



LIRIS

Dpt Informatique

Logiciels éducatifs

M1if28



Cours 4

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

Stéphanie Jean-Daubias

Stephanie.Jean-Daubias@liris.univ-lyon1.fr

<https://perso.liris.cnrs.fr/stephanie.jean-daubias/enseignement/LogEdu/>



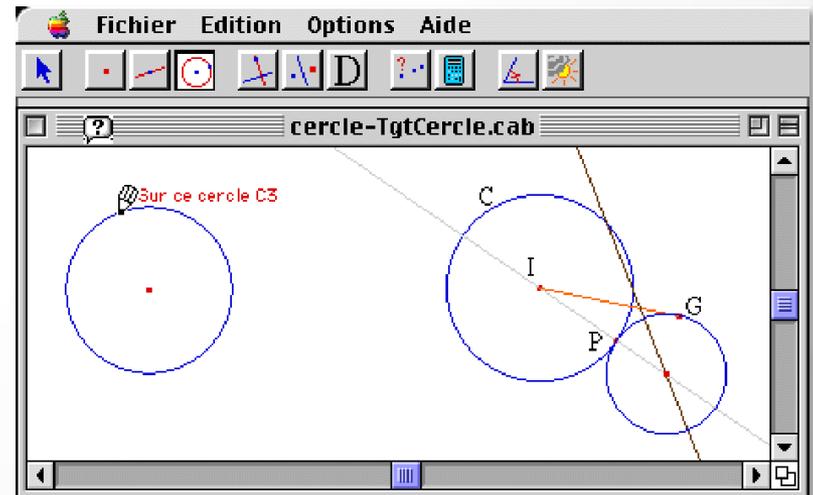
Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

- Place de l'IHM
- Méthodologies de conception
- Rôle de l'enseignant
- Évaluation

Conception de logiciels éducatifs

- Créer des conditions favorables à la construction par l'apprenant de connaissances conformes aux objectifs pédagogiques
 - en lui proposant des activités
 - au travers de représentations
 - avec des actions sur ces représentations
 - et des rétroactions pertinentes



Particularités de la situation de formation

- **Plusieurs types d'utilisateurs**

- apprenant, enseignant

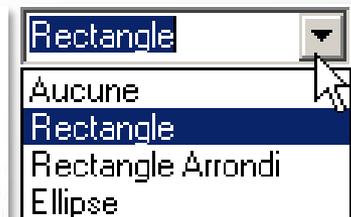
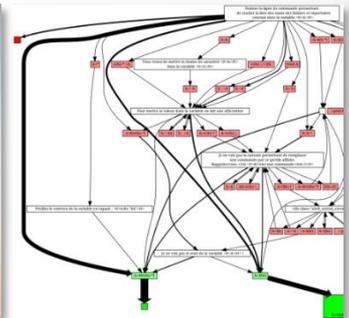
- **Plusieurs contextes d'utilisation**

- individuelle, collective (binômes, groupes)
- à la maison, en classe, en salle informatique, en mobilité
- ponctuelle, régulière



- **Tâche à effectuer**

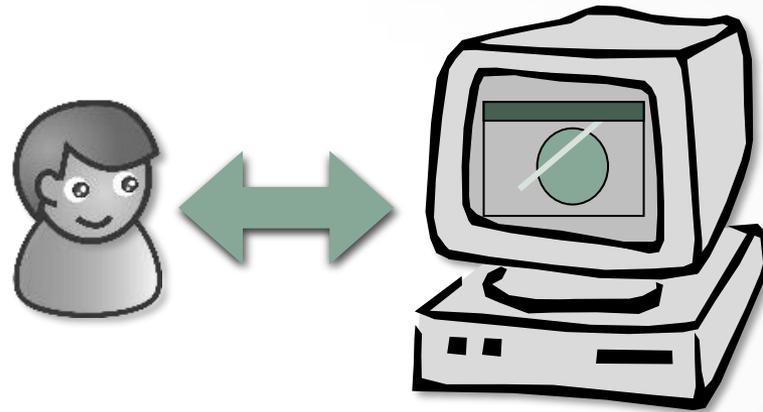
- objectif à court terme : résolution de problèmes
- objectif à long terme : l'apprentissage
 - qu'est-ce que l'efficacité ? parcours le + court = le meilleur ?
 - aider peut empêcher l'apprentissage
- objectif particulier : l'évaluation
 - prise en main encore plus facile
 - permettre changements et annulations de réponses



Importance de l'IHM pour les logiciels éducatifs

- **Tout** passe exclusivement par l'interface et l'interaction

- écran / clavier / souris
- ...
- écran tactile
- haut-parleurs
- ...
- réalité augmentée

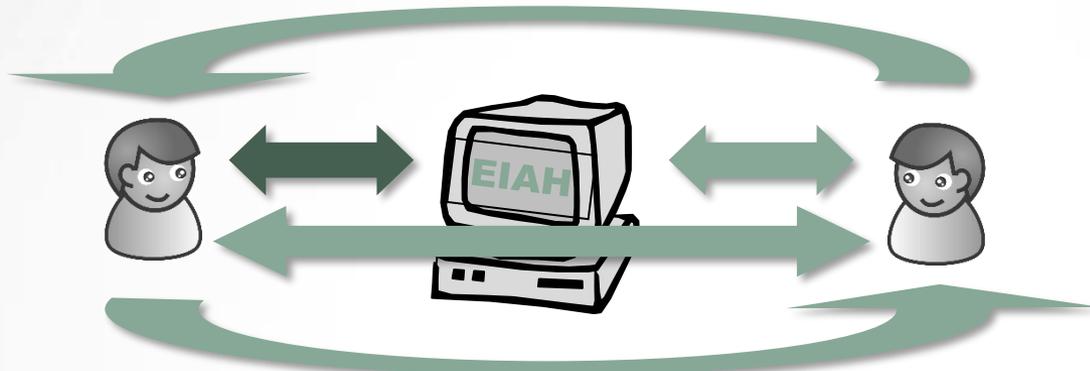


- **De gros besoins**

- compréhension, manipulation et expression des connaissances
- suivi des activités

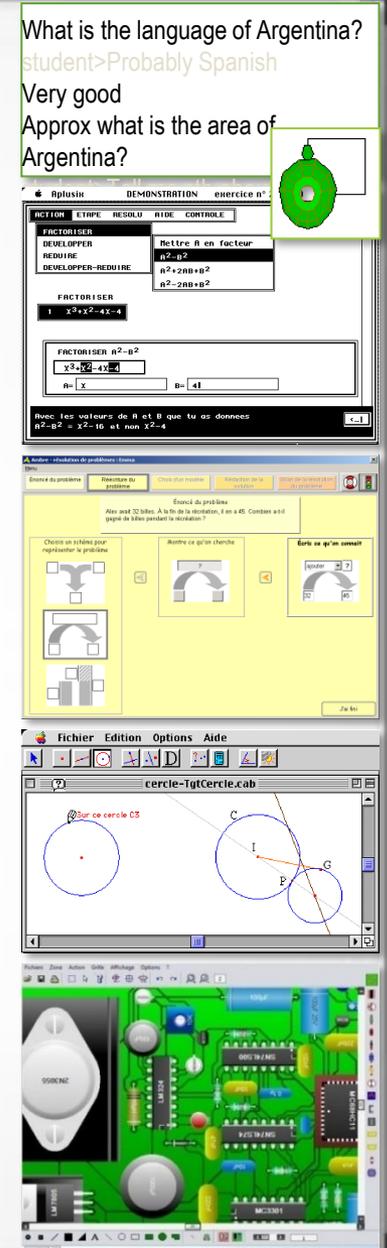
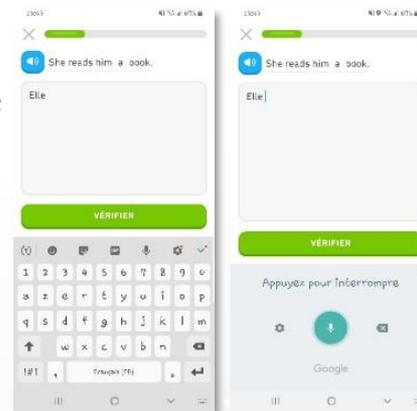
L'interaction

