

# Les stéréotypes

---



Un outil pour articuler  
diagnostic individuel et  
gestion d'une classe



# Plan

---

- Contexte et problématique
- Analyse de l'activité de diagnostic actuelle des enseignants
- Un outil conceptuel: les stéréotypes
- Un outil logiciel : PépiStéréo
- Résultats et perspectives

# Contexte

---

## ➤ Le projet Lingot

- Objectifs

Assister les enseignants dans la régulation des apprentissages en algèbre élémentaire

- Trois axes

- **axe diagnostic : le projet Pépité**

- axe apprentissage

- axe instrumentation de l'activité des enseignants

[Delozanne et al 2002]

# Le projet Pépité

---

## ➤ Objectifs

Permettre aux enseignants

- de dresser un bilan fin des compétences de leurs élèves
  - pas simplement repérer des erreurs
  - mais aussi des fragilités et des leviers
- pour réguler les apprentissages scolaires

## ➤ Problématique

Déterminer des profils cognitifs d'apprenants en algèbre

# Une recherche itérative

---

- Cycle 1 (thèse Grugeon 95)
  - Les réponses des élèves à un ensemble d'exercices ciblés permettent de trouver des erreurs mais aussi des cohérences de fonctionnement
  - Outil papier crayon de diagnostic individuel
- Cycle 2 (thèse S. Jean 00)
  - Il est possible d'automatiser au moins partiellement le diagnostic
  - Premier prototype : le logiciel Pépité

# Le logiciel Pépité : cycle N° 2

Utilisateurs:  
Elèves

**PÉPI TEST**

ABC est un triangle rectangle en B.  
BDEF est un rectangle.  
 $AB = 10$ ,  $CD = 1$ ,  $BF = 2$ ,  $BC = x$ .

1ère partie

Exprimez l'aire du triangle ABC en fonction de  $x$ .

**Calculs**

$$\begin{aligned} \text{aire(ABC)} &= (h \times B) / 2 \\ &= (AB \times x) / 2 \\ &= 10 \times x / 2 \\ &= 5x \end{aligned}$$

**Résultat**

Aire du triangle ABC :  $5x$

**PÉPI DIAG**

Grille de diagnostic

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						

Professeurs,  
Chercheurs  
Elèves ?

**PÉPI PROFIL**

Taux de réussite global **67** %

Taux de réussite

Absence de réponse	38%	Traitement correct	36%	Traitement partiel / non attendu	6%	Traitement incorrect	21%
--------------------	-----	--------------------	-----	----------------------------------	----	----------------------	-----

Exercices techniques

Exercices mettant en oeuvre l'application de procédures algébriques ou numériques enseignées (standards). **50** %

Exercices de mathématisation

Exercices mettant en oeuvre la modélisation, la mise en équation, la recherche d'une propriété, la traduction algébrique. **50** %

Exercices de reconnaissance

Exercices mettant en oeuvre la reconnaissance d'un objet dans deux registres ou dans un même registre. **81** %

**Interprétation des données**

**Analyse transversale**

# Leçons

---

- Fin du cycle 2 : expérimentations (Delozanne et al 02)  
Des points positifs et des questions de recherches
  - Corpus (200 élèves), scénarios d'utilisation
  - Catégories d'utilisateurs
    - Professeurs, élèves mais aussi : formateurs, chercheurs, concepteurs
  - Différentes situations de diagnostic
    - Diagnostic adaptable/adaptatif, (semi) automatique
  - Attentes et obstacles
- Instrumenter le diagnostic => instrumenter son exploitation
  - Lier diagnostic et situations d'apprentissage
  - Lier diagnostic et gestion de la classe

# Cadres conceptuels

---

- **Activité instrumentée**
  - (Rabardel 95, Rogalski 03)
- **Conception participative**
  - (Caroll 00, Mackay 97, 04)
- **Conception centrée sur les usages**
  - (Bruillard et al 00, Caroll 00)
- **Ingénierie des EIAH**
  - (Tchounikine 01)



# Problématique - Questions de recherche

---

- Quelles sont les pratiques habituelles de diagnostic des enseignants ?
- Comment s'appuyer sur ces pratiques pour les faire évoluer et bénéficier des résultats de recherche en EIAH ?
- Quel logiciel concevoir pour supporter ces pratiques nouvelles ?

# Pratiques usuelles de diagnostic?

---

## ➤ Ergonomes de Paris 8

- [J. Rogalski, M. El Jaafari, G.Cahors, L. Simoneau 03, 04 ]
- Entretiens + Observations de prise en main de Pépité

## ➤ Résultats

- Diagnostic orienté vers la classe, le groupe
- Résultat du diagnostic exprimé en 3 ou 4 catégories
  - Bons rapides, moyens rapides, moyens lents, grandes difficultés
- Plus les profs sont expérimentés, plus ils font du «diagnostic dynamique »
  - Lié à un répertoire d'actions
- Le diagnostic s'appuie sur les erreurs récurrentes des élèves
- Nécessité d'un diagnostic « light »
  - Lourdeur de Pépité (accès aux machines, temps de passation, trop de tâches d'exploitation à la charge du prof)
- Nécessité d'une formation et d'un temps de maturation pour le prof

## ➤ Conséquences

- Confirme et affine les 1<sup>ières</sup> expériences
- Aide à reformuler les questions de recherche sur les deux autres axes

