

Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain

Yves Boudreault
Département de Génie Informatique
École Polytechnique de Montréal

Plan de la présentation

- Introduction
- Conception
- Nos préoccupations
- Contributions

EIAH = Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain

- un environnement informatique
- des agents humains et artificiels
- des interactions
- des accès à des ressources formatives

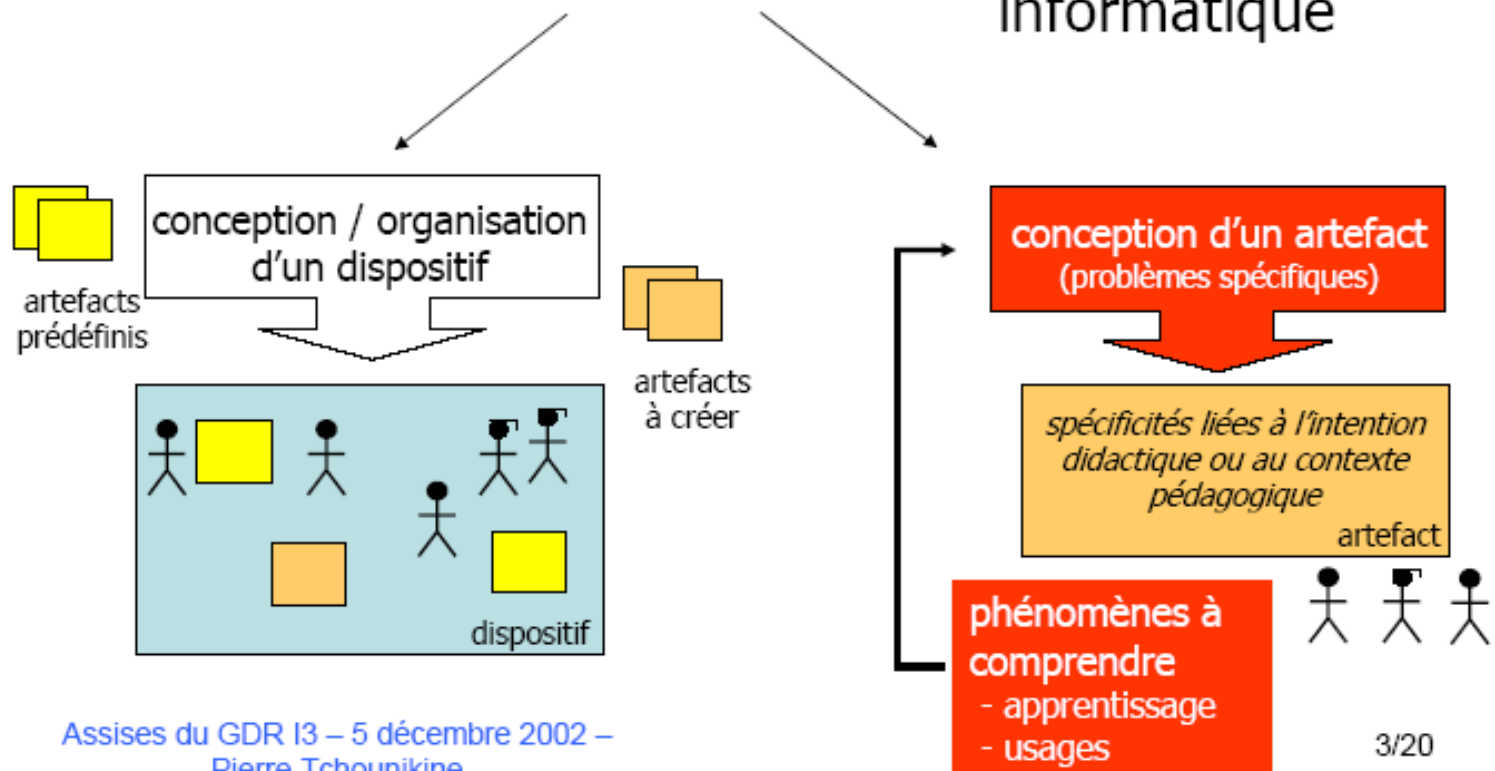
susciter ou accompagner
un apprentissage

Pourquoi mettre en avant « pour l'apprentissage humain »

