



# Adapte, un outil générique pour proposer des activités pédagogiques personnalisées

Marie Lefevre, Stéphanie Jean-Daubias, Nathalie Guin

Université de Lyon, CNRS

Université Lyon 1, LIRIS, UMR5205, F-69622, France

{Marie.Lefevre, Stephanie.Jean-Daubias, Nathalie.Guin}@liris.univ-lyon1.fr

# PERSONNALISATION D'ACTIVITÉS

- Un enjeu majeur de la recherche en EIAH\*
  - Tâche longue et complexe
    - Diversité des apprenants
    - Variétés des situations d'apprentissage
    - Variétés des sujets étudiés
  - Manque d'outils adéquats
- ⇒ Les enseignants ne peuvent pas personnaliser efficacement les activités pédagogiques
- ⇒ Nécessité de développer un outil les assistant durant la personnalisation

# PERSONNALISATION D'ACTIVITÉS

- Question de recherche multi-facette
  - Activités papier-crayon
  - Logiciels pédagogiques
  - Interactions entre l'enseignant ou l'environnement informatique et les apprenants
- Profils d'apprenants (Jean-Daubias et al. 2005)
  - Éléments caractérisant les connaissances, compétences, conceptions et/ou le comportement
  - Collectées ou déduites à l'issue d'activités pédagogiques, informatisées ou non
- Le module Adapte
  - Outil générique pour la personnalisation d'activités pédagogiques
  - Activités papier-crayon et activités informatisées
  - À partir de profils d'apprenants

# PLAN

- Scénario d'usage
- Notre approche
  - Principes d'Adapte
  - Environnement EPROFILEA
  - Quelle aide pour l'enseignant ?
  - Quelle expertise l'enseignant fournit-il à Adapte ?
  - Quels besoins théoriques et techniques pour Adapte ?
- Fonctionnement d'Adapte
  - Bases de connaissances
  - Étapes du processus
- Conclusion

# SCÉNARIO D'USAGE

## Personnalisation d'activités pédagogiques en classe

- Classe de CE2, élèves âgés de 9 ans
- Utilisation d'un logiciel pédagogique de géographie
  - ⇒ Un **profil numérique** pour chaque élève à la fin de chaque session
  - ⇒ Une discipline : géographie
- Évaluations nationales du début d'année
  - ⇒ Un diagnostic pour chaque élève = **profil papier-crayon**
  - ⇒ Informations sur les réussites, erreurs et difficultés
  - ⇒ Deux disciplines : mathématiques et français

# SCÉNARIO D'USAGE

## Personnalisation d'activités pédagogiques en classe

- L'enseignant souhaite :
  - Personnaliser les feuilles d'exercices papier-crayon de chaque élève
  - Paramétrer le logiciel de géographie pour avoir des sessions adaptées à chaque élève
- L'enseignant doit tenir compte :
  - Des connaissances de l'élève sur la discipline abordée dans la feuille d'exercices ou dans logiciel pédagogique
  - Des connaissances de l'élève sur d'autres disciplines (français, etc.)
- Problème :
  - Manque de temps pour traiter toutes les informations contenues dans les différents profils
  - Absence d'outil pour l'aider dans sa tâche de personnalisation

# PLAN

- Scénario d'usage
- Notre approche
  - Principes d'Adapte
  - Environnement EPROFILEA
  - Quelle aide pour l'enseignant ?
  - Quelle expertise l'enseignant fournit-il à Adapte ?
  - Quels besoins théoriques et techniques pour Adapte ?
- Fonctionnement d'Adapte
  - Bases de connaissances
  - Étapes du processus
- Conclusion

