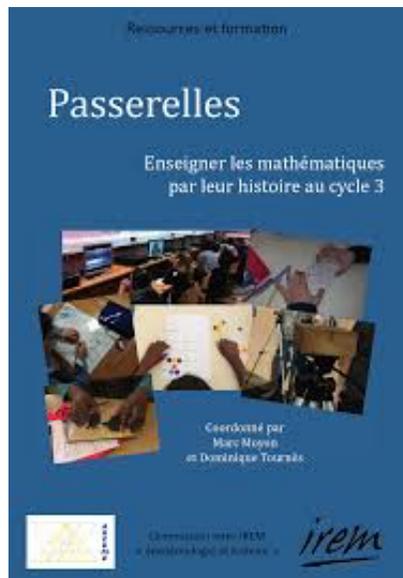
Une recherche IREM qui produit des constructions originales : problème ouvert, narrations de recherche, débat scientifique...

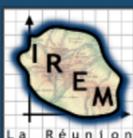
Une recherche IREM qui prend en charge des questions qui sont encore aujourd'hui des points presque aveugles de la recherche universitaire.

Aujourd'hui

- En 2017-2018, 263 groupes IREM regroupant environ 1800 animateurs ayant assuré 200 formations pour environ 5000 participants (environ 14 000 journées.stagiaires).
- 4 à 5 colloques annuels regroupant de 100 à 250 participants, 33 brochures IREM et 10 ouvrages issus de CII publiés depuis 2017.
- PUBLIMATH : 29 048 fiches (18 000 en 2015) dont environ 8 200 (6 500) correspondant à des productions IREM dont 3 000 environ sont des brochures ou ouvrages publiés par les IREM eux-mêmes.
- Un grand chantier de numérisation ouvert depuis 2013 de l'ensemble des ressources produites.
- L'accessibilité en ligne rapide des articles publiés dans les revues des IREM ; la multiplication de documents publiés directement en ligne ou complétés par des ressources accessibles en ligne.
- Le nombre croissant de vidéos.
- L'utilisation de nouveaux canaux de diffusion (cf. l'annonce via Twitter des brèves thématiques publiées chaque semaine, cette année du cinquantième).

Des ouvrages récents, au retentissement certain





- Présentation
- Nouveautés
- Ateliers 2018–2019
- Séminaire 2018–2019
- Animations ▶
- Premier degré ▶
- Collège ▶
- Lycée et post-bac ▶
- Algorithmique et programmation ▶
- Géométrie dynamique ▶
- TICE ▶
- Culture mathématique ▶
- Examens et concours ▶
- Archives ▶

Nouveautés

Mai 2019

- ▶ [Laboratoire de mathématiques et journal du lycée Roland-Garros](#) (Philippe Magoutier)

Avril 2019

- ▶ [Semaine des mathématiques 2019](#) (Alain Busser)
- ▶ [Rallye 974 Maths 2019 : épreuve d'entraînement](#) (Florian Tobé)
- ▶ [Corrigé du sujet d'informatique du CAPES 2019](#) (Alain Busser et Sébastien Hoarau)

Mars 2019

- ▶ [La fonction all et les expressions génératrices](#) (Sébastien Hoarau)
- ▶ [Les fonctions de Python](#) (Alain Busser)
- ▶ [print ou return ? Les deux bien sûr !](#) (Sébastien Hoarau)
- ▶ [Les itérateurs de Python](#) (Alain Busser)
- ▶ [Fiches de cours de mathématiques en cycle 4 en REP+](#) (Émeline Roblet)

Février 2019

- ▶ [Tout est algorithmique, tout est fonction](#) (Nathalie Carrié)
- ▶ [Les mathématiques de lycée au service des jeux vidéos](#) (Olivier Sicard)
- ▶ [Un cours de DNL maths-anglais](#) (Émeline Roblet)

Janvier 2019

- ▶ [Algorithmique revisitée avec *Snap !* et Python](#) (Nathalie Carrié)

Annonces

Prochains rendez-vous de l'IREM

Séminaire EDIM-IREM
 ▶ Mercredi 29 mai 2019, 14h-18h, campus du Tampon.
Colloque EDIM-IREM