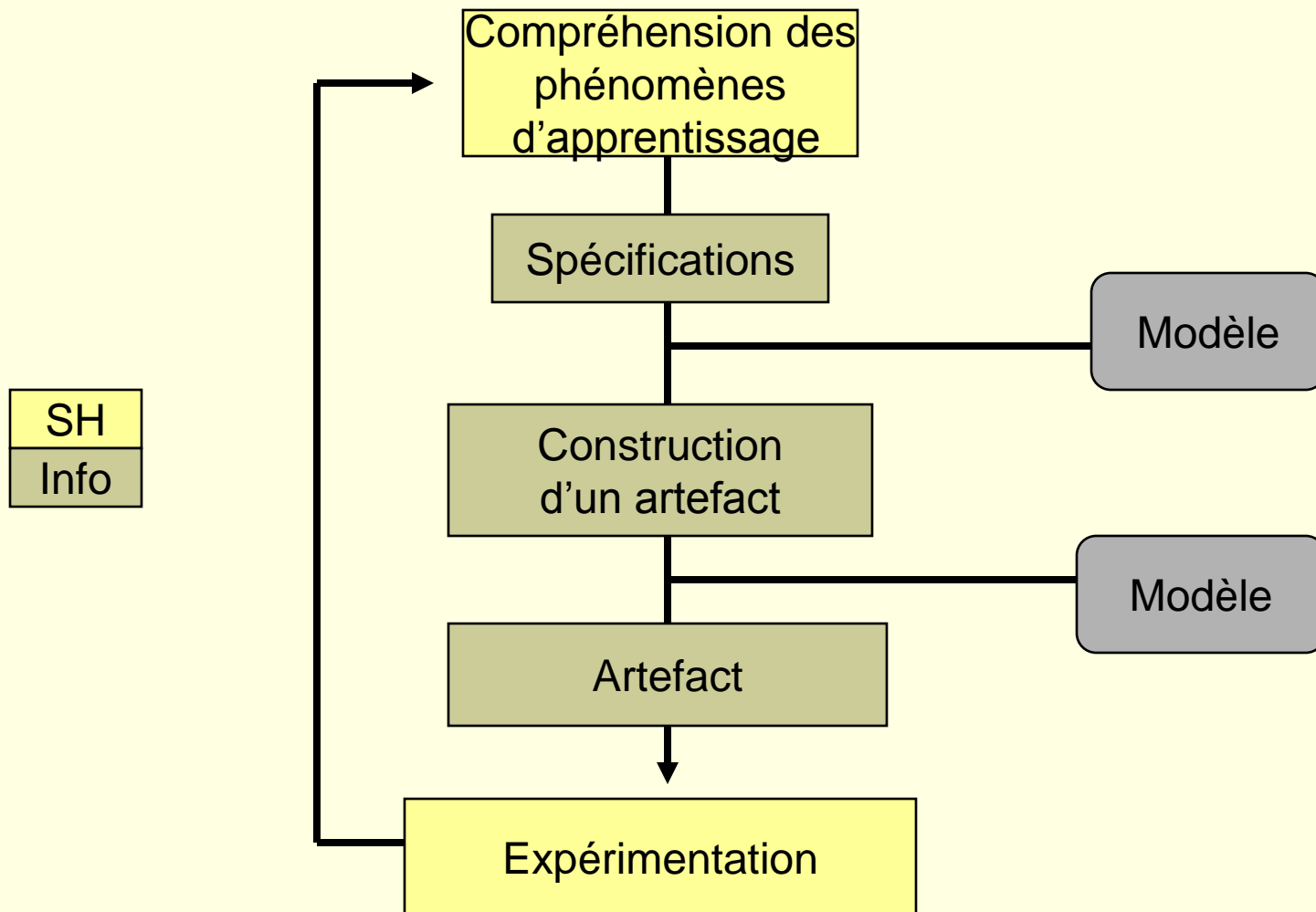
- EAO : Enseignement Assisté par Ordinateur
- EIAO : Enseignement Intelligemment Assisté par Ordinateur (années 1980)
- EIAO : Environnement Interactif d'Apprentissage avec Ordinateur (années 1990)
- EIAH (depuis 1996)
 - une plus grande prise en compte des différents utilisateurs potentiels
 - apprenant, groupe d'apprenants, enseignants

Transdisciplinarité

EIAH = intention didactique + environnement informatique



Transdisciplinarité



Artefacts

- Tuteur intelligent
- Logiciel de simulation (matériel médical, circuit électrique, poste de pilotage d'un avion)
- Micromonde et robotique pédagogique
- Plateforme FOAD

prise en compte de difficultés liées à l'intention didactique ou au contexte pédagogique

Plan de la présentation

- Introduction
- **Conception**
- Nos préoccupations
- Contributions

Conception d'un EIAH

- **Scénario didactique.**
 - Quel tâche d'apprentissage permettra l'acquisition d'une connaissance spécifique?
 - Quelles sont les progressions parmi les contenus?
 - Comment organiser l'activité de l'apprenant de sorte à tenir compte des erreurs, des progrès, des difficultés et des intérêts de l'apprenant?
 - Comment évaluer les connaissances?