- L'interaction dans les logiciels éducatifs



- Intérêt pour la conception de logiciels éducatifs

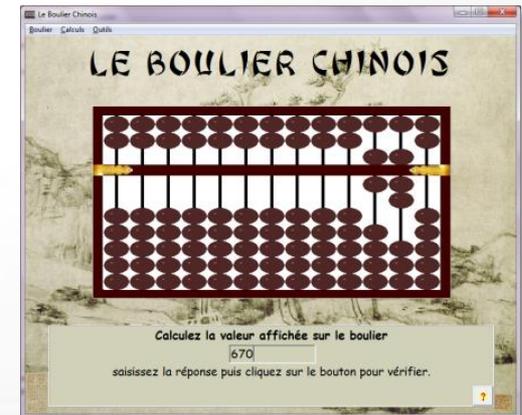
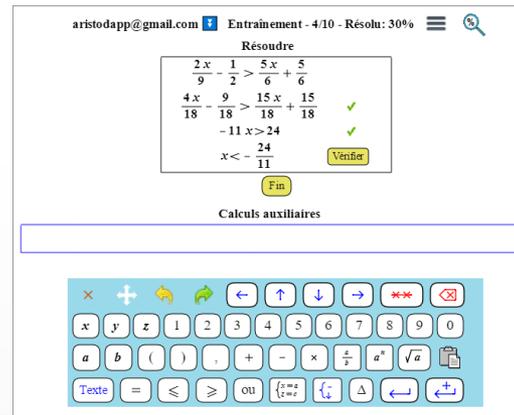
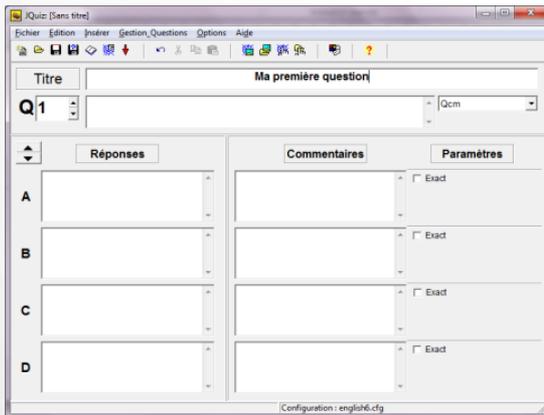
- connaître les différents types d'interaction →
 - langage naturel, langage de commande, menus, formulaires, manipulation directe
- pour choisir la mieux adaptée
 - dans une discipline donnée
 - dans une situation donnée →
 - pour un apprenant donné



Les composants de l'interface graphique

- Intérêt pour la conception de logiciels éducatifs

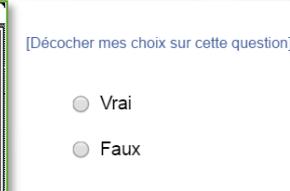
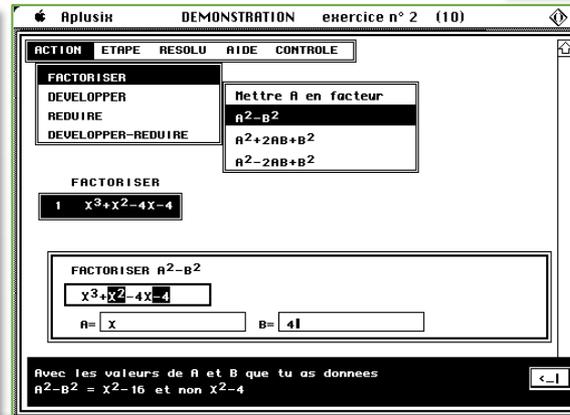
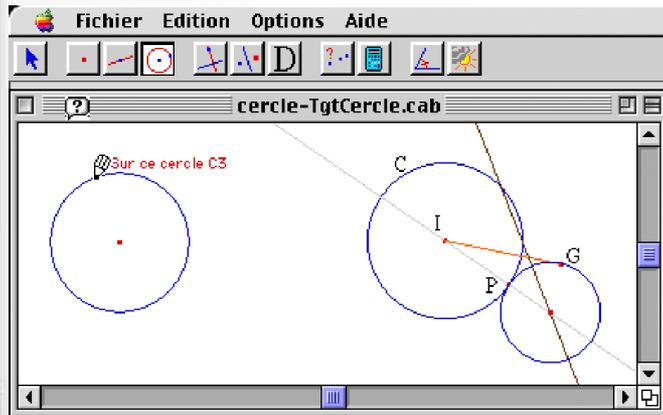
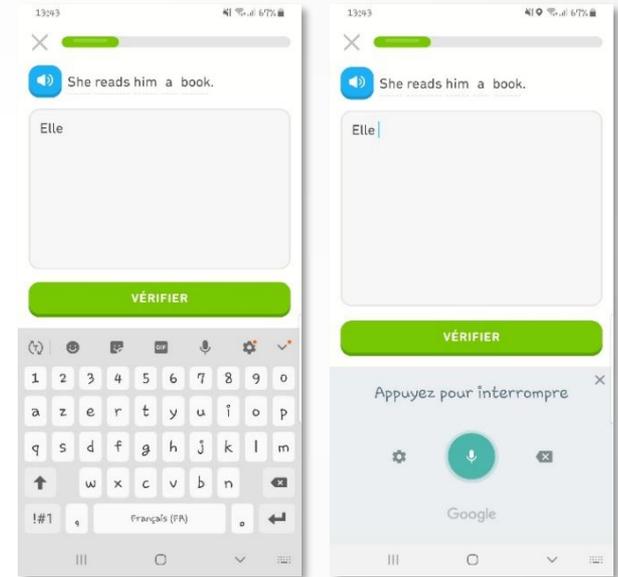
- connaître les composants existants
 - menus, boutons, listes, zones de saisie...
- pour savoir choisir une **représentation** adaptée
 - ex : cases à cocher ou boutons radio
- ou éventuellement en concevoir d'autres plus spécifiques
 - aux logiciels éducatifs (ex : QCM)
 - à une discipline (ex : algèbre, géométrie)
 - à un contexte précis (ex : l'apprentissage du calcul avec un boulier)



Les tâches d'interaction

- Intérêt pour la conception de logiciels éducatifs

- savoir associer
 - tâches (saisie, sélection, déclenchement d'une commande, défilement, spécification d'arguments et de propriétés, transformation)
 - et composants de l'interface graphique
- pour permettre dans de bonnes conditions
 - la manipulation des connaissances enseignées
 - l'expression (et l'effacement) des réponses
 - de manière adaptée



Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

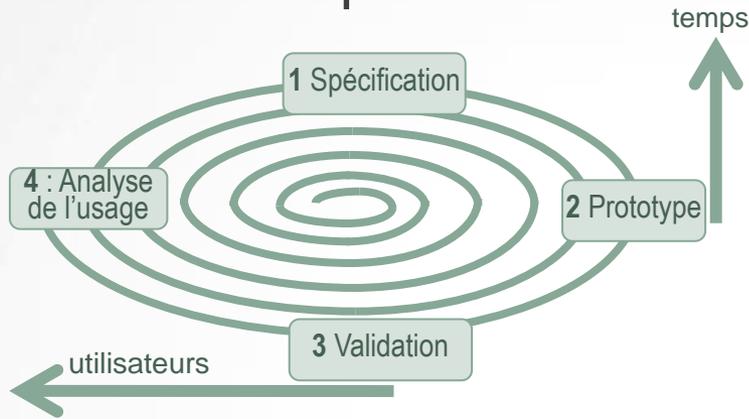
- ✓ Place de l'IHM
- **Méthodologies de conception**
- Rôle de l'enseignant
- Évaluation

Quelle(s) méthodes de conception pour les logiciels éducatifs ?

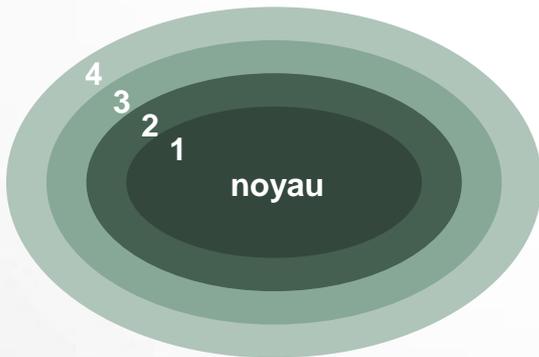
- Spécificités des logiciels éducatifs du point de vue de la conception
 - différents types d'utilisateurs
 - enseignants
 - apprenants (qui peuvent être jeunes)
 - projets innovants, peu définis
 - projets complexes, aux contours qui peuvent évoluer

Méthodes issues du génie logiciel

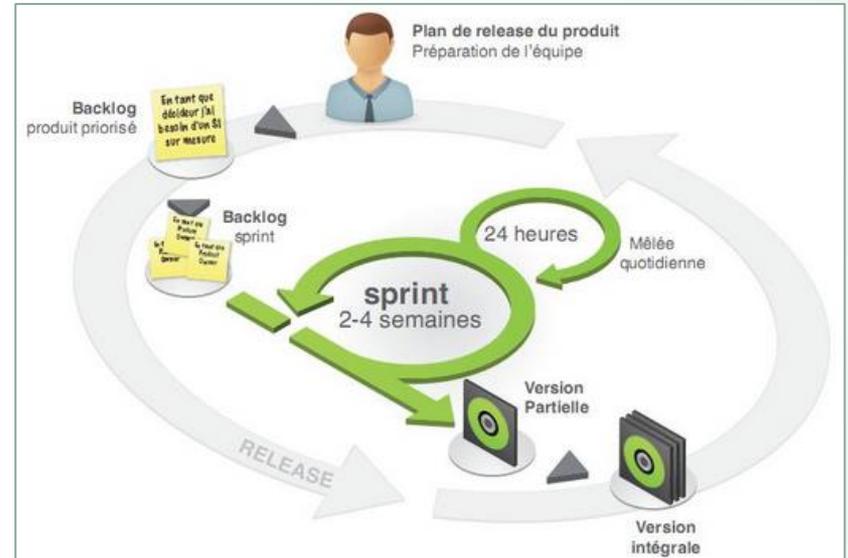
- Modèle en spirale



- Modèle par incréments



- Méthodes Agile



Conception itérative

● Principe

- succession de phases
 - affinements progressifs des spécifications
- développement de solutions intermédiaires
- **prototypage/maquettage** : (largeur / profondeur)
 - papier : feuilles, post-it, transparents
 - vidéo : film, capture vidéo, PowerPoint
 - informatiques : à l'aide d'outils de prototypage