# NOTRE APPROCHE

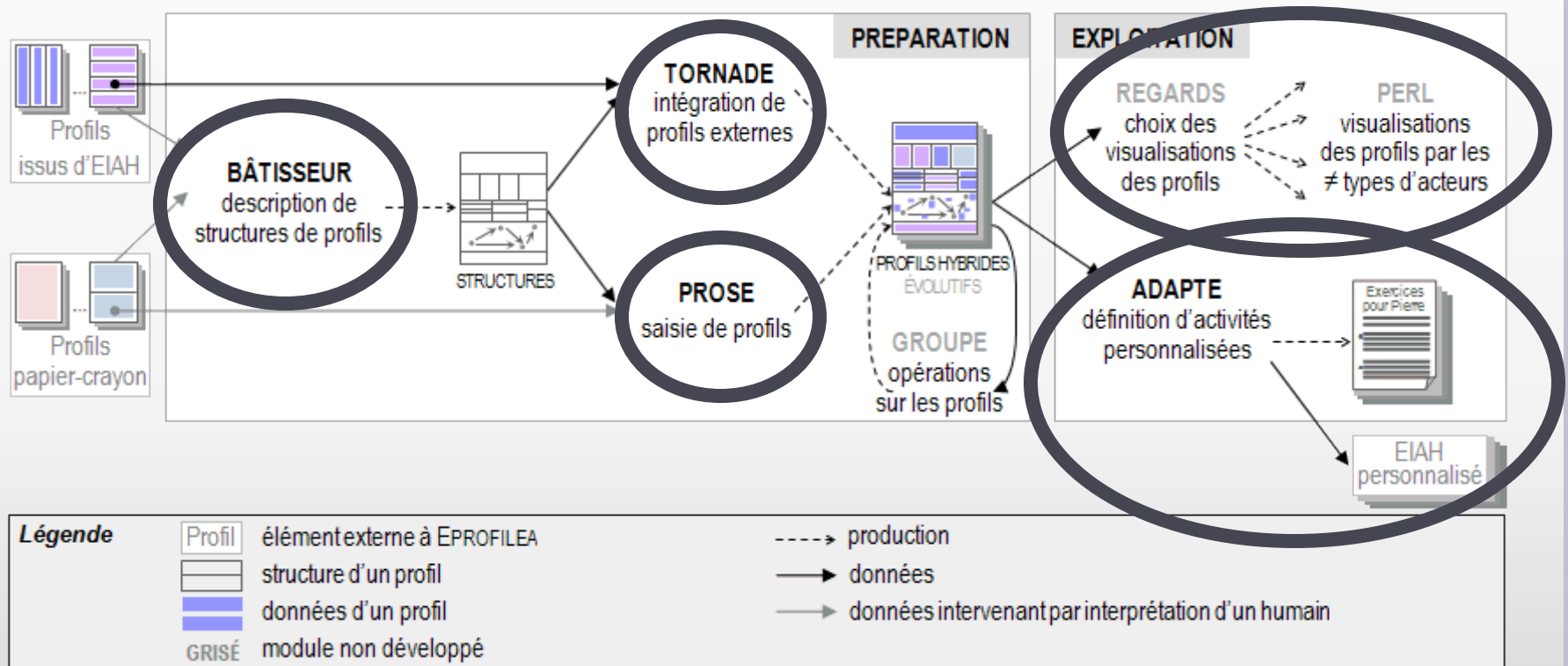
## Principes d'Adapte

- Adapte
  - Un outil permettant la personnalisation d'activités pédagogiques
  - Des activités papier-crayon ou informatisées
  - La personnalisation utilise
    - Les profils d'apprenants
    - Les buts pédagogiques des enseignants
- Contexte: le projet PERLEA (Jean-Daubias et al. 2005)
  - But : favoriser l'intégration des EIAH dans l'enseignement
    - En établissant des passerelles entre certains EIAH et les pratiques des enseignants
    - De façon générique
  - L'environnement EPROFILEA
    - Manipulation de profils d'apprenants existants
    - Deux étapes : l'intégration des profils et leurs exploitations



# NOTRE APPROCHE

## L'environnement EPROFILEA



⇒ Modèles et outils génériques que les enseignants configurent avec les contenus correspondant à leurs besoins

# NOTRE APPROCHE

## Quelle aide pour l'enseignant ?

- Rôle du module Adapte
  - Fournir aux apprenants des activités adaptées à leur profil
  - Activités papier-crayon ou activités informatisées
- Activités papier-crayon
  - Génération des exercices
  - Spécification de la taille, de la durée, ... de la feuille d'exercices
- Activités informatisées
  - L'EIAH est paramétrable
    - Via des fichiers de configuration : modification de ces fichiers
    - Via une interface administrateur : création d'une feuille d'instructions indiquant à l'enseignant les choix à effectuer
  - L'EIAH n'est pas paramétrable
    - Création d'une feuille d'instructions indiquant à l'apprenant les exercices à faire
  - Spécification du nombre d'exercices, des séquences d'exercices, de la durée des séquences, etc.