Se connecter

VIDÉOS

 Vue d'ensemble

 Tendances

 Récemment ajoutées

 Locales

PLUS

 À propos

Tendances



Semaine des Maths 2019 - M. Herblot - Savez-vous

il y a 1 mois - 14 vues
irem

58:53



D. Perrin - Problèmes ouverts : pourquoi et

il y a 3 mois - 23 vues
irem

2:15:42



N. Balacheff - CKØ Origine, cadrage théorique,

il y a 3 mois - 13 vues
irem

1:49:55



R. Cori - Les propositions mathématiques «

il y a 5 mois - 34 vues
irem

1:13:55



D. Perrin - Les mathématiques autour du

il y a 3 mois - 12 vues
irem

2:00:38



D. Perrin - Archimède, la quadrature de la parabole et

il y a 3 mois - 6 vues
irem

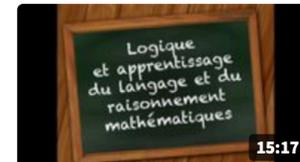
1:26:57



A. Coles, A. Chesnais & J. Horoks - Rôle du formateur,

il y a 3 semaines - 5 vues
irem

32:34



Logique et apprentissage du langage et du raisonnement

il y a 1 mois - 17 vues
irem

15:17



Un manuel pour quoi faire ? Les auteur-e-s et leurs

il y a 3 mois - 16 vues
irem

11:40



Brigitte Sotura - Une bouteille pour faire le lien

il y a 3 mois - 10 vues
irem

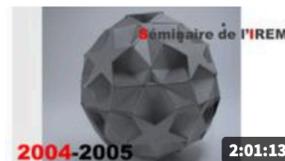
21:23



N. Pelay - Élaboration du concept de contrat

il y a 3 mois - 5 vues
irem

54:11



V. Arnold - La mathématique expérimentale

il y a 3 mois - 56 vues
irem

2:01:13



Enseigner les mathématiques, didactique

il y a 5 mois - 35 vues
irem

1:18:21



D. Perrin - Le théorème de Pascal

il y a 3 mois - 26 vues
irem

1:35:25



N. Saby - Avez-vous vraiment été élu? Paradoxes du vote

il y a 3 mois - 23 vues
irem

1:29:29

Et aussi

- Des dispositifs de formation/recherche/diffusion originaux tels le SFoDEM à Montpellier.
- Des amorces de processus de diffusion progressive à plus grande échelle (cf. par exemple les projets E3M sur l'interdisciplinarité et celui sur l'algèbre basé sur le LÉA du collège Roger Martin du Gard piloté par Brigitte Grugeon sur l'académie de Créteil).
- L'extension organisée à d'autres disciplines scientifiques.
- Des connexions internationales qui s'étendent, de nouveaux IREMs ou structures équivalentes créés, qui ont motivé la création d'une CII spécifique à l'occasion de ce colloque du cinquanteaire.

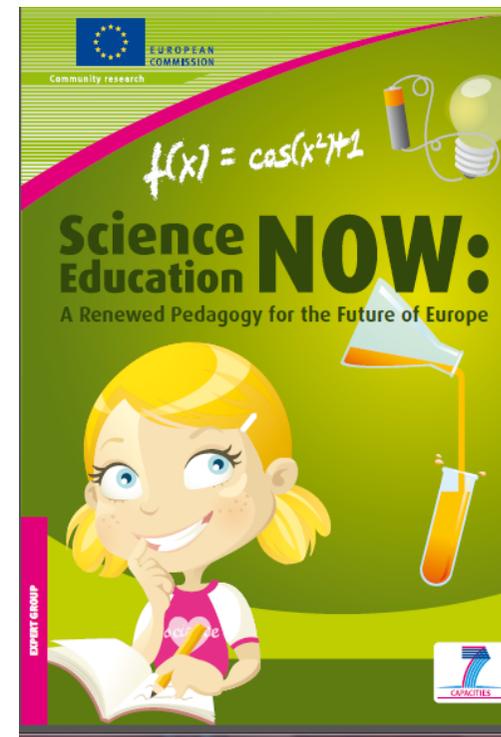
Mais, malgré ces réussites...

- Un impact des IREM qui reste limité.
- Des ressources, des réalisations souvent mal connues, à l'intérieur même du réseau des IREM.
- Un grand nombre de groupes, mais des CII qui ne fédèrent que partiellement les groupes existants, même ceux travaillant sur leur thématique.
- La difficulté à maintenir à jour sites IREM, pages de CII, portail...
- Des ressources de qualité mais qui, même lorsqu'elles sont utilisées, ne le sont pas nécessairement de façon productive.

Que sait-on aujourd'hui de ces questions de diffusion ?

Penser la diffusion : l'apport de projets européens de dissémination de l'IBSE

- L'avenir de l'Europe étant en jeu, les décideurs doivent exiger des organismes responsables aux niveaux local, régional et européen des changements et améliorations en matière d'enseignement scientifique.
- Les améliorations en matière d'enseignement des sciences doivent être menées par le biais de l'introduction de nouvelles formes de pédagogie. L'introduction d'approches basées sur la démarche d'investigation dans les écoles, les programmes de formation des professeurs à l'IBSE et le développement de réseaux de professeurs doivent être activement promus et encouragés.