Conception d'un EIAH

- **Scénario d'utilisation**
 - Comment faire utiliser l'environnement ?
 - Utilisation ou non d'une métaphore ?
 - Comment permettre une utilisation flexible et protéger l'utilisateur contre les erreurs?

Conception d'un EIAH

■ Interface

- Comment représenter les connaissances pour faciliter leur assimilation?
- Comment concevoir des fonctionnalités explicites et cohérentes?
- Comment développer une cohésion graphique?
- Comment structurer l'espace?

Conception d'un EIAH

- **Scénario de communication**
 - Quel est le rôle de chacun ?
 - Communication synchrone ou asynchrone ?
 - Quel dispositif ou fonctionnalité incitera la communication entre apprenants?

Conception d'un EIAH

■ Évaluation

- Comment évaluer?
- Quand évaluer?
- Quoi évaluer?
- Quelle méthode doit-on utiliser?

Problèmes généraux

La conception d'un EIAH multiplie les problèmes « classiques »

- Étude des aspects sociaux
 - un EIAH crée / modifie un système de relations sociales
- Étude des usages
 - ce que fait l'apprenant du système / ce que fait le système à l'apprenant
- Étude des processus d'instrumentation
 - l'instrument en tant que médiateur entre le sujet et l'action
- Étude des dimensions «réutilisation» et «généricité»

Problèmes spécifiques

La conception d'un EIAH passe par des modélisations multiples:

- connaissances du domaine
 - connaissances « de référence »
 - connaissances de l'apprenant ... et de leur évolution
- perception et interprétation des actions de l'apprenant qu'il faut concevoir, articuler et évaluer
- contrôle de l'interaction
- communication médiatisée
- gestion des caractéristiques personnelles

Plan de la présentation

- Introduction
- Conception
- **Nos préoccupations**
- Contributions

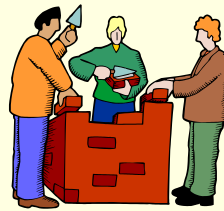
Nos préoccupations

- *«Le premier rapport au savoir auquel l'élève est nécessairement confronté lorsqu'il entre dans la dynamique d'une relation didactique, c'est d'abord et avant tout le sien. L'enseignant ne devrait pas pouvoir imaginer, d'entrée de jeu, imposer à tous ses élèves un rapport unique à l'objet d'étude qu'il se propose d'envisager durant une séquence d'enseignement et d'apprentissage. Il n'y pas, d'une part, un « élève-type » et d'autre part, une « matière scolaire » univoque. Il n'existe pas une « discipline à enseigner » unique et universelle vers laquelle il faudrait, de l'extérieur, diriger l'élève, tout élève, pour qu'il n'existe qu'une façon de connaître ce savoir. »*

Raisky et Caillot (1996)

Nos préoccupations

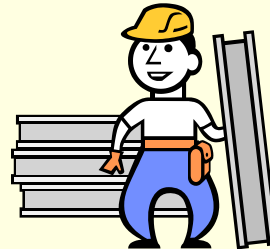
Pédagogie active



Situation de résolution de problème

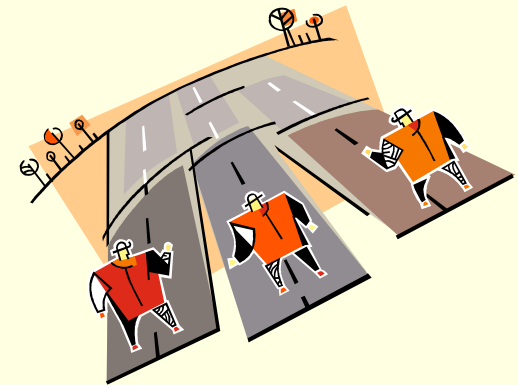
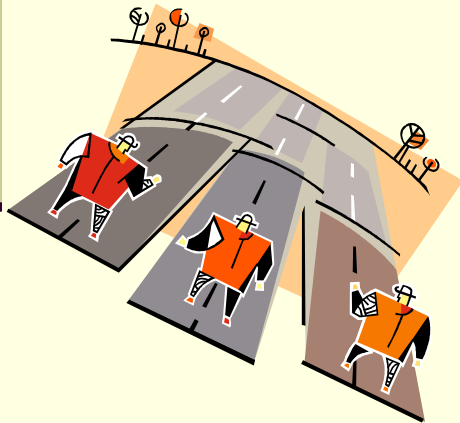