## NOTRE APPROCHE

### Quelle expertise l'enseignant fournit-il à Adapte ?

- Stratégie pédagogique = règles pour affecter les activités aux apprenants selon les pratiques pédagogiques de chaque enseignant
  - 1 - définition de contraintes sur le profil d'apprenant
  - 2 - définition de contraintes pour générer ou sélectionner une activités
    - Règle d'affectation = lien entre (1) et (2)
    - Stratégie pédagogique = règles classées selon leur importance
- Situation pédagogique
  - Contraintes générales : durée des séances de travail, matériel disponible (ordinateur, logiciel, ...), etc.
  - Exceptions pour certains apprenants

## NOTRE APPROCHE

### Quels besoins théoriques et techniques pour Adapte ?

#### ○ Activités papier-crayon

- Typologie d'exercices, interdisciplinaire
- 15 types d'exercices (patrons d'exercices)
- Associée à un ensemble de générateurs semi-automatiques

#### ○ Activités informatisées

- Besoin de connaissances spécifiques pour chaque EIAH
  - Connaissances pédagogiques : paramètres influant sur la personnalisation, compétences associées.
  - Connaissances techniques : localisation des fichiers de configuration, générateurs d'exercices, etc.
- Fournies par un expert ou par le concepteur de l'EIAH

## NOTRE APPROCHE

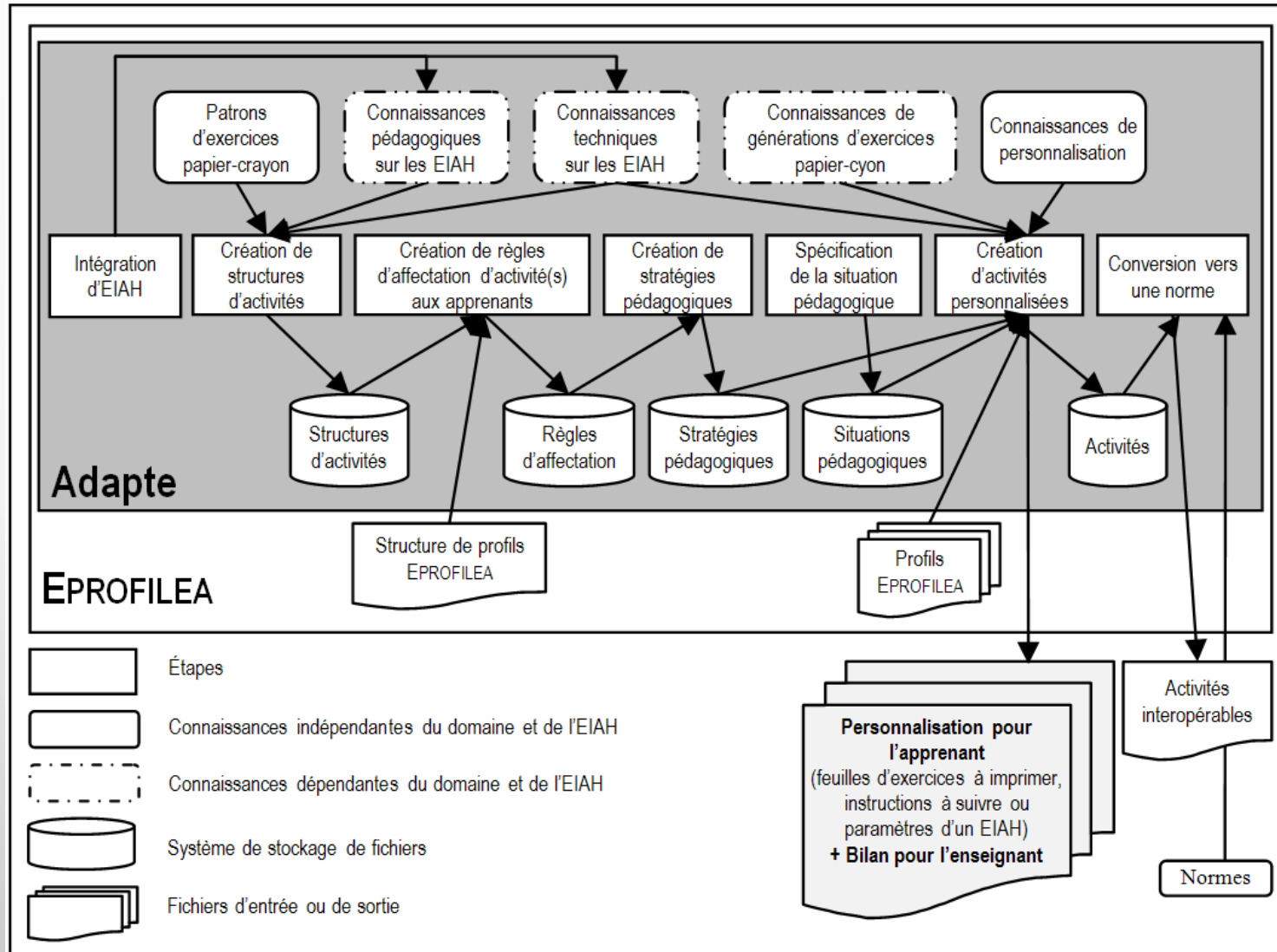
Quels besoins théoriques et techniques pour Adapter ?