Search

[Advanced Search](#)

Home

News

Expanding the Fibonacci network and starting a new cycle
Fourth Fibonacci Project Newsletter
[Download](#)

"Bridging the gap between scientific education research and practice"
Second European Conference in Leicester, 26-27 April 2012
[More information](#)

Introduction Video



DISSEMINATING INQUIRY-BASED SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION IN EUROPE

Key documents

[Fibonacci](#) [Home](#)

Welcome to the Fibonacci Project

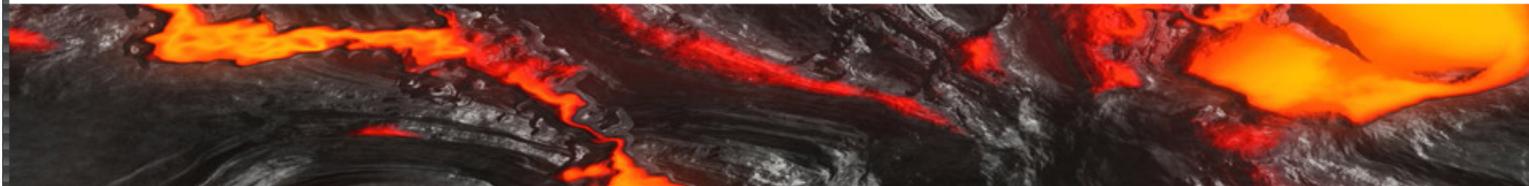
Designing, implementing, testing and formalising a process of dissemination in Europe of inquiry-based teaching and learning methods in science and mathematics in primary and secondary schools.

Funded by the European Union under the 7th Framework Programme (for research and technological development), and supervised by a high level scientific committee, the Fibonacci project aims at a large dissemination of inquiry-based science and mathematics education (IBSME) in Europe, through the tutoring of institutions in progress (universities, teachers training centres, research institutions, etc.), by institutions with high recognition in science education. The Fibonacci Project will enable to define a blueprint for a transfer methodology valid for a larger dissemination in Europe. The project began in January 2010 and will last 38 months, until February 2013. In the end, 60 tertiary education institutions throughout Europe will be involved, reaching a minimum of 3,000 teachers and 45,000 students.



Fibonacci Centres

[Click here](#) to get an enlarged interactive map



► [Advanced search](#)

IN THE SPOTLIGHT



PRIMAS on show in Brussels

Account of an event for policymakers



Professional development modules

for inquiry-based, collaborative learning



to promote inquiry-based learning in mathematics and science at both primary and secondary levels across Europe

The European Project PRIMAS

PRIMAS is an international project within the Seventh Framework Program of the European Union. Fourteen universities from twelve different countries are working together to further promote the implementation and use of inquiry-based learning in mathematics and science. PRIMAS provides materials for direct use in class and for professional development. Further, we run professional development activities and support professional networks in each of the partner countries.

Additionally, PRIMAS works with stakeholders such as policymakers, school leaders and parents to create a supportive environment for inquiry-based learning.

[Learn more about the project](#)

What is inquiry-based learning?

Inquiry-based learning involves exploring the world, asking questions, making discoveries, and rigorously testing those discoveries in search of new understanding. Inquiry-based learning can have many faces, dependent on context, target group and learning aims. However, inquiry-based learning approaches all have the shared characteristics of aiming to promote curiosity, engagement and in-depth learning.

Les projets Fibonacci et Primas

- Des stratégies de dissémination à grande échelle développées pour atteindre les objectifs annoncés :
 - le jumelage avec des centres de référence dans Fibonacci,
 - la constitution de « National Consultancy Panels » et la formation de multiplicateurs dans PRIMAS.
- L'accent mis sur la constitution de réseaux et de communautés.
- L'attention portée à associer l'ensemble des acteurs, y compris extérieurs à l'Ecole.
- La production collective et expérimentation de nombreuses ressources à la fois pour l'enseignement et pour la formation, l'organisation systématique de leur mutualisation.

Quels résultats ?

- Des objectifs quantitatifs atteints, voire largement dépassés pour le projet Fibonacci avec à la fin du projet :
 - 62 institutions engagées avec leurs réseaux d'écoles et de formateurs dans 25 pays,
 - ~ 5 800 enseignants et ~305 000 élèves "touchés" par le projet sur 4 ans (nombres initialement visés : 2 500 enseignants et 45 000 élèves).
- Des enseignants qui déclarent se sentir plus en confiance pour s'engager dans ce type de pratique et, souvent, s'y engagent effectivement.
- La construction effective de réseaux et de communautés, et une avancée vers des pratiques plus collectives de travail pour les enseignants.

Mais aussi...

- Des pratiques d'IBSE qui restent le plus souvent à un niveau très épisodique.
- Un contrôle difficile sur la qualité de ce qui est réellement mis en place sous couvert d'IBSE, tant au niveau des formations que dans les classes.
- Des ressources le plus souvent isolées et qui mettent plus en valeur l'apprentissage de démarches que de contenus.
- Des temps de formation et des moyens d'accompagnement généralement très insuffisants.

