

Reconnaissance de motifs et notion de répétition

Marielle Léonard, Yvan Peter, Yann Secq, Cédric Fluckiger

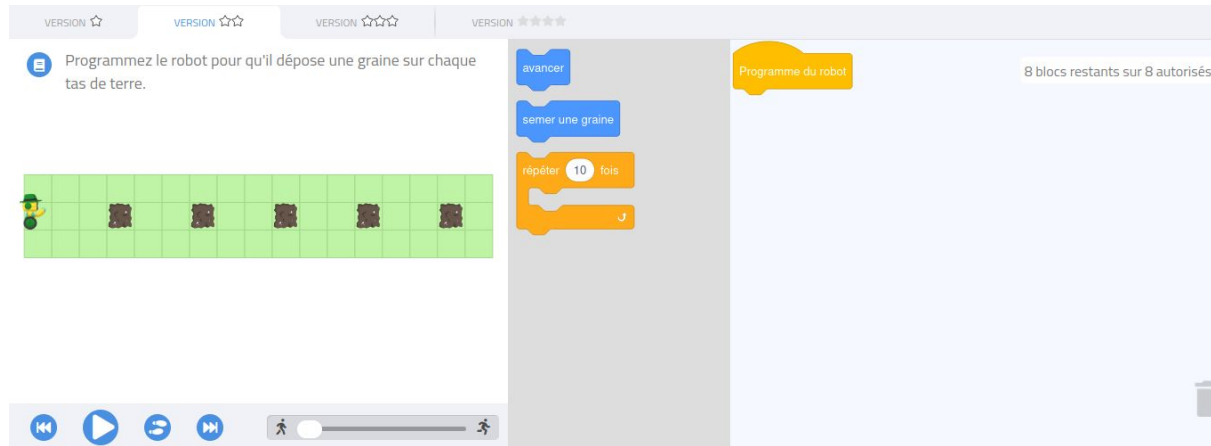


Plan global

- Contexte ayant conduit à la production du référentiel / modèle
- Processus de construction du référentiel
- Représentation / formalisation du référentiel
- Exploitations du référentiel
 - L'exploitation du référentiel était-elle uniquement interne au projet ou un partage / usage externe était-il prévu / anticipé ?
 - Quelles exploitations ont effectivement été réalisées

Contexte de production

- Initiation à la programmation avec un langage **par blocs**
- Tâches **fermées** (puzzles) à **validation automatique**
- Niveaux primaire / collègue
- Étude des paliers de difficulté et erreurs communes dans la construction des connaissances / savoir-faire



Processus de construction du référentiel

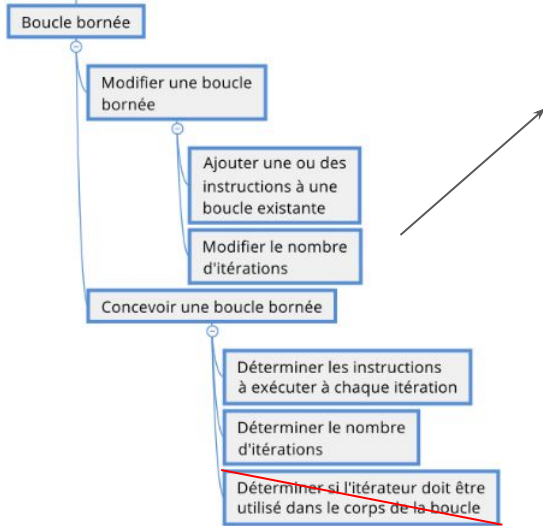
Théorie des champs conceptuels (Vergnaud, 1991)

- Analyse du couple sujet / situation (tâche)
 - Définition a priori de classes de situations (par l'expert)
 - caractéristiques communes / variables de situation (e.g., boucles bornées / non bornées)
 - Étude des schèmes qui guident l'action du sujet
-
- Classes de situations (variables caractéristiques)
 - Indicateurs du niveau de maîtrise des concepts
 - *Conceptualisations-en-acte*, erreurs caractéristiques

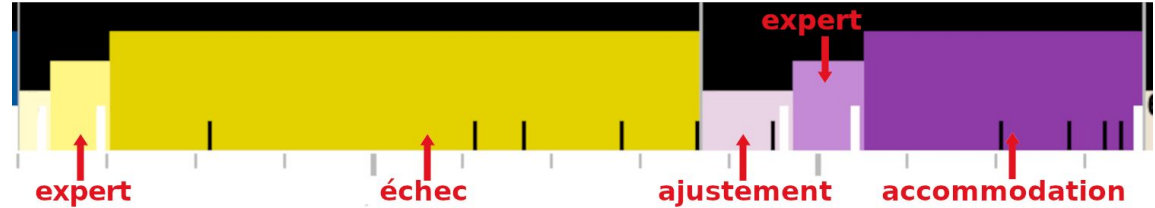
Analyse des traces d'activité

- Données de la plateforme chticode / Algorea (France-IOI)
 - timestamps, validation, essais, solutions
- Analyses vidéos en complément