- Mécanisme pour appliquer les stratégies pédagogiques en fonction du profil de chaque apprenant
    - Connaissances pour évaluer les règles d'affectation en fonction de chaque profil
    - Connaissances pour créer des feuilles d'exercices papier-crayon à partir des exercices générés
    - Connaissances pour créer des sessions valides sur les EIAH
- ⇒ Connaissances indépendantes du domaine enseigné et des EIAH

# PLAN

- Scénario d'usage
- Notre approche
  - Principes d'Adapte
  - Environnement EPROFILEA
  - Quelle aide pour l'enseignant ?
  - Quelle expertise l'enseignant fournit-il à Adapte ?
  - Quels besoins théoriques et techniques pour Adapte ?
- Fonctionnement d'Adapte
  - Bases de connaissances
  - Étapes du processus
- Conclusion

# FONCTIONNEMENT D'ADAPTE



# PLAN

- Scénario d'usage
- Notre approche
  - Principes d'Adapte
  - Environnement EPROFILEA
  - Quelle aide pour l'enseignant ?
  - Quelle expertise l'enseignant fournit-il à Adapte ?
  - Quels besoins théoriques et techniques pour Adapte ?
- Fonctionnement d'Adapte
  - Bases de connaissances
  - Étapes du processus
- Conclusion