● Adapté

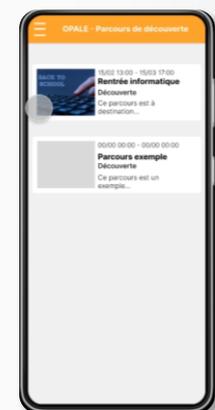
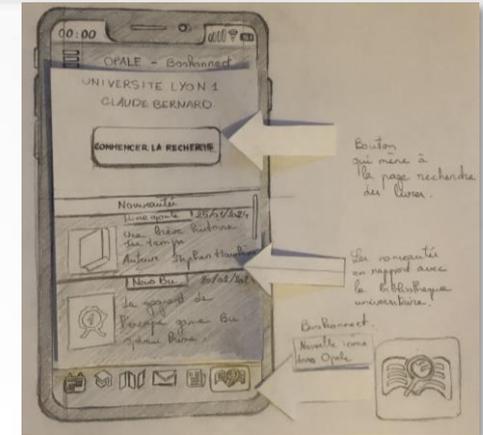
- aux problèmes difficiles à spécifier

● Rôle des utilisateurs

- prise en compte de leur avis (qui peut changer)

● Limites

- peut être difficile à gérer



Conception centrée utilisateur

- **Principe**

- étude de l'utilisateur, de sa tâche et de l'interaction
- dès la phase d'analyse

- **Adapté**

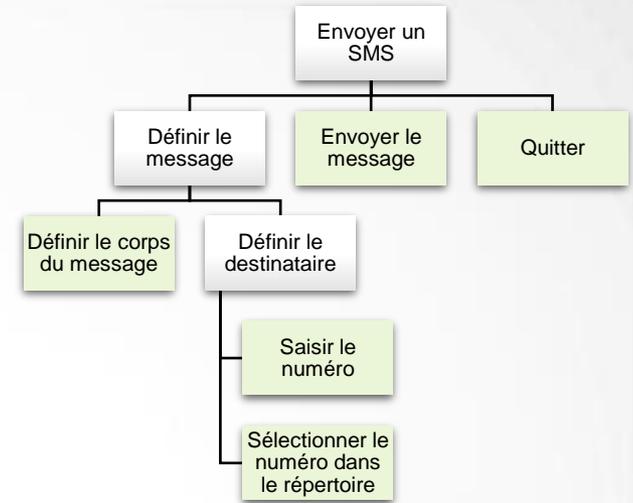
- quand il existe déjà une solution en place

- **Rôle des utilisateurs**

- utilisateur observé dans la résolution de sa tâche
- interrogé sur ses attentes
- questionné sur le logiciel conçu

- **Limites**

- rôle des utilisateurs très limité



Conception participative

● Principe

- seuls les utilisateurs connaissent vraiment les tâches
- ils peuvent aussi être à l'origine d'innovations

● Adapté

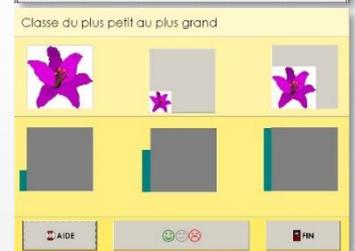
- aux projets peu définis, novateurs
- aux tâches complexes, difficiles à appréhender

● Rôle des utilisateurs

- utilisateur partenaire de conception à part entière
- participe aux choix de conception

● Limites

- gestion des utilisateurs-concepteurs lourde
- manque de recul, de connaissances en informatique pour faire les choix



Conception informative

● Principe

- méthode intermédiaire entre conception centrée utilisateur et conception participative

⚠ terme ambigu

● Adapté

- aux projets novateurs
- méthode imaginée pour travailler avec des enfants

● Rôles des utilisateurs

- utilisateur dans l'équipe de conception
- sans pour autant être considéré comme partenaire de conception
- sans participer aux choix finaux

● Limites

- gestion des utilisateurs



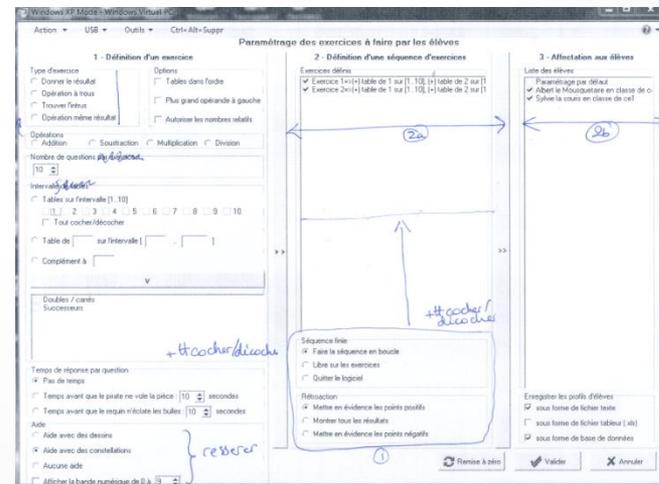
Conception avec des utilisateurs : conseil

- **Problème**

- les utilisateurs-concepteurs ont du mal à remettre en question un logiciel
- vu comme figé

- **Solution**

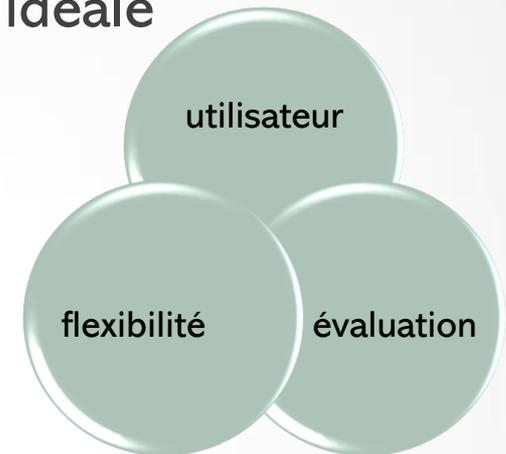
- travailler sur des captures d'écran annotables du logiciel (sur papier ou écran tactile)
- vu comme moins figées



Méthodes de conception : bilan

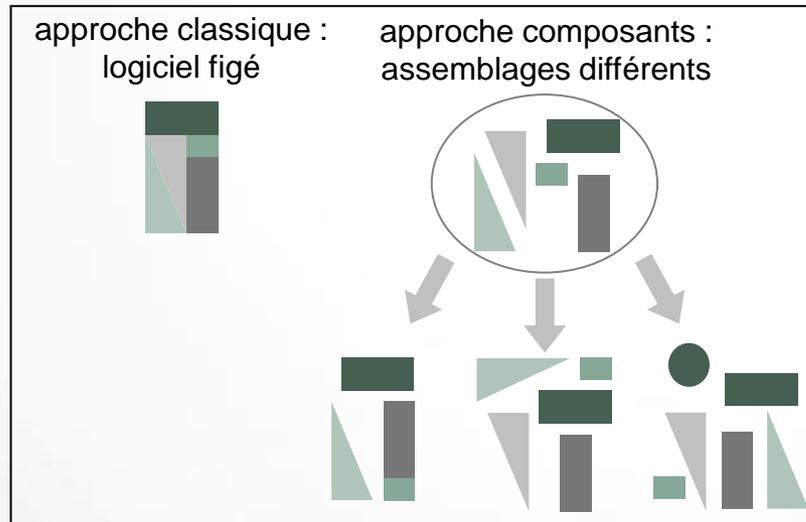
- Les ingrédients de la méthode de conception idéale

- étudier le domaine, le contexte, l'apprenant
- adapter et combiner les méthodes de conception
 - méthode de conception **souple**
 - prise en compte des différents **types d'utilisateur**
 - place importante à l'**évaluation**
- prendre en compte différents points de vue
 - disciplines (informatique, pédagogie, didactique, psychologie...)
 - rôles (chercheurs, experts, enseignants, apprenants)
 - contextes (tests en labo, expérimentation en situation, usage réel)



Difficultés pour les logiciels éducatifs (1)