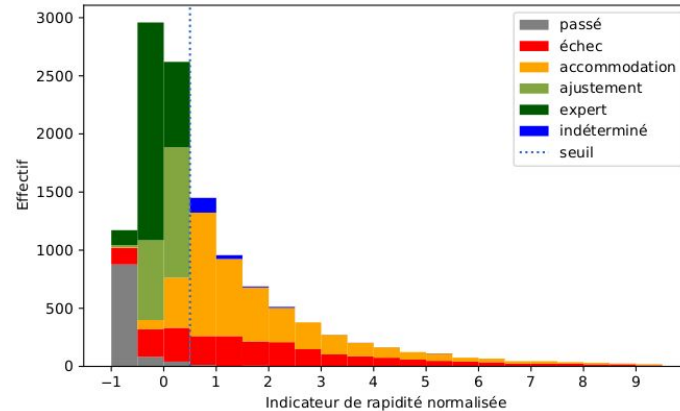
Processus de construction du référentiel



[volé à Jolivet et al.]



[EIAH, 2023]



Représentation / formalisation du référentiel

- Description de schèmes
 - But
 - Règles de conduite de l'action
 - i. prise d'information
 - ii. actions
 - iii. contrôle
 - Invariant opératoires
 - i. concepts et propositions tenues pour vraies dans l'action
 - Inférences (adaptation à la situation concrète)

Schème de traitement pas à pas

- **but** : traiter une par une les actions à faire exécuter par la machine
- **règles de conduite de l'action** :
 - **prise d'information** :
 - * Si toutes les actions n'ont pas encore été exécutées, alors repérer à partir de l'état courant la prochaine action à faire exécuter par la machine.
 - * Repérer, parmi les blocs disponibles, celui à utiliser pour coder cette action.
 - **action proprement dite** : si c'est la première instruction, commencer le programme en suivant la syntaxe du langage, sinon placer cette instruction à la suite de celles déjà placées, pour concevoir le programme pas à pas.
 - **contrôle** : lancer une exécution pour vérifier que la machine adopte bien le comportement attendu.
- **invariants opératoires**
 - **concepts-en-acte** : correspondance terme à terme, mémoire de la machine
 - **théorèmes-en-acte** :
 - * *Les actions de la machine sont déterminées par le programme* (relation de cause à effet). Ce n'est pas magique.
 - * *Pour un même programme, la machine effectue les mêmes actions* (reproductibilité) : certains sujets éprouvent ce théorème-en-acte en lançant plusieurs fois de suite l'exécution du même programme.
 - * *On peut lancer autant d'exécutions que souhaité, le programme n'est pas effacé après exécution* (permanence du programme en mémoire).
 - * *L'accrochage d'un bloc dans le programme correspond à une action du robot virtuel* (correspondance terme à terme entre action et bloc)
 - * *Le robot virtuel effectue les actions dans l'ordre du programme* (aspect séquentiel)

Exploitations du référentiel

- Exploitation pour retrouver dans les traces la mobilisation des compétences
 - indicateur lié à la bonne mobilisation des compétences
- Identification des difficultés pour remontée au praticien
 - Étude statistique des erreurs courantes (échecs de résolution)
- Support à l'ingénierie pédagogique

Partage / accessibilité du travail et perspectives

- **L'existant**
 - Traces d'activité des élèves
 - Captures vidéo de sessions de programmation + transcription des verbatims
 - Outils d'analyse des traces et de calcul des indicateurs
 - Contribution à des champs conceptuels (concept de motif, initiation à la programmation par blocs)
- **Le partageable (à terme)**
 - Extraits vidéo représentatifs
 - Jeu de données illustratif (à voir)
 - modèle de compétences : publications à venir
- **Les perspectives**
 - Soutenance de Thèse de Marielle (automne 2024) !
 - Extension des analyses aux autres concepts algorithmiques

Autres pistes et projets

- Initiation à la programmation basée sur les tests logiciels
 - Première année Licence Maths-Informatique
 - Python & IDE Thonny
 - Plugins de test et de collecte de traces
 - Premières analyses en cours
- Projet Interreg “Open Badges for IT” (2024-2028)
 - Attribution de badges associés aux compétences de programmation
 - Travail sur l’analyse des traces d’activité et les tableaux de bord