# BASES DE CONNAISSANCES

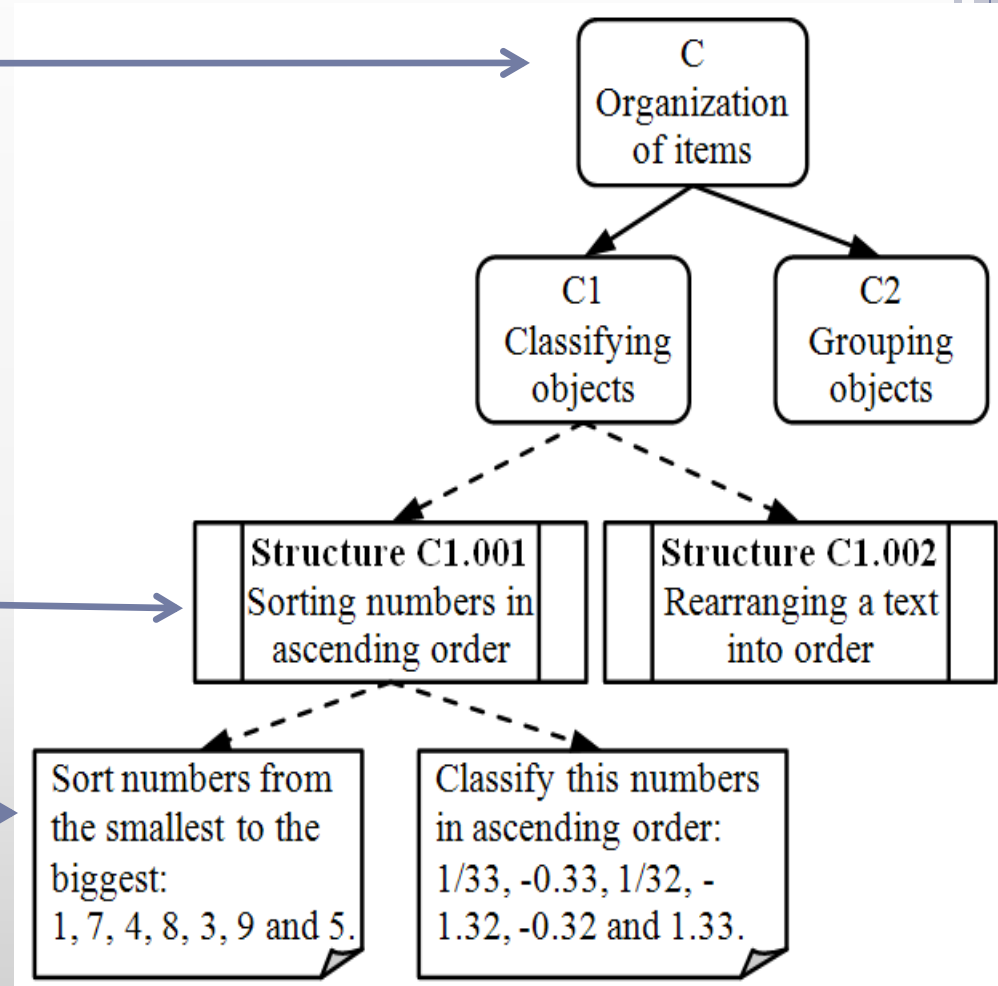
## Patrons d'exercices papier-crayon

### o Patron d'exercices

- ⇒ Définition théorique d'une catégorie de structures d'exercices
- ⇒ Indépendant du domaine
- ⇒ Actuellement: 8 patrons d'exercices

### o Structure d'exercices

- ⇒ Ensemble de contraintes permettant de créer un **exercice** d'un type particulier
- ⇒ Dépendant du domaine



# BASES DE CONNAISSANCES

## Connaissances de génération d'exercices p-c

- 8 générateurs semi-automatiques
  - Un générateur semi-automatique crée des exercices en respectant les contraintes définies par l'enseignant
- Utilise les patrons d'exercices pour connaître la structure des exercices
- Contient des connaissances
  - Dépendantes du domaine (par ex, connaissances de calcul)
  - Indépendantes du domaine (par ex, règles grammaticales pour générer des exercices en langue naturelle)

## BASES DE CONNAISSANCES

### Connaissances pédagogiques et techniques sur les EIAH

- Connaissances dépendantes de l'EIAH et du domaine
- Fournies par un expert ou par le concepteur de l'EIAH
- Connaissances pédagogiques
  - Tout ce qui concerne le contenu de l'enseignement mis en place dans l'EIAH
  - Paramètres influant sur la personnalisation, les compétences associées
- Connaissances techniques
  - Tout ce qui permet d'agir sur l'EIAH
  - Localisation des fichiers de configuration, générateurs d'exercices, bases d'exercices, etc.

# BASES DE CONNAISSANCES

## Connaissances de personnalisation

- Une personnalisation d'activités =
  - Feuilles d'exercices à imprimer
  - Paramètres permettant de personnaliser un EIAH
- Adapte fournit
  - Pour chaque apprenant, une personnalisation d'activités
  - Pour l'enseignant, un bilan indiquant les activités fournies à chaque apprenant
- Connaissances de personnalisation
  - Règles utilisées pour assembler les exercices papier-crayon afin de créer des feuilles à imprimer
  - Règles utilisées pour créer des sessions valides sur les EIAH
- Connaissances indépendantes du domaine et des EIAH

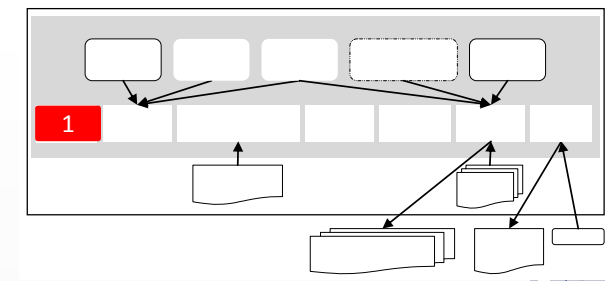
# PLAN

- Scénario d'usage
- Notre approche
  - Principes d'Adapte
  - Environnement EPROFILEA
  - Quelle aide pour l'enseignant ?
  - Quelle expertise l'enseignant fournit-il à Adapte ?
  - Quels besoins théoriques et techniques pour Adapte ?
- Fonctionnement d'Adapte
  - Bases de connaissances
  - Étapes du processus
- Conclusion

# ÉTAPES DU PROCESSUS

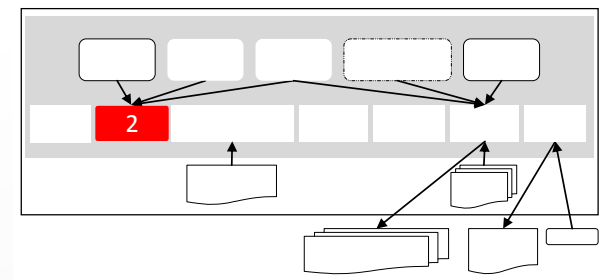
## 1 - Intégration d'EIAHs

- Effectuée par un expert ou par le concepteur de l'EIAH
- Pour chaque EIAH, intégration des connaissances pédagogiques et techniques nécessaires
- Obligatoire pour qu'Adapte personnalise un EIAH
- Effectuée seulement une fois