Rôles contrat didactique



Nos préoccupations

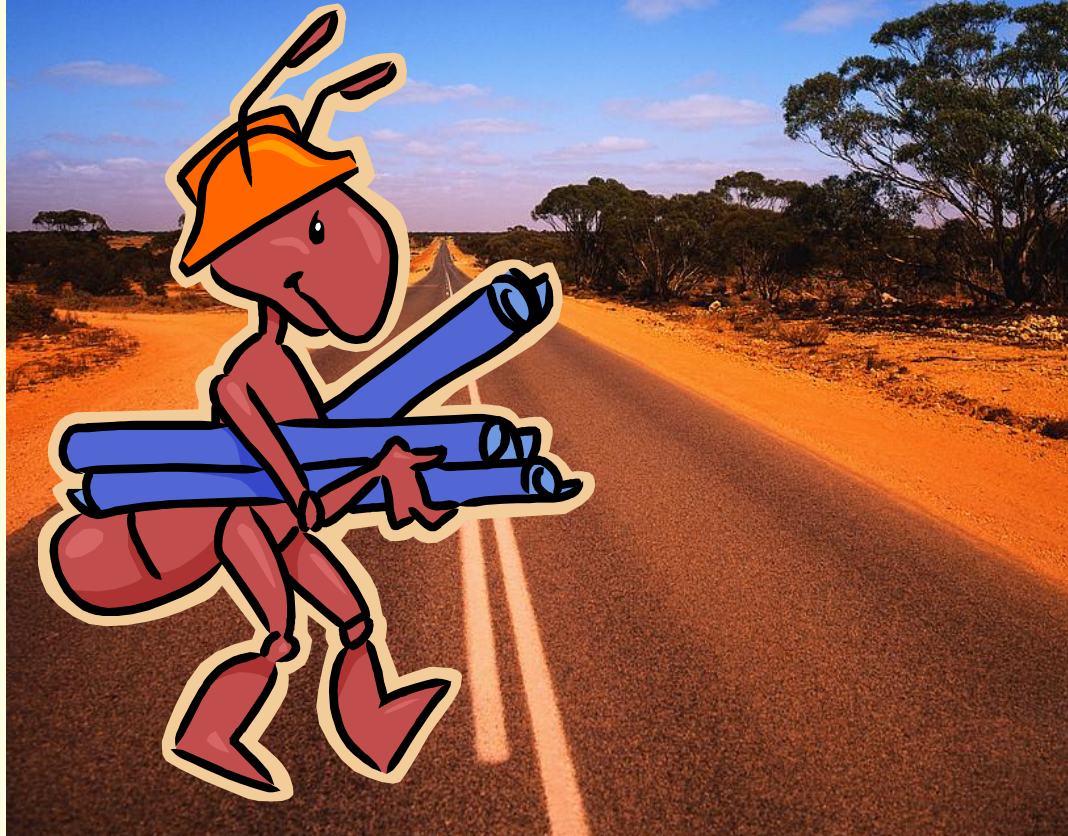
Multiplier les rapports aux savoirs



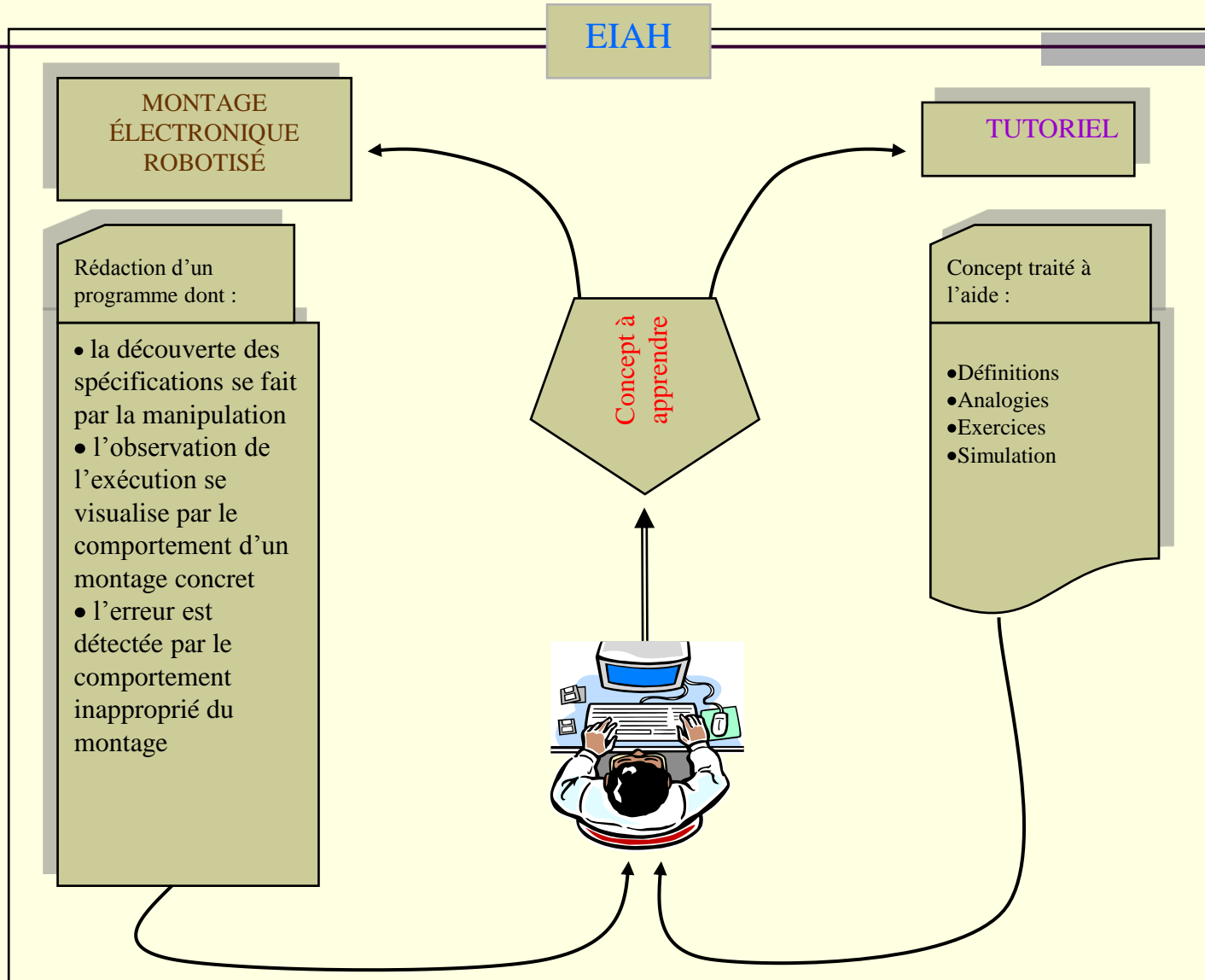
Plan de la présentation

- Introduction
- Conception
- Nos préoccupations
- **Contributions**

Une contribution



Support à l'apprentissage de la programmation



Support à l'apprentissage de la programmation

Système d'apprentissage des concepts de la programmation en C++

Choix de l'unité 2. ENTRÉES ET SORTIES Définition Analogies Exercices Simulations

DÉFINITION: Définitions générales

Flot Entrée Sortie

Définition: Un flot est un flux de données abstrait qui part d'une source et qui va vers une cible.

- Les entrées/sorties s'appuient sur des flots (stream).
- Sources et cibles peuvent être des fichiers usuels, des périphériques numériques ou des emplacements en mémoire.