Mais aussi...

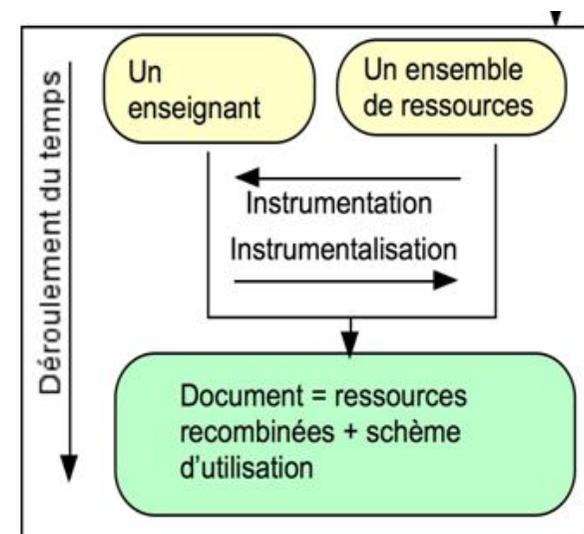
- La prise conscience du rôle joué par l'accompagnement des enseignants in situ et les échanges suite à des réalisations dans les classes, dans les réussites constatées.
- La prise de conscience du nécessaire long terme des dynamiques d'évolution des pratiques, et du nécessaire besoin d'apprendre à apprécier des évolutions même modestes, et à les soutenir.
- La prise de conscience des difficultés posées par des modes d'évaluation qui, généralement, ne sont pas en cohérence avec les valeurs de l'IBSE.
- L'émergence de besoins de recherche importants que ces projets, centrés sur la dissémination, n'ont pas les moyens d'aborder de façon suffisamment approfondie.

En revenant aux IREM : des résonances certaines

- Les IREM, des « centres de référence », une structuration en réseau multi-niveaux, des « multiplicateurs » possibles formés dans la durée, l'importance cruciale donnée au travail collectif et à la mise en synergie d'une diversité d'expertises, aux partenariats, l'importance donnée au terrain de l'enseignement, à la production collective et diffusion de ressources via de multiples canaux.
- Une meilleure compréhension des raisons d'être de difficultés résistantes rencontrées.
- Des pistes pour des évolutions possibles ; une aide pour apprécier les potentialités des opportunités nouvelles, par exemple celles des labos de maths aujourd'hui, et pour identifier les conditions nécessaires à leur actualisation.

Penser la diffusion : l'apport de l'approche documentaire

- Une vision renouvelée par la recherche des interactions entre enseignants et ressources : une interaction bi-directionnelle.
- La conceptualisation proposée par l'approche documentaire :
 - le processus de genèse instrumentale
 - l'organisation des ressources en systèmes
- L'enseignant vu comme « designer ».
- Un travail de design qui devrait être anticipé lors de la conception même des ressources.



Préparer le travail de design de l'enseignant

- Pour limiter le risque de transformations qui affectent l'intentionnalité didactique, l'essence épistémique des ressources.
- Un risque que des ressources dites « clefs en main » ne réduisent en rien, car la dynamique d'une séance de classe est peuplée d'incidents qui nécessitent des décisions de l'enseignant (cf. la thèse d'Eric Roditi ou celle de Gilles Aldon).
- Une ressource est en fait une réification de connaissances devenues partiellement invisibles.

En revenant aux IREM : des résonances certaines

- Une reconnaissance indéniable de l'enseignant comme designer au sein des groupes IREM.
- Des ressources produites qui, le plus souvent, explicitent leurs fondations épistémologiques et didactiques, les principaux choix de conception, donnent souvent à voir des variations possibles dans les scénarios d'implémentation.
- Des dispositifs conçus pour accompagner le travail de design de l'enseignant, comme les dispositifs SFoDEM et RESCO à Montpellier.
- Le concept d'ingénierie didactique de développement et son exploitation en géométrie au primaire et au début du collège (Perrin-Glorian)

Et pour conclure

- Un réseau fondé sur des principes profondément novateurs et qui ont fait la preuve de leur pertinence.
- Un réseau qui peut être légitimement fier de ses réalisations et aussi de ses capacités de résilience.
- Un réseau qui s'est doté au fil des ans d'une diversité de modes de diffusion, en accord avec sa philosophie.
- Mais aussi un réseau foisonnant dont il n'est pas aisé de capitaliser l'activité, et donc a fortiori de diffuser les acquis.
- La nécessité aujourd'hui pour le réseau de progresser dans cette capitalisation interne pour pouvoir élaborer, en partenariat avec d'autres, des processus de diffusion progressifs et collaboratifs plus efficaces.

MERCI BEAUCOUP POUR VOTRE ATTENTION !