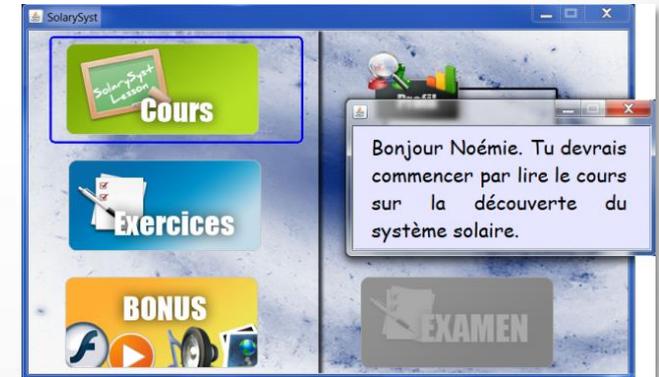
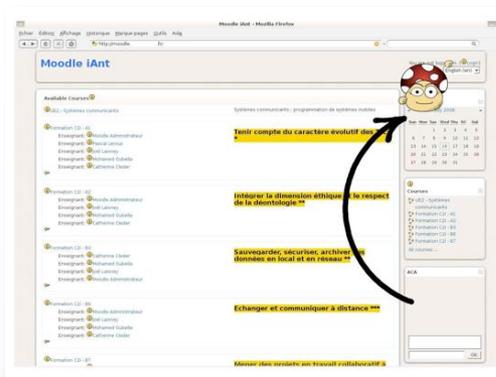
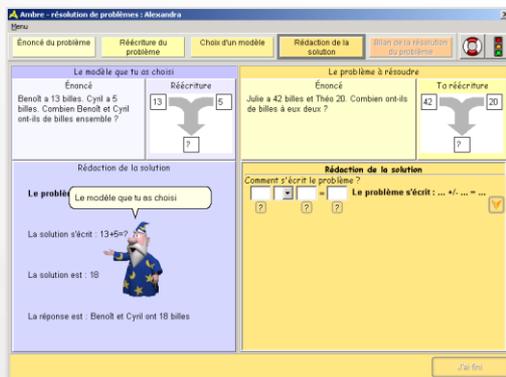
- Problème : manque de flexibilité
- Solution : l'interopérabilité
 - pour pérenniser, échanger, mutualiser les logiciels
- Approche composants logiciels
 - réutilisables, combinables
- Approche métadonnées
 - normes et standards pédagogiques



Difficultés pour les logiciels éducatifs (2)

- Problème : hétérogénéité, systèmes vieillissants
- Solution : l'approche épiphyte

- compléter un logiciel *a posteriori*
 - amélioration, assistance, scénario pédagogique...
- étymologie : *épi* sur, *phyte* végétal
- métaphore biologique
 - plantes épiphytes : qui poussent en se servant d'autres plantes comme support sans prélever de nourriture sur leur hôte
 - logiciels épiphytes : application externe capable de réaliser des actions dans l'application-cible sans perturber son fonctionnement



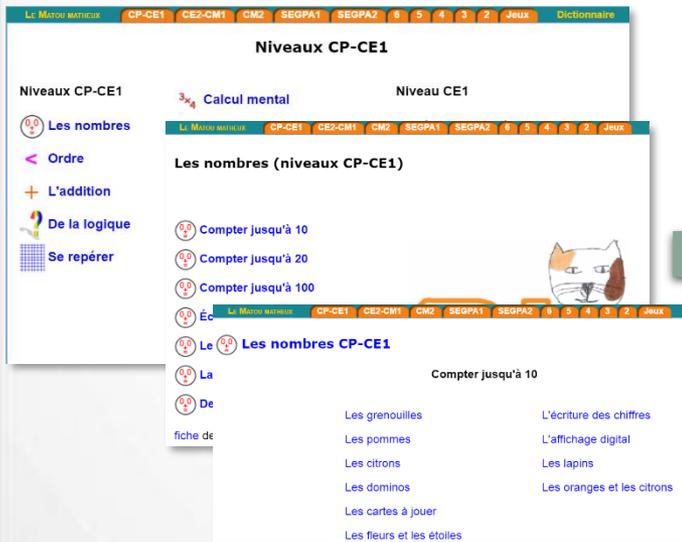
Conception de logiciels éducatifs : conseil

● Problème

- les utilisateurs ont parfois l'impression de beaucoup naviguer
- avant de pouvoir jouer/apprendre (« ils sont où les dinosaures ? »)

● Solution

- éviter les enchaînements d'écrans de menu
- proposer un menu unique / des fonctionnalités directement accessibles



Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

- ✓ Place de l'IHM
- ✓ Méthodologies de conception
- **Rôle de l'enseignant**
- **Évaluation**

Rôles de l'enseignant (1)

- Prescripteur
 - choix du système qu'il fait utiliser à ses élèves

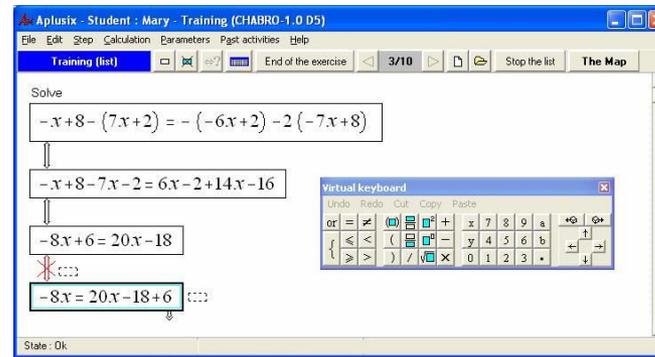
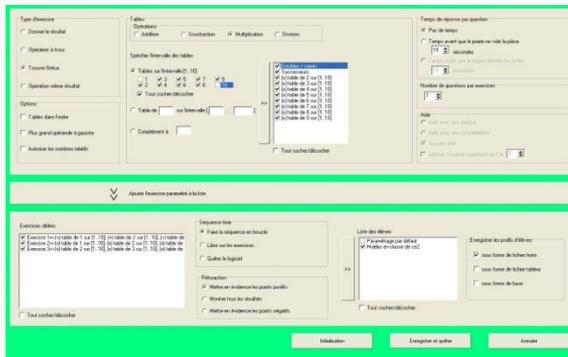


Rôles de l'enseignant (2)



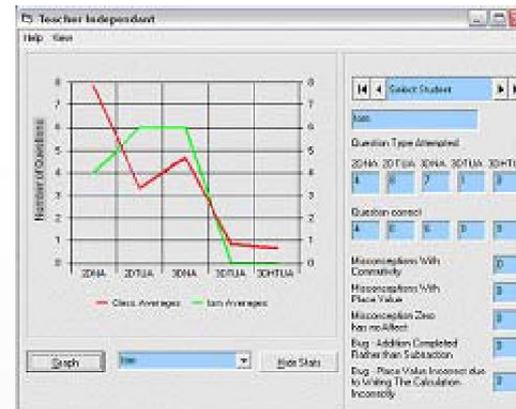
- **Utilisateur secondaire**

- en amont (de l'utilisation par l'apprenant) : paramétrage du système destiné aux apprenants, *modder* pour les *learning games*



- en aval (de l'utilisation par l'apprenant) : **tableau de bord**

- bilan de la session
- bilan des problèmes résolus...



Fichier de profils de l'élève Claire en classe de ce2
[enseignant] Clotilde

[date connexion :] vendredi 5 juin 2009 00:06

[séquence] Exercice 1
[Type exercice] donner résultat

Table(s)	
1 de 1 à 10	avec addition
2 de 1 à 10	avec addition
3 de 1 à 10	avec addition
4 de 1 à 10	avec addition
5 de 1 à 10	avec addition
6 de 1 à 10	avec addition
7 de 1 à 10	avec addition
8 de 1 à 10	avec addition
9 de 1 à 10	avec addition
10 de 1 à 10	avec addition

[Cas particuliers] aucun
[Aide] constellations

[Taux de réussite] 60%
[Nombre d'erreurs] 2 erreur(s) sur 5
[Durée de l'exercice] 00:00:33 secondes
[Temps moyen par question] 6,63 secondes par question

[Bilan de l'exercice]

2+7 3 erreurs
5+3 2 erreurs

[date deconnexion] vendredi 5 juin 2009 00:14:28

Rôles de l'enseignant (3)

- **Animateur de la session**

- sans rôle spécifique prévu dans l'interaction apprenant / système
- avec rôle prévu dans l'interaction



Environnement de description

TRANSLATION 1

Exemple de description d'une translation Etat des Entrées/Sorties

sens de rotation du moteur pour aller à gauche

CODEUR

MOTEUR M1

sens de rotation du moteur pour aller à droite

Modifier le nom de la sortie

Supprimer le moteur

Qu'est-ce qu'un moteur ?

E1 formateur

E2 formateur

axe de positionnement des fins de course

Quitter cette page de description

ROBOTEACH

Vous utilisez ROBOTEACH en tant que

ELEVE FORMATEUR

ROBOTEACH - FORMATEUR

Lecteur Classe Elève Séquence Tester la séquence Outils Aide

Exemple de groupe d'étapes de cours/exercice

affichage

Lecteur actif c:

déplacer

supprimer

description/pilotage

Exemple de groupe d'étapes de description/pilotage

intervention du formateur

cours exercice

description pilotage

intervention du formateur

Intervention du formateur

Le formateur souhaite vous voir à ce moment de la session.

Demandez lui de venir.

Le formateur est intervenu

dans des livres de page.