La démonstration ci-contre montre les périphériques usuels de l'entrée et de sortie. Les flèches représentent les flots.

La donnée est lue du clavier ou d'un fichier et est acheminée vers l'unité principale. Pour ce faire, la donnée est envoyée à un emplacement de la mémoire qui doit être présente dans l'instruction.

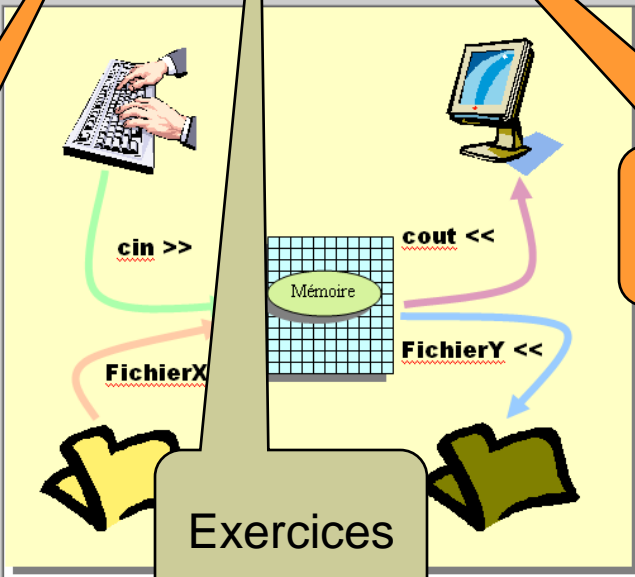
L'emplacement de la donnée à lire est précisé par :

- le terme cin pour le clavier;
- l'identificateur de la variable fichier, ici FichierX, pour un fichier.

La donnée est prélevée de la mémoire et est affichée à l'écran ou écrite dans un fichier. Elle est associée à une instruction d'écriture.

L'emplacement de la donnée à écrire est précisé par :

- le terme cout pour l'écran;
- l'identificateur de la variable fichier, ici FichierY, pour un fichier.



