

Apport de l'ergonomie des EIAH pour l'analyse et la conception de ressources destinées aux enseignants de mathématiques

Jean-Philippe Georget

EMF 2009, GT6

Origine, hypothèses

Cadragre théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

(Georget 2006, 2007)

- ▶ un constat au début de l'expérimentation
 - ▶ incitations en faveur des « problèmes pour chercher » dans les textes officiels
 - ▶ peu de pratiques dans les classes, voire un questionnement sur l'utilité de ces pratiques
 - ▶ effets limités des formations
- ▶ une recherche d'un « nouveau » moyen pour favoriser de « nouvelles » pratiques

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Information des enseignants

- ▶ information légitimant l'intérêt des activités de recherche ou permettant d'aider à leur mise en place est peu adéquate pour les enseignants
 - ▶ documents difficilement disponibles
 - ▶ lecture relativement ardue au premier abord
 - ▶ peu ou pas de prise en compte de l'articulation avec les pratiques existantes

L'information disponible est peu ergonomique (utile, utilisable, accessible, acceptable...)

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

« Stabilité » des pratiques dans un contexte donné et nécessité de penser des dynamiques qui rendent des évolutions acceptables

- ▶ pratique décrite éloignée de pratiques plus traditionnelles
- ▶ il faut vaincre des réticences, affaiblir des contraintes qui ne sont pas toutes connues
- ▶ inscription dans la durée pour faire évoluer des pratiques

Origine, hypothèses

Cadragre théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Travail collaboratif

- ▶ travail collaboratif peut favoriser la pratique d'activités de recherche et de preuve entre pairs en classe
- ▶ les nouvelles technologies peuvent potentiellement permettre de dépasser le cadre d'un établissement ou des structures institutionnelles (circonscriptions)
- ▶ le travail collaboratif est coûteux, un accompagnement est nécessaire

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de pratique

Ergonomie des ressources

Paradoxe d'incomplétude des ressources

Exemple d'une ressource

Des résultats après 3 ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

- ▶ étude d'un moyen de réduire le coût du changement des pratiques enseignantes notamment en affaiblissant certaines contraintes connues, en affaiblissant la distance entre pratiques anciennes et nouvelles
- ▶ identification de difficultés à vaincre et de moyens pour les surmonter

Origine, hypothèses

Cadragre théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Expérimentation et étude d'un dispositif

1. communauté de pratique (CoP)
(Wenger 1998, 2005, Wenger et al. 2002)
2. double approche didactique et ergonomique
(Robert & Rogalski 2002)
3. évaluation de l'ergonomie des environnements
informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH) et
des sites Web (Tricot 2003, Bastien et al. 1998)
élargie aux ressources numériques et non numériques

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Communautés de pratique

Communautés de pratique

(Wenger 1998, 2005, Wenger et al. 2002)

- ▶ CoP : engagement mutuel, entreprise commune négociée, répertoire partagé... et plusieurs autres critères (\neq structure institutionnelle, taille...)
- ▶ négociation de sens
 - ▶ participation
 - ▶ réification : processus et produit (artefacts, documents, contrats, concepts, nom d'un élève, histoire, programmes, parcours de formation, etc.)
- ▶ objet-frontière et courtier
- ▶ trajectoires : intérieure, vers intérieur/extérieur, périphérique, frontière
- ▶ CoP spontanées vs. intentionnelles
- ▶ stades de développement : *incubation*, *fusion*, maturation (nvx membres), consolidation (doc. affinée), transformation

Apport de l'ergonomie
des EIAH pour
l'analyse et la
conception de
ressources destinées
aux enseignants de
mathématiques

J-P. Georget

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

**Communautés de
pratique**

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

(Tricot et al. 2003, Bastien et al. 1998)

utilité : la ressource remplit-elle son rôle ?

utilisabilité : possibilité d'utiliser la ressource, **respect de l'expérience** et des habitudes de l'utilisateur, **adaptabilité** au contexte, aux besoins, aux souhaits, etc.

acceptabilité : valeur que l'enseignant donne à l'utilité et à l'utilisabilité de la ressource et qui conditionne sa décision de l'exploiter

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

- ▶ problématique du choix du point de vue (chercheur, concepteur, utilisateur)
- ▶ évaluation par inspection (vs. empirique) de documents officiels et de ressources existantes
- ▶ conceptions des ressources pour l'expérimentation, en lien avec participation/réification (CoP)
- ▶ analyse a posteriori

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

**Ergonomie des
ressources**

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Paradoxe d'incomplétude des ressources