Rôles de l'enseignant (4)

- Utilisateur principal

- outils destinés à l'enseignant pour l'aider dans son travail
 - suivi de l'activité des apprenants, des compétences

The screenshot shows the 'PéniDiag & PéniProf' interface. At the top, it displays 'Filière licence', 'Groupe 1', 'Module L14', and 'Séance 1'. Below this, there are tabs for 'Exercice 1', 'Exercice 2', 'Exercice 3', and 'Exercice 4'. A grid of student progress bars is visible, with names like Andrien G, Angrión A, Bugges E, etc. Each bar shows the status of the student's work on a specific exercise, with green indicating correct answers and red indicating incorrect ones.

This screenshot shows a dropdown menu for 'Compléter le diagnostic de Pépité' with options: 'Consulter le diagnostic de Pépité', 'Modifier le diagnostic de Pépité', and 'Consulter la grille de diagnostic'. Below the menu is a bar chart showing the following data:

Absence de réponse	7%	Traitement correct	40%	Traitement correct partiel ou non attendu	7%	Traitement incorrect	46%
--------------------	----	--------------------	-----	---	----	----------------------	-----

Pour les 93% de questions traitées, le taux de réussite est de 50%

This screenshot shows a table of student results and a list of mastered treatments. The table has columns for 'Nom', 'Rendu', 'Compris', and 'Rendu' for various exercises. The list of mastered treatments includes:

- 47% - Effectuer des calculs numériques
- 47% - Manipuler des expressions
- 40% - Traduire algébriquement des situations
- 40% - Utiliser l'outil algébrique pour prouver
- 55% - Interpréter des expressions numériques
- 55% - Interpréter des expressions algébriques
- 55% - Interpréter des expressions algébriques en articulation avec d'autres registres

Rôles de l'enseignant (5)

• Utilisateur d'outils auteurs

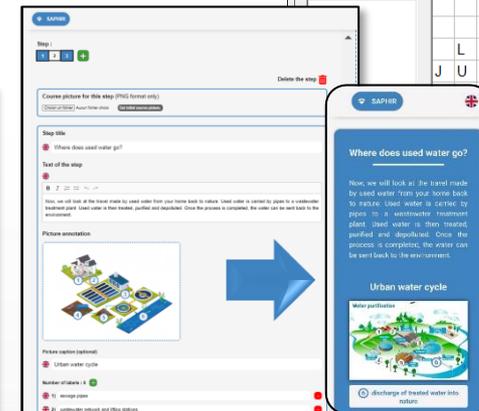
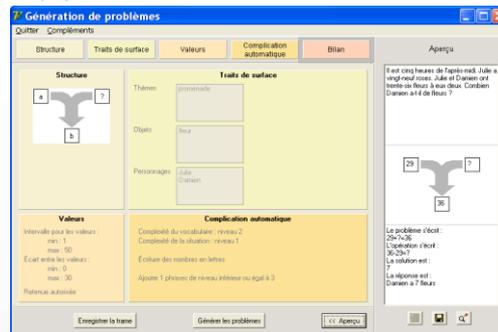
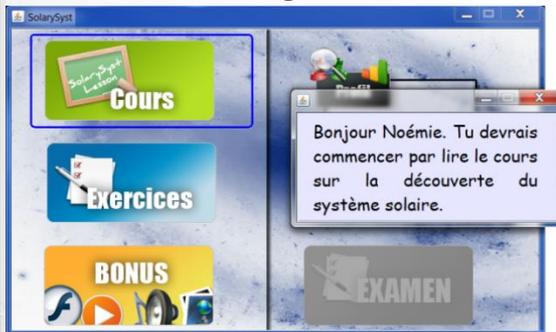
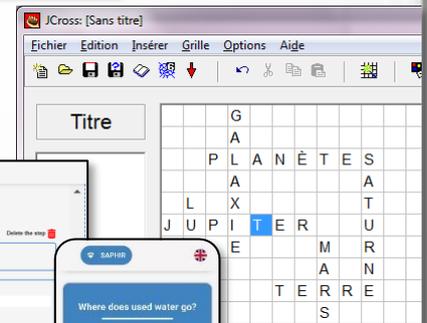
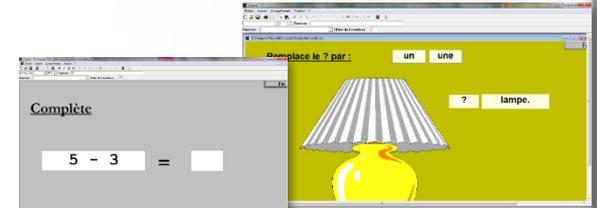
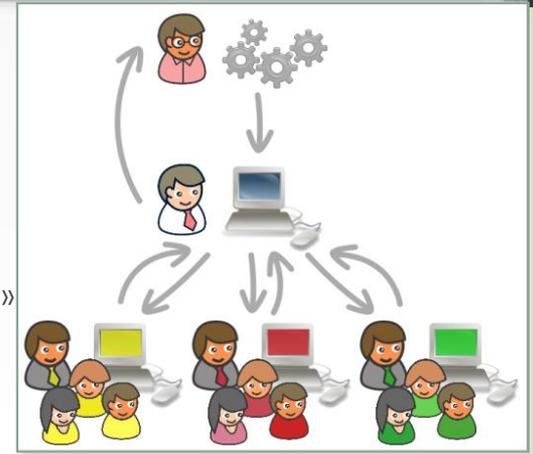
- création d'un logiciel éducatif à partir d'un « méta-logiciel »
- à l'aide de contraintes, paramètres, descriptions
- l'auteur n'est pas forcément informaticien

• Différents types de systèmes auteurs

- concepteur de logiciels (cours/tutoriels)
- concepteur d'exercices (générateurs)
- concepteur d'assistance

• Permet l'adaptation aux spécificités

- enseignant, contexte, apprenants



Rôles de l'enseignant (6)

- Partenaire de conception
 - conception informative
 - ➔ enseignants intégrés dans le processus de conception



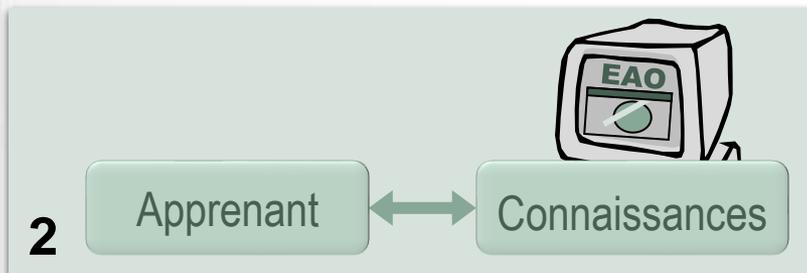
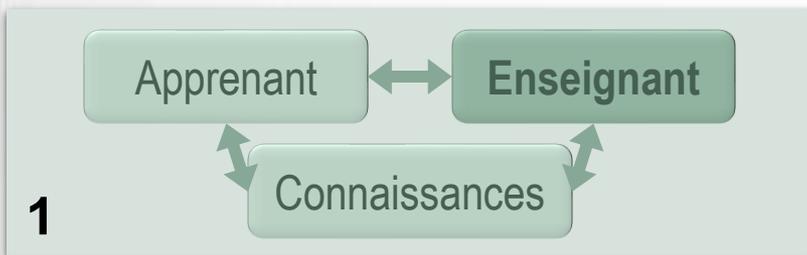
Rôles de l'enseignant (7)

- **Concepteur**

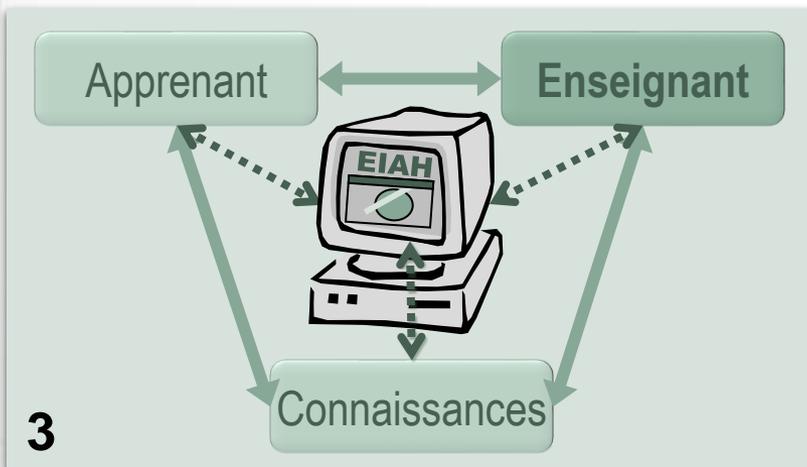
- conception participative
- ➔ enseignants comme partenaires de conception à part entière



La place de l'enseignant



« Les enseignants ne sont pas un problème, mais une partie de la solution »



- Au cœur des logiciels éducatifs
 - conception
 - évaluation
 - usages (avant, pendant, après la session d'apprentissage)

Pour conclure sur la conception...