# ÉTAPES DU PROCESSUS

## 2 - Création de structures d'activités



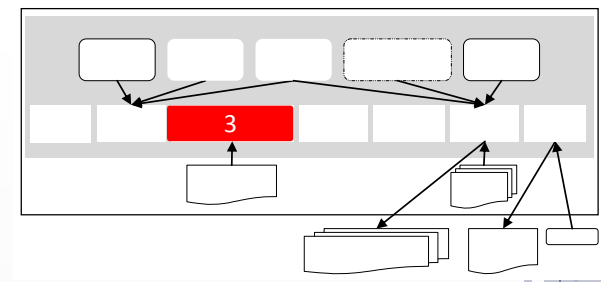
- Effectuée par l'enseignant
- Pour créer des exercices correspondant à ses habitudes de travail
- Activités papier-crayon
  - L'enseignant choisit un patron d'exercices
  - Il définit ses contraintes de génération
- Personnalisation d'un EIAH spécifique
  - Quand l'EIAH contient un générateur, l'enseignant définit les contraintes de génération d'exercices
  - Sinon, l'enseignant définit les contraintes de sélection d'un exercice dans la base de données du système

Structure d'activités  
"D14 –  
Placer les  
villes de  
France"

- **Patron d'exercices** = Travail sur illustration
- **Contraintes** =
  - **Illustration** = carte de France
  - **Champs**=
    - Contenu = villes de France
    - Quantité = 10
    - Obligatoire = Paris, Lyon, Marseille
  - **Action** = compléter

# ÉTAPES DU PROCESSUS

## 3 - Création de règles d'affectation des activités aux apprenants



- Effectuée par l'enseignant
- Pour faire le lien entre des parties des profils d'apprenants et des structures d'activités
- Parties de profils d'apprenants
  - Sélection d'un ou plusieurs élément(s) du profil
  - Définition de contraintes sur ces éléments
  - But : sélectionner des apprenants avec des compétences ou des problèmes particuliers

### Règle 1

Non maîtrise des problèmes additifs

- **Connaissances** : Maths – résoudre un problème additif
- **Valeurs** : X entre 0% et 30%
- **Structure d'activités** : F18\_Problème\_additif\_Niveau\_faible.pb

### Règle 2

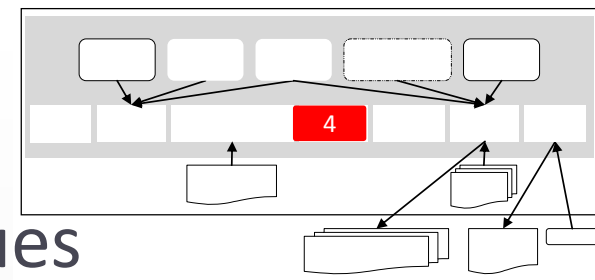
Maîtrise partielle des problèmes additifs

- **Connaissances** : Maths – résoudre un problème additif
- **Valeurs** : X entre 30% et 70%
- **Structure d'activités** : F19\_Problème\_additif\_Niveau\_élevé.pb



# ÉTAPES DU PROCESSUS

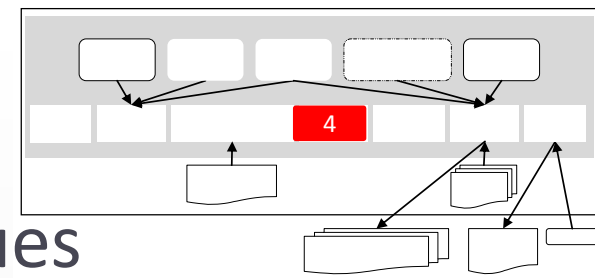
## 4 - Création de stratégies pédagogiques



- Effectuée par l'enseignant
- Pour
  - Choisir les règles d'affectation qu'il souhaite utiliser
  - Ordonner ces règles en leur donnant un niveau d'importance
- Niveau d'importance
  - Sert dans les cas où le système « hésite » entre deux activités pour les fournir à l'apprenant
  - Le système fournira en priorité les activités associées aux règles ayant un haut niveau d'importance

# ÉTAPES DU PROCESSUS

## 4 - Création de stratégies pédagogiques



Creation of a teaching strategy

Creation of a teaching strategy      Specification of the educational situation       Generation of personalized activities

Profiles frame " Evaluations CE2 " located: ".\Fichiers utilisateur\Strategie pedagogique\Evaluations\_CE2.str "      Open...

Detail of the brick List : " Geography "

- France
  - Its location on a map
  - Its main cities
- Countries of the world
- Oceans
- Continents

Brick wall of the frame

Assignment rules for this profiles frame:

New Rule...