# Régulation des apprentissages

---

- Nécessité d'articuler
  - Personnalisation de l'enseignement
  - Gestion de classe ou de groupes d'élèves
- Comment ?
  - Demande des profs : Statistiques sur la classe, liste des erreurs fréquentes et des élèves qui les commettent etc.
    - Nécessaire, pas suffisant
  - Analyse didactique et ergonomique  
Instrumenter l'activité de régulation
    - instruments conceptuels pour combler le fossé :
      - ◆ diagnostic usuel (bons, moyens, lents) fondé sur les erreurs
      - ◆ les profils Pépite (6 composantes avec chacune une dizaine de valeurs possibles)
    - instruments logiciels
      - ◆ qui automatisent un maximum de traitements
      - ◆ pour rendre la méthode écologiquement viable

# Hypothèse de recherche

---

- Les stéréotypes sont un outil conceptuel pour organiser la régulation des apprentissages dans la classe
  - Faire progresser la classe
  - Respecter les différences individuelles
- stéréotype = une classe de « profils cognitifs d'élèves »

# Méthodologie

---

- Analyse de l'activité habituelle
  - Travaux des ergonomes
  - Scénarios d'utilisation et de conception
- Mise au point d'un outil conceptuel
  - Identifier des stéréotypes à partir du corpus Pépité
    - B. Grugeon, J.-M. Gélis, L. Coulange, J. Rogalski
  - Affiner : atelier avec professeurs, chercheurs
- Conception de PépiStéréo
  - Compléter et réorganiser le diagnostic de Pépité
  - Concevoir et réaliser un logiciel
    - qui permet aux enseignants d'organiser des apprentissages en regroupant les élèves par profils cognitifs voisins
- Validation
  - Des stéréotypes
  - Du logiciel
  - De l'hypothèse de recherche

# Des stéréotypes en algèbre

---

## ➤ Définitions

- Un stéréotype est un ensemble de profils équivalents
- La relation d'équivalence repose sur trois dimensions caractérisées par des niveaux de compétence

## ➤ En algèbre élémentaire, les dimensions

### • **UA : Usage de l'algèbre**

#### ▪ **4 niveaux :**

- ◆ démarche arithmétique, quelques utilisations des lettres, utilisation de l'algèbre pour prouver non maîtrisée, maîtrisée

### • **T: Traduction d'une représentation à une autre**

#### ▪ **3 niveaux :**

- ◆ maîtrise insuffisante, partielle, bonne

### • **CA : Calcul Algébrique**

#### ▪ **3 niveaux**

- ◆ Règles incorrectes pour la formation et la transformation des expressions
- ◆ Règles incorrectes de transformation
- ◆ Bonne maîtrise

## ➤ Ordre de grandeur

- Profils cognitifs possibles : 1 M, un nuage de points
- Stéréotypes : 36 et seulement, 13 en pratique, 6 à 10 dans une classe

# PépiStéréo

---

- Métaphore :
  - l'orchestre, groupes d'instruments et le jeu de chaque musicien
- Une nouvelle modélisation cognitive
  - Ancien Pépite : Profil individuel complexe
  - PépiStéréo :
    - Un Profil = Un stéréotype + des caractéristiques personnelles (leviers, fragilités et liste des erreurs)
- Fonctionnalités prioritaires
  - Constituer des groupes
  - Imprimer
  - Communiquer un résultat aux élèves
  - Associer stéréotype et remédiation

# Réalisation

---

- Démonstration : Ouvrir PépiStéréo
  - Les groupes et stratégies de remédiation
  - Les profils d'élèves



# Validation

---

## ➤ Double validation

- Fertilisation croisée des différentes disciplines

## ➤ Hypothèse de recherche

- Test d'utilisabilité auprès de 4 collègues
  - Pour le logiciel, expérimentation en cours (300 élèves)
    - ◆ Utilisation
    - ◆ Entretien, Questionnaire
    - ◆ Interviews en fin d'année
- Définir
  - Stratégies d'apprentissage adaptées aux stéréotypes
  - Tactiques : adaptées aux caractéristiques personnelles

# Résultats

---

- Structuration des données pour d'autres utilisations en recherche (marqueurs linguistiques, fouille de données etc.)
- Opérationnalisation d'un travail de recherche en didactique
- Logiciel opérationnel qui permet de recueillir des données sur les élèves et enseignants
- Observations pour tester l'hypothèse de recherche

# Niveaux de modélisation

---

- Stéréotype
  - groupe d'élèves
  - décisions stratégiques
- Leviers et fragilités
  - individus
  - décisions tactiques (travail en cours ...)
- Listes des erreurs
  - entrée habituelle des profs
  - niveau comportemental qui illustre les niveaux précédents

# Essayez vous-même

---

- <http://pepite.univ-lemans.fr>

# Schéma comparatif

---

➤ Pépité [Jean 2000]

- Réponse de l'élève .  
pep



PépiDiag Jean  
2000 et Prévité  
2002

- Matrice de codage .gri



PépiProf [Jean et Prévité  
2002]



- Affiche le profil cognitif

PépiClasse

➤ PépiStéréo 2004

- Réponse de l'élève .xml



- Codage des réponses .  
xml



PépiStéréo



- Bilan de compétence :  
Stéréotype + leviers et  
fragilités + remédiation

PépiStéréo