- **Dans un logiciel éducatif, tout passe par l'IHM**
 - connaître les différents types d'interaction et les différents composants graphiques pour faire un choix éclairé
 - savoir associer tâches et composants
- **Méthode de conception adaptée aux logiciels éducatifs**
 - prendre en compte le domaine, le contexte, l'apprenant
 - adapter et combiner les méthodes de conception existantes (souples, prenant en compte l'utilisateur et l'évaluation)
 - prendre en compte différents points de vue (disciplines, rôles, contextes)
 - l'enseignant a un rôle important qui peut prendre des formes variées

Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

- ✓ Place de l'IHM
- ✓ Méthodologies de conception
- ✓ Rôle de l'enseignant
- **Évaluation**

L'évaluation dans les logiciels éducatifs

- Évaluation du logiciel



- Évaluation de l'apprentissage



Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

- ✓ Place de l'IHM
- ✓ Méthodologies de conception
- ✓ Rôle de l'enseignant
- **Évaluation**
 - évaluation des systèmes numériques
 - évaluation des logiciels éducatifs
 - utilisabilité
 - utilité
 - usages

Évaluer, quand ?



- En cours de conception



- En cours de réalisation



- En cours de diffusion



- Avant un achat/ un choix
 - comparaison de logiciels
 - évaluation sommative



Évaluer, quoi ?

- **Utilité**

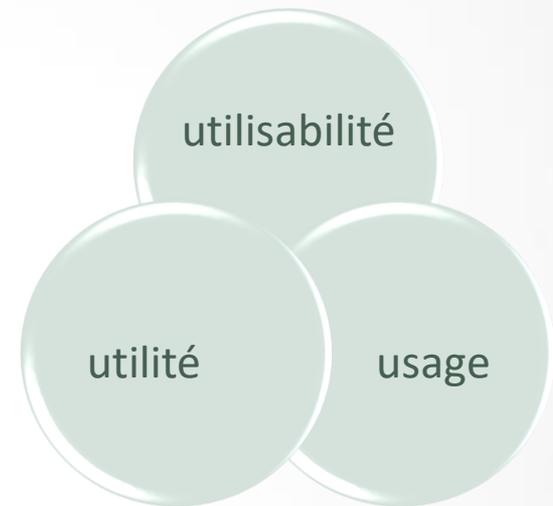
- adéquation aux objectifs de haut niveau du client
- le logiciel satisfait-il ses spécifications ?

- **Utilisabilité**

- adéquation aux spécificités des utilisateurs
- le logiciel est-il facile à utiliser ?
- ➔ qualité de l'interface (ergonomie)

- **Usage**

- utilisation en situation réelle
- comment le logiciel est-il utilisé réellement ?



Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

- ✓ Place de l'IHM
- ✓ Méthodologies de conception
- ✓ Rôle de l'enseignant
- **Évaluation**
 - évaluation des systèmes numériques
 - **évaluation des logiciels éducatifs**
 - utilisabilité
 - utilité
 - usages

Évaluer l'utilisabilité d'un logiciel éducatif

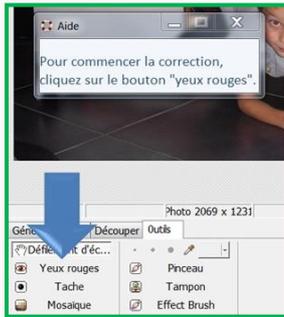
- Méthodes classiques d'analyse ergonomique
 - ex : critères INRIA de [Bastien et Scapin](#) (cf. [cours IHM](#))
 - adaptées aux spécificités de l'apprentissage
- Combiner
 - méthodes analytiques
 - critères ergonomiques
 - méthodes expérimentales
 - observations
 - entretiens
 - ▶ avec différents types d'utilisateurs



Recommandations ergonomiques

- **Guidage (critère INRIA, Bastien & Scapin)**

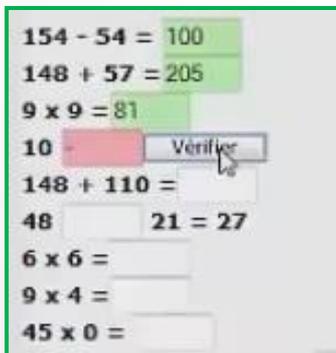
- « moyens mis en œuvre pour conseiller, orienter, informer et conduire l'utilisateur lors de ses interactions avec l'ordinateur »
- + guidage technique : faciliter la prise en main, l'utilisation



Nom

Prénom

- guidage pédagogique : ne pas (toujours) guider l'élève dans sa réponse



Échelle

Hauteur : Largeur :

Proportionnelle

Proportionnelle à l'image d'origine

Meilleure échelle pour le diaporama

Résolution

Taille d'origine

Hauteur : 10,81 cm Largeur : 13,16 cm

Recommandations ergonomiques

- **Adaptabilité – flexibilité (critère INRIA, Bastien & Scapin)**
 - « *capacité du système à réagir selon le contexte, et selon les besoins et préférences des utilisateurs* »
 - + pédagogiquement : accepter toutes les bonnes réponses
(augmenter la flexibilité du résolveur)

Traduis cette phrase

It has stopped raining.

Il a arrêté de pleuvoir.

Autre traduction :
Il s'est arrêté de pleuvoir.

CONTINUER

Écris ce que tu entends

We are taking thzt class

Il y a une faute de frappe dans ta réponse.
We are taking that class.

Traduction :
Nous suivons ce cours.

CONTINUER

Correction

1 Ce que tu as écrit est vrai, mais ce n'est pas la réponse à la question.

Find Your Path Stéphanie

Utilisez n'importe quel moyen pour atteindre au plus vite à la destination.

Dernier niveau

../bin/login

● Répertoire courant
● Attrape-moi !
● Noeuds traversés

Votre score courant : 740
Pour cette partie : 40526
Votre meilleur score : 40526

F1 : français, F2 : english,
F3 : changer de pseudo,
F4 : animation des arcs.
F9 : animation du changement d'objectif.
F11, F12 : mettre des images.
Tab : complétion

Niveau 10.6

Recommandations ergonomiques

- Charge de travail (critère INRIA, Bastien & Scapin)

- « réduction de la charge perceptive des utilisateurs et augmentation de l'efficacité du dialogue »

~ certaines fonctionnalités mises en place peuvent détourner l'attention de l'apprenant des tâches d'apprentissage vers des tâches techniques



~ certaines fonctionnalités augmentant la densité informationnelle peuvent aider l'apprenant

Exemple d'un programme de calcul :

- Étape 1 : Soit un nombre de départ désigné par x
- Étape 2 : Ajouter 4 à ce nombre $x + 4$
- Étape 3 : Multiplier le résultat par -7 $-7(x + 4)$

1ère partie 2ème partie

Pour chaque étape, traduisez l'expression algébrique par une phrase. Vous pouvez cliquer sur les termes proposés ci-contre.

Étape 1
Soit un nombre de départ désigné par x

Étape 2
prendre l'opposé du nombre de départ et | $-x + 3$

Étape 3
| $(-x + 3)^2$

Étape 4
| 1
| $(-x + 3)^2 + 4$

Verbes

ajouter	diviser
retrancher	prendre
multiplier	mettre

Noms

nombre de départ	
expression	carré
nombre	cube
résultat	exposant
l'inverse	double
l'opposé	triple

Mots de liaison

et	par	le	de	à
puis	sur	l'	du	au

Chiffres

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9

Recommandations ergonomiques

- Gestions des erreurs (critère INRIA, Bastien & Scapin)

- « tous les moyens permettant d'éviter ou de réduire les erreurs, de les corriger lorsqu'elles surviennent »

+ éviter les erreurs techniques

Nom

Prénom

Titre* Madame Mademoiselle Monsieur

Nom*  ok!

Prénom*  Merci de remplir ce champ.

– ne pas empêcher les erreurs pédagogiques

154 - 54 = 100
148 + 57 = 205
9 x 9 = 81
10
148 + 110 =
48 21 = 27
6 x 6 =
9 x 4 =
45 x 0 =
4 587 + 3 - 0 + 6 - 6 =

CORRECTION >>

Aide

 Tu dois dire comment s'écrit le problème :
- ce qu'il faut calculer (utilise le bouton ?),
- les nombres,
- l'opération.
Pour t'aider tu peux regarder le modèle.

 Pour comparer le modèle et le problème, regarde les couleurs du texte.

SolarSyst v1.0 | ACAR Levent, NIENAJADLO Romain

Fichier Aides

Hum... Are you sure ?
To help you, I circled in red the wrong answers.



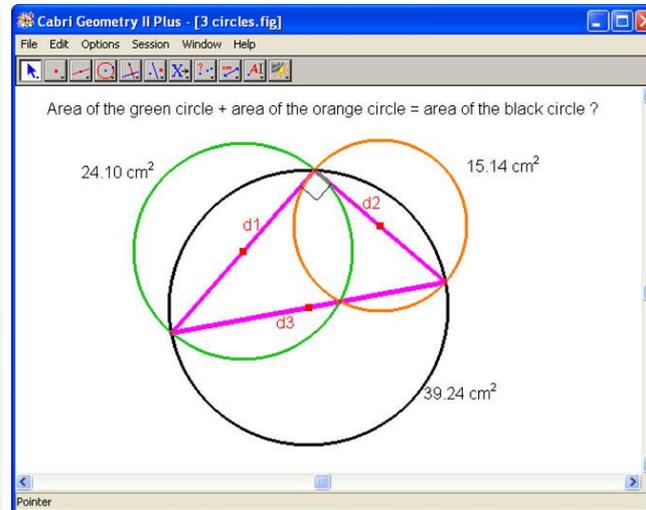
MERCURE VÉNUS TERRE SATURNE JUPITER MARS NEPTUNE PLUTON

Quelle est la réponse à la question ?