Mastery of additive word problems

New rule

Name:       Importance:       ← Importance

Define a new constraint for this rule...

ID	Element of profile	Operation	Concerned values
C1	Mathematics > Exploitation of numeric da		[50.. 100]      ← Contraintes sur profils

IF:

THEN:       H102\_Additive\_word\_problems\_Hard\_level.PB      ← Structure d'activités

ELSE:

Profil d'apprenant →            

? Help            << Previous step      Next step >>

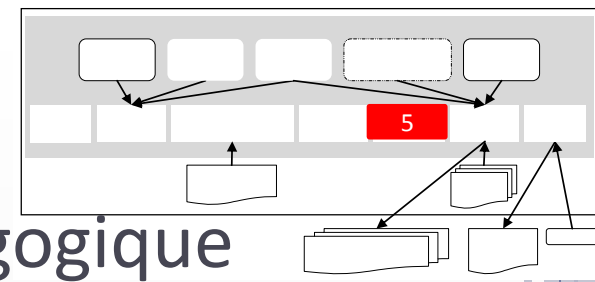
Importance

Contraintes sur profils

Structure d'activités

# ÉTAPES DU PROCESSUS

## 5 - Spécification de la situation pédagogique



- Effectuée par l'enseignant
- Sélection des profils d'apprenants
- Définition de contraintes générales permettant de « borner » les feuilles d'exercices ou les sessions sur les EIAH
- Définition de contraintes spécifiques pour des apprenants particuliers

Definition of the global and personal criteria

Creation of assignment criteria for allocating exercises to learners    Specification of the teaching situation     Creation of activities personalization

Choice of the global constraints:

Min. number of exercises for the exercises sheet: 3

Max. number of exercises for the exercises sheet: 1

Min. duration for the exercises sheet: 5 in minute

Max. duration for the exercises sheet: 30 in minute

Give a different exercise for each student.

Learner(s) profile(s)...    Groupe profile...

Global constraints are modifiable for each learner:

Prenom	Nom	File	Min. number	Max. number	Min. duration	Max. duration
Alain		60_Alain_2007_09_24.XML	3	5		30
Annaelle		60_Annaelle_2007_07_04.XML	5			30
Arthur		60_Arthur_2007_07_04.XML	3	5		30
Benoit		60_Benoit_2007_09_24.xml	3	3		
Chloe		60_Chloe_2007_09_26.xml	3		15	30
Cindy		60_Cindy_2007_07_04.XML	3			30
Clelia		60_Clelia_2007_07_04.XML				
Clemence		60_Clemence_2007_07_04.XML				
Damien		60_Damien_2007_09_26.xml	3			30
Dylan		60_Dylan_2007_07_04.XML	2			30
Eddy		60_Eddy_2007_07_04.XML	3		20	
Eleonore		60_Eleonore_2007_07_04.xml	3			30
Frédérique		60_Frédérique_2007_07_04.XML	3			30
Guillaume		60_Guillaume_2007_09_26.XML	3			30
Hugo		60_Hugo_2007_07_04.XML				30
Isabelle		60_Isabelle_2007_09_26.xml	3			30
Jordan		60_Jordan_2007_07_04.XML	3			30
Jules		60_Jules_2007_07_04.XML	3			30
Julien		60_Julien_2007_09_26.xml	3			30

? Help    X Back to main menu    << Previous step    Next step >>

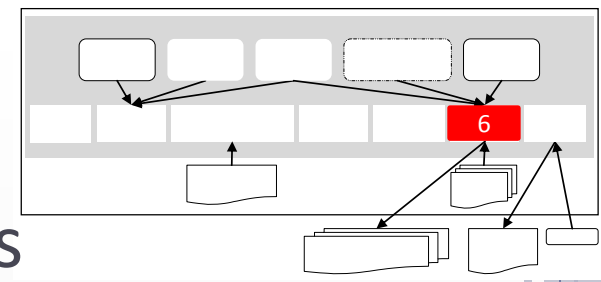
Contraintes générales

Profils d'apprenants

Contraintes spécifiques

# ÉTAPES DU PROCESSUS

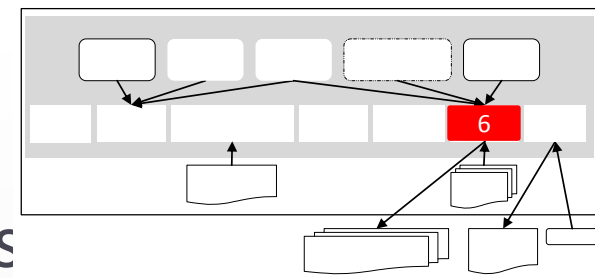
## 6 - Création d'activités personnalisées