N.B.: Pour tous les opérateurs et toutes les fonctions d'entrée et sortie mentionnées, il est nécessaire d'inclure le fichier iostream: `#include <iostream>`

Java Applet Window

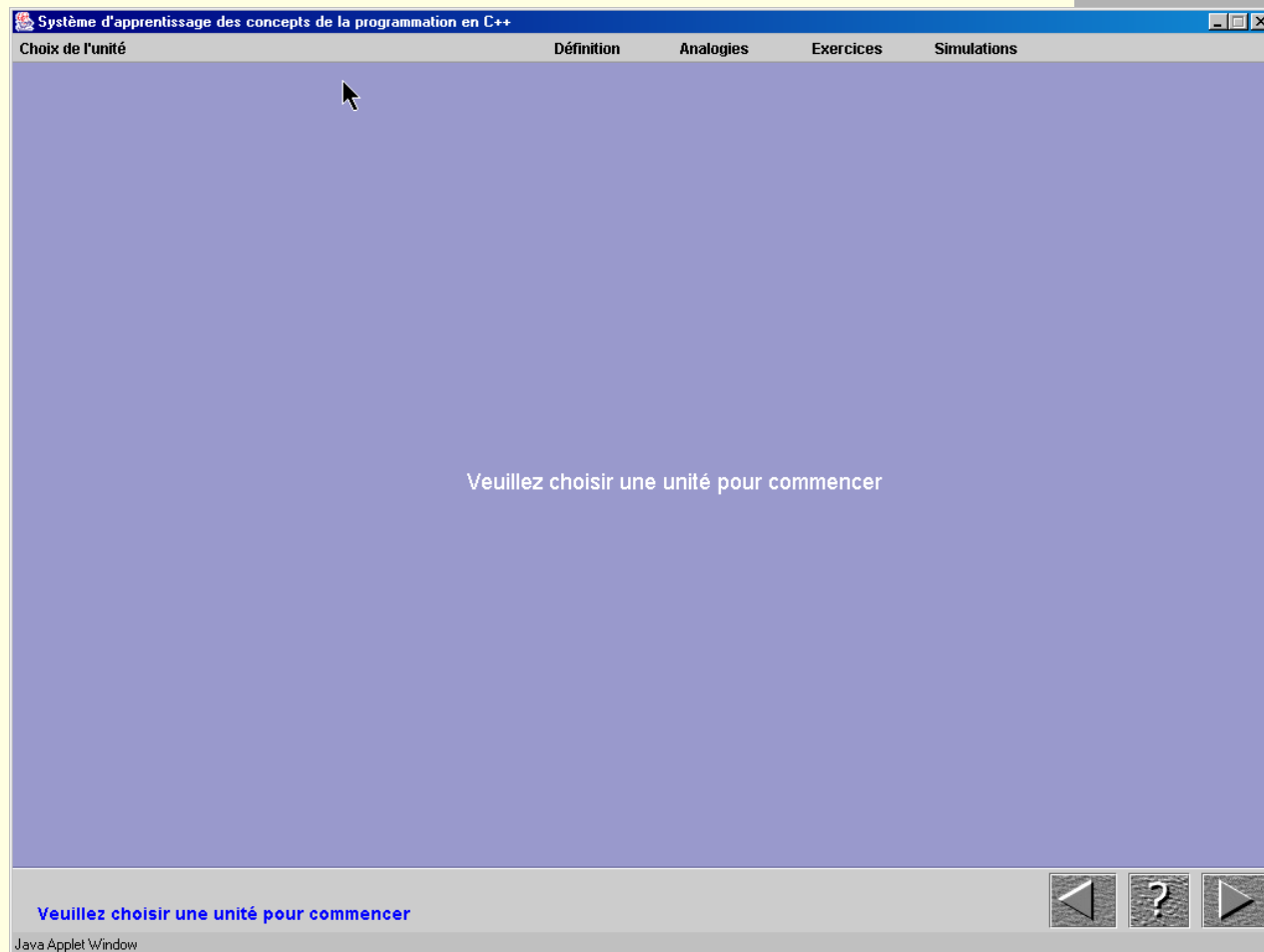
Définition

Analogie

Exercices

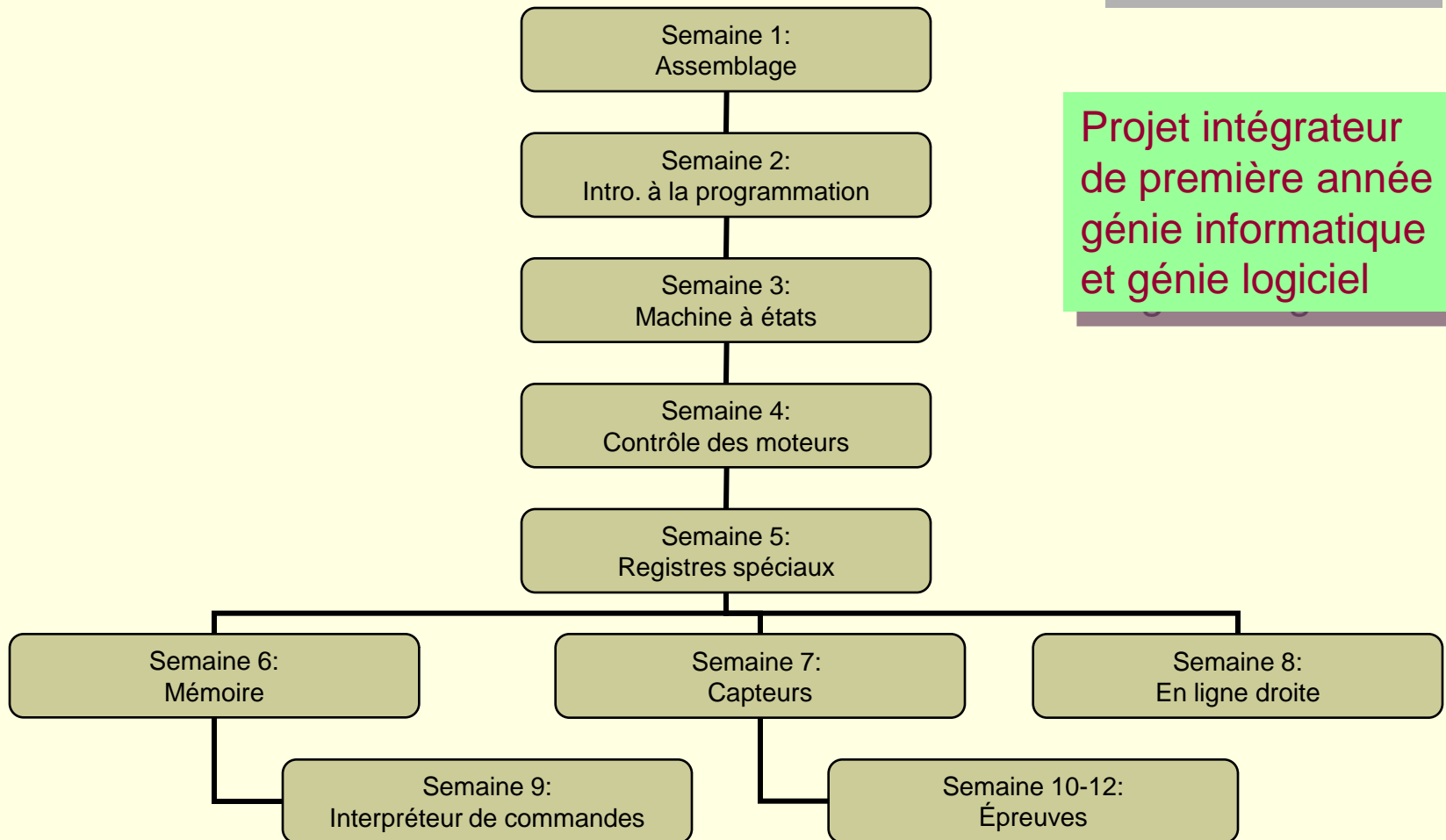
Simulation

Support à l'apprentissage de la programmation



Situation d'apprentissage

Projet intégrateur
de première année
génie informatique
et génie logiciel





PROJET INTÉGRATEUR

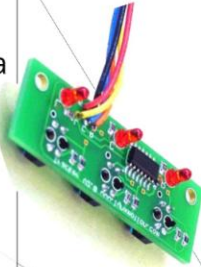
Francis Lafortune ▪ Marc-Andre Bleau ▪ Josue Ratelle ▪ Pierre-Luc Le-Blanc

Équipe 2426
Robot « White flag »



ÉPREUVE 1 ▪ SUIVEUR DE LIGNE

- Le robot doit suivre la ligne
- Le robot doit tourner lorsque la ligne tourne
- Le robot doit pouvoir tourner de 90°
- Le robot doit arrêter lorsqu'il rencontre une barre perpendiculaire