Recommandations ergonomiques

- **Compatibilité (critère INRIA, Bastien & Scapin)**

- « *entre les caractéristiques des utilisateurs et des tâches, et l'organisation des sorties, entrées et dialogue de l'application* »
- *entre divers environnements ou applications »*
- + entre le logiciel
- + et l'environnement papier-crayon habituel



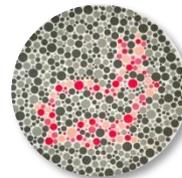
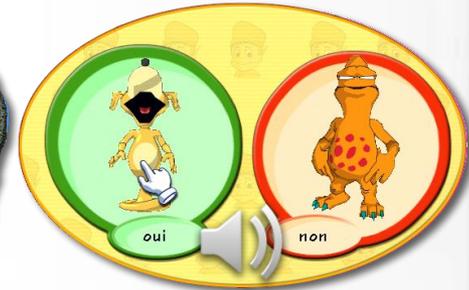
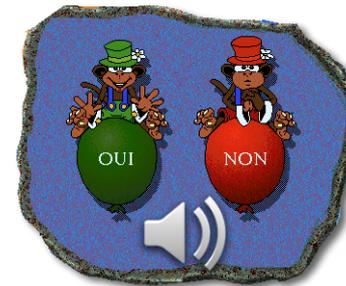
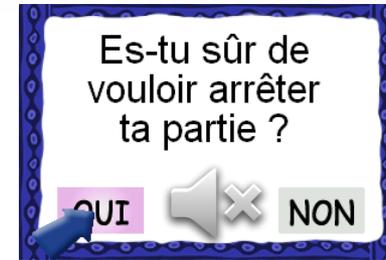
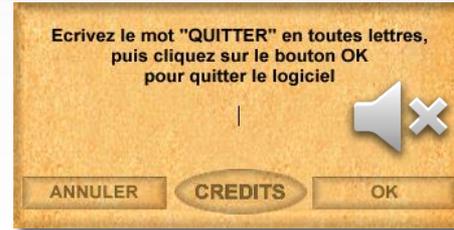
Attention, différents points de vue

- Étude de cas (non représentatifs)

- instruction aux jeunes enfants non-lecteurs pour quitter l'application

- Critères

- compréhension, lecture
- lien avec les parents
- sécurité
- compatibilité entre versions
- prise en compte des handicaps
- ...



Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

- ✓ Place de l'IHM
- ✓ Méthodologies de conception
- ✓ Rôle de l'enseignant
- **Évaluation**
 - évaluation des systèmes numériques
 - **évaluation des logiciels éducatifs**
 - utilisabilité
 - utilité
 - usages

Évaluer l'utilité d'un logiciel éducatif

- **Rappel : objectif double**

- court terme : résolution d'exercices, lecture de cours...
 - évaluation classique
- long terme : apprentissage
 - évaluation spécifique pluridisciplinaire

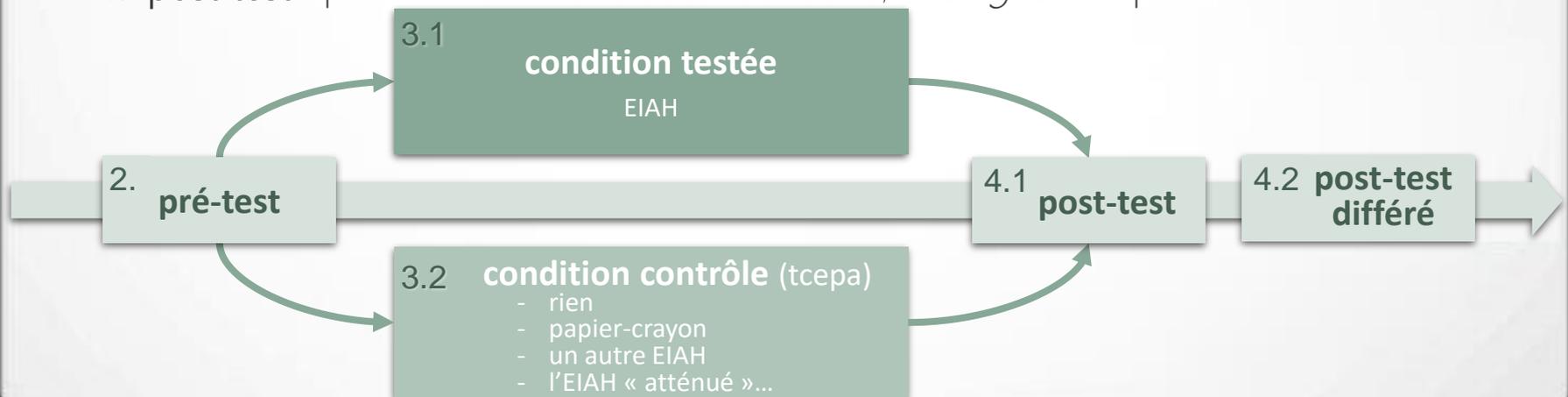
- **Pour mesurer l'apprentissage, combiner**

- méthodes **quantitatives**
 - mesurer objectivement l'impact d'un dispositif sur l'apprentissage
 - dans une situation contrôlée
- méthodes **qualitatives**
 - appréhender globalement le phénomène étudié pour le comprendre
 - techniques
 - ▶ observations
 - ▶ entretiens (individuels ou collectifs)
 - ▶ collectes de documents (réponses, traces, brouillons)

Méthode quantitative : méthode comparative

Pour avoir des résultats objectifs chiffrés (1/3)

- Principe (psychologie cognitive)
 - comparer l'effet de plusieurs situations sur l'apprentissage
- Démarche
 1. hypothèses : définir l'hypothèse à tester
 2. pré-test : prescrire une tâche liée à l'apprentissage visé
 3. apprentissage : faire apprendre aux apprenants ce que l'on veut tester
 1. groupe condition testée : avec le logiciel qu'on veut tester
 2. groupe(s) condition(s) contrôle : avec autre chose
 4. post-test : prescrire enfin une seconde tâche, *analogue* à la première



Méthode quantitative : méthode comparative

Pour avoir des résultats objectifs chiffrés (2/3)

- **Résultat : différence positive de performance entre les deux tâches**

- si $post \geq pré$ alors
 - le sujet (l'apprenant) a appris
 - $Gain\ relatif = 100 \times \frac{post - pré}{max - pré}$
- si $post < pré$ alors
 - l'apprenant n'a pas appris
 - $Perte = 100 \times \frac{post - pré}{pré}$
- d de Cohen : $d' = \frac{post - pré}{écart\ type}$
 - interprétation de l'efficacité du dispositif
 - ▶ 0,2 : faible
 - ▶ 0,5 : moyenne
 - ▶ 0,8 : forte
 - ▶ 1,3 : très forte

- **Résultat : différence significative de performance entre les tâches**

- test d'hypothèse : l'apprenant a appris grâce au dispositif
- p : probabilité d'obtenir le même résultat par hasard
- $p < 0,05$: considéré comme statistiquement significatif



Méthode quantitative : méthode comparative

Pour avoir des résultats objectifs chiffrés (3/3)

- **Constitution des groupes**

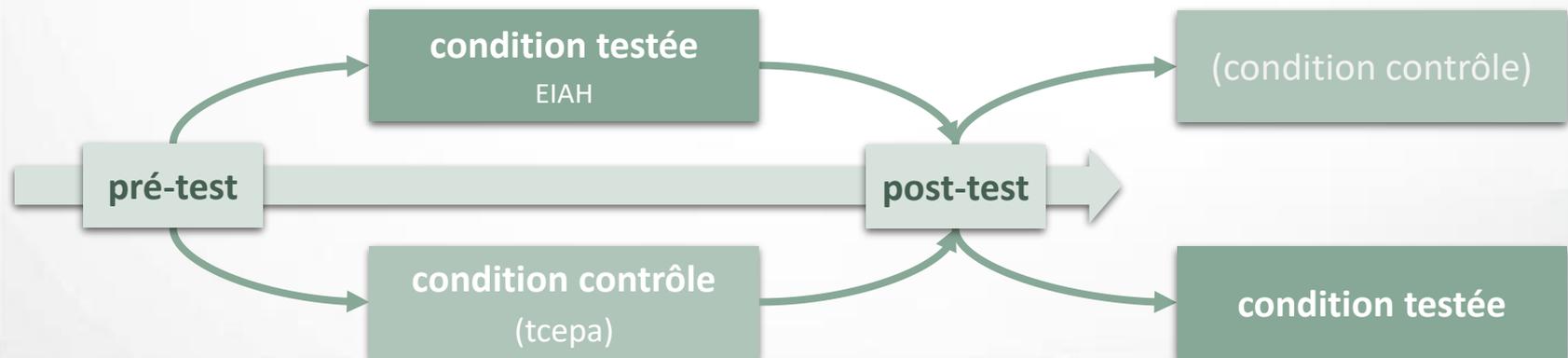
- groupes homogènes
 - filles/garçons
 - niveau vis-à-vis du domaine étudié