- Effectuée par le système
- Création en fonction
  - Des profils d'apprenants
  - De la stratégie pédagogique définie par l'enseignant
  - Des connaissances relatives à la création d'une feuille d'exercices papier-crayon
  - Des connaissances relatives à la création d'une session sur un EIAH
- L'enseignant peut ensuite valider ou modifier les choix du système

# ÉTAPES DU PROCESSUS

## 6 - Création d'activités personnalisées



Generation of personalized exercises sheets

Creation of assignment criteria for allocating exercises to learners | Specification of the teaching situation | **Creation of activities personalization**

< [List of 20 student icons] > ← Liste d'apprenants

Mathilde

F91_Conjug_TAB	
Wording: Conjugate the following verbs for the given tense and person: Tense: indicative present. Person: 1st, 2nd, 3rd singular persons Verbs: to eat, to play, to dance, to have, to become.	to eat : I eat, you eat, he eats to play : I play, you play, he plays to dance : I dance, you dance, he dances to have : I have, you have, he has to become : I become, you become, he becomes
F90_Conjug_SJD_TAB	
Wording: Conjugate the following verbs for the given tense and person: Tense: indicative present. Person: 1st, 2nd, 3rd singular persons Verbs: to eat, to play, to dance, to have, to drink.	to eat : I eat, you eat, he eats to play : I play, you play, he plays to dance : I dance, you dance, he dances to have : I have, you have, he has to drink : I drink, you drink, he drinks
H103_AWP_PB	
Wording: John is at school with Paul. Before playtime, he had thirty-five marbles. Now he has forty. How many marbles did he win or receive from John.	Solution: John won 5 marbles.

Feuille d'exercices de Mathilde

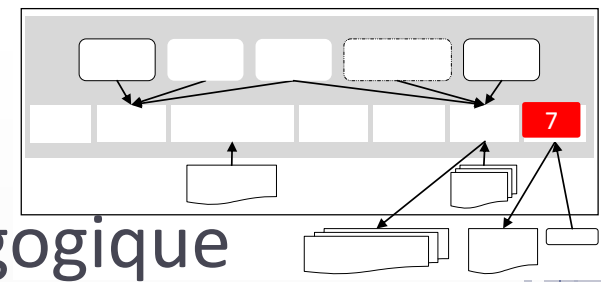
Delete OK All

? Help Back to main menu << Previous step Finish

# ÉTAPES DU PROCESSUS

## 7 - Conversion vers une norme pédagogique

- Étape optionnelle
- Pour convertir les exercices papier-crayon générés par Adapte vers une norme pédagogique donnée
- But : permettre l'échange avec d'autres systèmes



# PLAN

- Scénario d'usage
- Notre approche
  - Principes d'Adapte
  - Environnement EPROFILEA
  - Quelle aide pour l'enseignant ?
  - Quelle expertise l'enseignant fournit-il à Adapte ?
  - Quels besoins théoriques et techniques pour Adapte ?
- Fonctionnement d'Adapte
  - Bases de connaissances
  - Étapes du processus
- Conclusion

# CONCLUSION

## ○ Adapte

- Outil et méthodes génériques pour la personnalisation d'activités pédagogiques
- Instanciés avec le contenu propre à chaque enseignant

## ○ Principe

- Permet de faire des liens entre
  - Contraintes sur les profils d'apprenants
  - Contraintes sur les activités
- Pour proposer des séquences de travail personnalisées à chaque apprenant
  - Séquences validées et/ou modifiées par l'enseignant



# CONCLUSION

- Validation du processus interne du module
  - Génération de feuilles d'exercices existantes
  - Configuration de 5 EIAH non compris dans l'étude initiale
- Expérimentations
  - Mise à l'essai
    - 2 enseignants partenaires du projet
    - 1 enseignant extérieur à la conception
  - À venir : déployer Adapte et l'ensemble de l'environnement EPROFILEA dans le contexte de la classe

# PLAN

- Scénario d'usage
- Notre approche
  - Principes d'Adapte
  - Environnement EPROFILEA
  - Quelle aide pour l'enseignant ?
  - Quelle expertise l'enseignant fournit-il à Adapte ?
  - Quels besoins théoriques et techniques pour Adapte ?
- Fonctionnement d'Adapte
  - Bases de connaissances
  - Étapes du processus
- Conclusion