Apport de l'ergonomie
des EIAH pour
l'analyse et la
conception de
ressources destinées
aux enseignants de
mathématiques

J-P. Georget

- ▶ si ressource sont « trop complète »
⇒ enseignants risquent de ne pas les utiliser du fait
de la quantité d'information
- ▶ si ressource « trop incomplète »
⇒ enseignants peinent à en tirer profit

Autrement dit

- ▶ si ressource « trop complète »
⇒ son acceptabilité est mise en défaut
- ▶ si ressource « trop incomplète »
⇒ son utilité est mise en défaut

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

**Paradoxe
d'incomplétude des
ressources**

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Le problème

Le problème consiste à atteindre un nombre à partir de multiples de deux autres nombres.

Un exemple

Atteindre 23 à l'aide de multiples de 2 et de 5.

On trouve par exemple $2 \times 4 + 3 \times 5 = 23$.

Cet exemple est proposé dans le ERMEL CE2.

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

**Exemple d'une
ressource**

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Extraits d'une ressource 2/3

Apport de l'ergonomie des EIAH pour l'analyse et la conception de ressources destinées aux enseignants de mathématiques

J-P. Georget

Exemple 2

Atteindre 97 avec 8 et 3

Ici le nombre de solutions est plus grand :

- $11 \times 8 + 3 \times 3$
- $8 \times 8 + 11 \times 3$
- $5 \times 8 + 19 \times 3$
- $2 \times 8 + 27 \times 3$

On peut demander aux élèves de chercher le plus de solutions.

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de pratique

Ergonomie des ressources

Paradoxe d'incomplétude des ressources

Exemple 3

Atteindre 92 avec 5 et 3

Les solutions :

- $16 \times 5 + 4 \times 3$
- $13 \times 5 + 9 \times 3$
- $10 \times 5 + 14 \times 3$
- $7 \times 5 + 19 \times 3$
- $4 \times 5 + 24 \times 3$
- $1 \times 5 + 29 \times 3$

Exemple d'une ressource

Des résultats après 3 ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Éléments de recherches et de débats possibles

Selon les cas envisagés, il n'y a pas le même nombre de solutions. Les élèves, sans forcément les trouver toutes dans un premier temps, peuvent en trouver au moins quelques-unes. Ceci peut permettre d'envisager la question de l'exhaustivité des solutions après une première phase de familiarisation.

Les élèves peuvent donc successivement aborder les aspects suivants :

- trouver une solution
- trouver le maximum de solutions
- trouver toutes les solutions

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Des résultats

- ▶ participation volontaire et bénévole d'enseignants avec un taux de $\approx 18\%$ ($n = 45$ l'année I)
 - ▶ pratique complexe, peu sécurisante, peu répandue dans les classes
 - ▶ présence d'un formateur IUFM dans la classe
 - ▶ enregistrements vidéo et audio
 - ▶ usage d'Internet nécessaire (peine alors à se répandre)
- ▶ aucune demande de scénario lors de l'expérimentation voire annonce de rejet potentiel si proposé
- ▶ confirmation lors des réunions, questionnaires et interviews de l'intérêt des enseignants pour des ressources « minimalistes », au moins dans un premier temps
- ▶ simple : recherches bien dévolues aux élèves
- ▶ difficile : gestion des débats entre pairs et du déroulement de la ou des séances (outil fin année III)

Apport de l'ergonomie des EIAH pour l'analyse et la conception de ressources destinées aux enseignants de mathématiques

J-P. Georget

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de pratique

Ergonomie des ressources

Paradoxe d'incomplétude des ressources

Exemple d'une ressource

Des résultats après 3 ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

- ▶ pôle 2 : technologie et du développement de ressources
 - ▶ comment prendre en compte, dès la conception des ressources, les besoins des enseignants, les contraintes technologiques, les nécessités institutionnelles ?
- ▶ pôle 3 : de la technologie et du développement professionnel
 - ▶ comment dépasser le rapport initial souvent d'imitation ou de rejet ?

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
resource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalement...

Comment favoriser l'appropriation de ressources ?

- ▶ penser « ergonomie des ressources »
- ▶ penser l'enseignant comme personne exerçant un métier
- ▶ favoriser l'activité de communautés de pratique pour accompagner les changements de pratique

Merci pour votre attention

jean-philippe.georget@orleans-tours.iufm.fr

Origine, hypothèses

Cadrage théorique

Communautés de
pratique

Ergonomie des
ressources

Paradoxe
d'incomplétude des
ressources

Exemple d'une
ressource

Des résultats après 3
ans d'expérimentation

Et le GT6 !

Finalemment...