- **Choix de la condition(s) contrôle(s)**

- les participants font "la même chose", sauf pour ce qui est évalué
- attention au choix de la condition contrôle

- **Question d'éthique**

- traitement *équitable* des 2 groupes



Méthodes qualitatives

Pour éclairer l'interprétation des résultats quantitatifs

- **Méthodes ethnographiques (étude de la classe de l'intérieur)**
 - pour comprendre les interactions entre acteurs
- **Entretiens a posteriori avec les apprenants**
 - pour avoir le point de vue des apprenants
 - individuels ou collectifs
 - ouverts, structurés ou semi-structurés
- **Collectes de documents**
 - pour voir l'activité des apprenants
 - productions des apprenants
 - documents contextuels (plan de classe...)
 - traces des interactions apprenant/système et entre apprenants
 - ▶ choisir la granularité des observables
 - ▶ modéliser l'interprétation des traces
- **Recueil des verbalisations de l'apprenant**
 - pour comprendre le comportement de l'apprenant

Préparer une évaluation

Rédaction d'un protocole d'expérimental

- **Scénariser à l'avance votre expérimentation**

- hypothèses de travail
 - mon logiciel éducatif permet d'apprendre le concept C
 - mon logiciel éducatif permet d'apprendre + que le logiciel L
 - mon logiciel permet d'apprendre autant qu'une situation papier-crayon...
- participants
 - type de public cible
 - nombre d'apprenants
 - définition des groupes
- matériel nécessaire
- lieu de l'expérimentation
- observables (données collectées, analyse prévue)
- déroulement prévu
- méthodes d'évaluation
- analyse des résultats

Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

- ✓ Place de l'IHM
- ✓ Méthodologies de conception
- ✓ Rôle de l'enseignant
- **Évaluation**
 - évaluation des systèmes numériques
 - **évaluation des logiciels éducatifs**
 - utilisabilité
 - utilité
 - usages

Questionnaire sur l'utilisation du logiciel

- Pourquoi

- estimer la satisfaction **subjective** des utilisateurs

- Quand

- après l'utilisation du logiciel éducatif

- Qui

- les **utilisateurs finaux** (apprenants, parfois enseignants : cas outils auteurs)
- les **prescripteurs** (enseignants, éventuellement parents)

- Quoi

- questions fermées
 - échelle de Lickert (réponse neutre ?)
 - tout à fait d'accord / d'accord / ni en désaccord ni d'accord / pas d'accord / pas du tout d'accord
- 1 à 3 points positifs (commentaires) / 1 à 3 points à améliorer (suggestions)

 JEU D'APPRENTISSAGE DE L'ERGONOMIE

QUESTIONNAIRE



JADE vous a semblé facile à utiliser :

Totalement Plutôt oui Neutre Pas vraiment Pas du tout

Les règles du jeu vous ont semblé compréhensibles :

Totalement Plutôt oui Neutre Pas vraiment Pas du tout

JADE vous a permis de vous entraîner à l'ergonomie :

Totalement Plutôt oui Neutre Pas vraiment Pas du tout

JADE vous a permis de travailler l'argumentation :

Totalement Plutôt oui Neutre Pas vraiment Pas du tout

JADE vous a permis de mettre en pratique le cours :

Totalement Plutôt oui Neutre Pas vraiment Pas du tout

Commentaires :

Suggestions :

Évaluation de l'« expérience d'apprentissage »

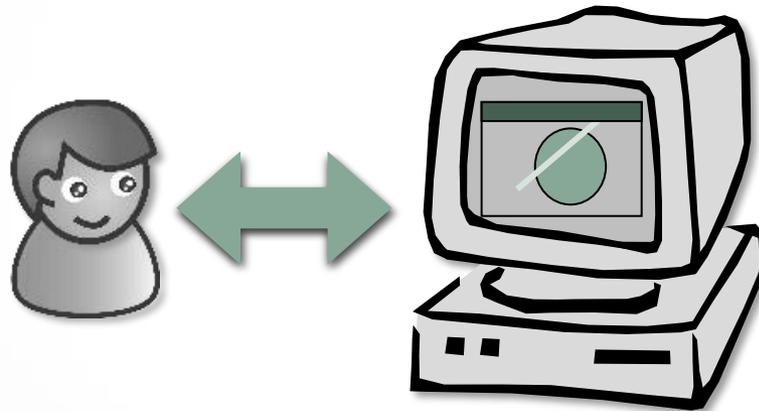
- Exemple d'outil pour la satisfaction de l'apprentissage en ligne

Je trouve que le système m'a permis de me sentir :	Autonome	<input type="radio"/>	Non autonome						
	Méfiant	<input type="radio"/>	Confiant						
	Valorisé	<input type="radio"/>	Non valorisé						
Je trouve que le système est :	Peu disponible	<input type="radio"/>	Très disponible						
	Rapide	<input type="radio"/>	Lent						
	Déplaisant	<input type="radio"/>	Plaisant						
	Peu fiable	<input type="radio"/>	Très fiable						
	Ennuyeux	<input type="radio"/>	Captivant						
	Peu exigeant	<input type="radio"/>	Exigeant						
	Apaisant	<input type="radio"/>	Stressant						
Je trouve que l'enseignant offre :	Communication facile	<input type="radio"/>	Communication difficile						
	Faible réactivité	<input type="radio"/>	Forte réactivité						
	Réponse très compréhensible	<input type="radio"/>	Réponse peu compréhensible						
	Peu équitable	<input type="radio"/>	Fortement équitable						
Je trouve que le cours est :	Clair	<input type="radio"/>	Confus						
	Peu diversifié	<input type="radio"/>	Très diversifié						
	Flexible	<input type="radio"/>	Rigide						
	Statique	<input type="radio"/>	Dynamique						
	Agréable	<input type="radio"/>	Désagréable						
	Évaluation pas diversifiée	<input type="radio"/>	Évaluation diversifiée						

[Lallemand, Koenig, Gronier, Martin, 2015]

Nouveaux dispositifs, nouveaux usages

- Les enseignants devront s'appropriier le logiciel
 - en s'adaptant à ses possibilités et à ses contraintes
 - en l'adaptant à leurs besoins et habitudes de travail
- « Les utilisateurs achèvent la conception par les usages »



- Les apprenants devront s'appropriier le logiciel
 - technologiquement et pédagogiquement
 - en lien avec leurs connaissances antérieures

Pour conclure sur l'évaluation ...

- L'évaluation d'un logiciel éducatif comporte plusieurs facettes
 - utilité
 - évaluation de l'apprentissage, souvent via (au -) la méthode comparative
 - utilisabilité
 - évaluation de l'ergonomie via des critères classiques **adaptés** aux spécificités des logiciels éducatifs
 - ▶ aspects techniques
 - ▶ aspects **pédagogiques**
 - usage en situation réelle
 - évaluation des changements sur les différents utilisateurs
- Une bonne évaluation combine ces 3 facettes sans en oublier

Plan du cours

Conception et évaluation des logiciels éducatifs

- ✓ Place de l'IHM
- ✓ Méthodologies de conception
- ✓ Rôle de l'enseignant
- ✓ Évaluation
 - évaluation des systèmes numériques
 - évaluation des logiciels éducatifs
 - utilisabilité
 - utilité
 - usages
- À vous de concevoir et d'évaluer !



Références bibliographiques pour approfondir Évaluation des logiciels éducatifs

- **André Tricot et al.**
 - [Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH](#), pp. 391-402, EIAH 2003
- **Sandra Nogry, Stéphanie Jean-Daubias & Nathalie Guin**
 - [How to combine objectives and methods of evaluation in iterative ILE design: lessons learned from designing Ambre-add](#), ILE, vol. 20, n°2, pp. 155-175, 2012
- **Jacques Perriault**
 - La logique de l'usage, essai sur les machines à communiquer, 1989.
- **Pierre Rabardel**
 - [Les hommes et les technologies - approche cognitive des instruments contemporains](#), Série psychologie, Armand Colin, 1995
- **SimplyPsychology**
 - [protocole d'évaluation](#)

Références bibliographiques pour approfondir Conception des logiciels éducatifs

- Elizabeth Delozanne

- [Interfaces en EIAH](#), In EIAH, pp. 223-244, Hermès-Lavoisier, 2006

- Stéphanie Jean-Daubias

- [De l'intégration de chercheurs, d'experts, d'enseignants et d'apprenants à la conception d'EIAH](#), TICE 2004, pp. 290-297, 2004

- Wendy Mackay

- [Réalité augmentée : le meilleur des deux mondes](#), La Recherche n°285, 1997