ÉPREUVE 2 ▪ CAPTEUR LUMINEUX

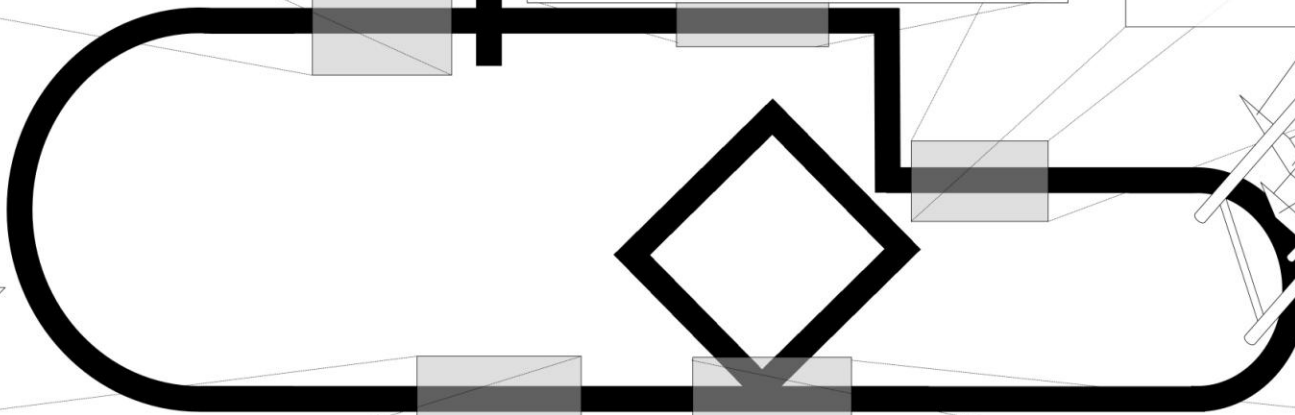
- Le robot reconnaît une série lumineuse grâce aux photorésistances
- Le robot doit choisir une tâche en fonction du code lumineux
- Le robot indique l'état en binaire à l'aide de DEL



ÉPREUVE 3 ▪ VITESSE EN TUNNEL

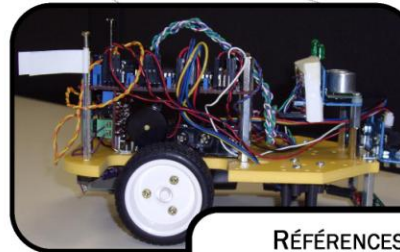
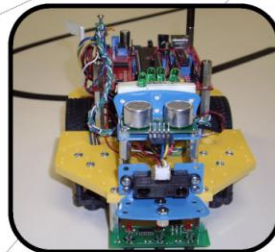
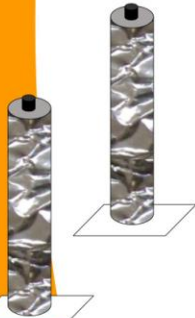
- Le robot reconnaît la hauteur du plafond au dessus de lui à l'aide d'un sonar
- Le robot doit changer sa vitesse en fonction de la distance

DEPART



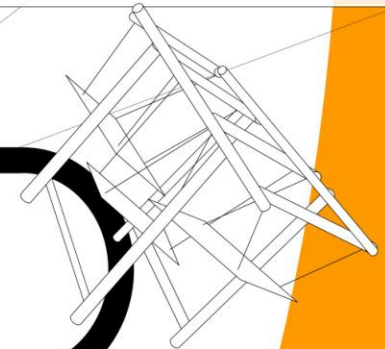
ÉPREUVE 4 ▪ DÉTECTEUR DE POTEAUX

- Le robot pivote de 180° sur lui-même à la recherche d'objet autour de lui
- Si un poteau est détecté, le robot doit se rendre à sa hauteur et l'indiquer par un signal sonore



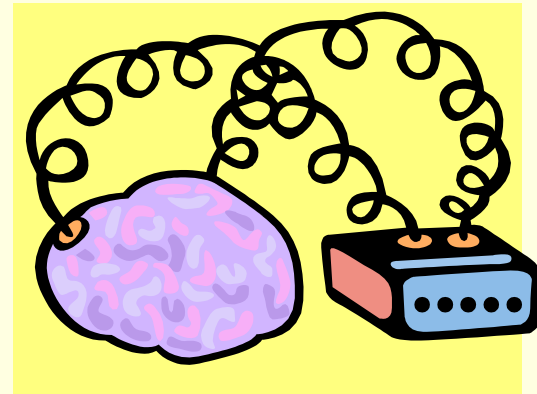
ÉPREUVE 5 ▪ LOSANGE

- Le robot doit entrer dans un losange
- Le robot doit suivre le losange
- Le robot doit sortir du losange et continuer sa course



Situation d'apprentissage

- Défi bien dosé, intéressant et surtout réalisable
- Apprentissage contextualisé
- Objet pour penser – contribue à la stratégie de résolution
- Travail d'équipe
 - Rôle de chacun
 - Répartition des tâches
 - Intégration/vérification

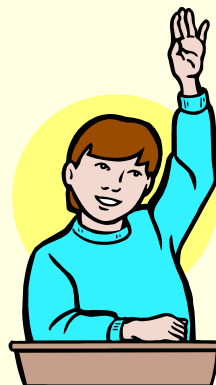


Vidéo

- Suivi de ligne
- Suiveur de mur
- Slalom
- Suiveur de lumière
- Détection de poteaux
- Etc.



■ QUESTIONS ?



■ MERCI !

