

Quelques réflexions sur l'adaptation des jeux sérieux par le meta-design

Bertrand Marne

ICAR UMR 5191 | CNRS • ENS de Lyon • Université Lyon 2
bertrand.marne@ens-lyon.fr

Quelles « adaptations » ?

- Adaptation aux apprenants ?
- Adaptation aux prescripteurs ?
 - ex. : Enseignants, formateurs, parents, institutions, etc.
- Adaptation automatique (génération) de l'EIAH ?
- Adaptation par un utilisateur ?
 - ex. : apprenant, prescripteur

Quelles « adaptations » ?

- Adaptation aux apprenants ?
- **Adaptation aux prescripteurs** ?
 - ex. : **Enseignants, formateurs**, parents, institutions, etc.
- Adaptation automatique (génération) de l'EIAH ?
- **Adaptation par un utilisateur** ?
 - ex. : apprenant, **prescripteur**

Problématique du GT

« Comment aider les enseignants et les apprenants à comprendre, quand nécessaire, les mécanismes de l'adaptation/génération et les paramétrer si besoin ? »

- Paramétrage et conception
- Dimension ludique

Ma problématique

« Comment permettre à des enseignants et des formateurs d'adapter des jeux sérieux à leurs besoins ? »

Ma problématique

« Comment permettre à des enseignants et des formateurs d'adapter des jeux sérieux à leurs besoins ? »

? Pour faciliter l'**appropriation** des jeux sérieux

Ma problématique

« Comment permettre à des enseignants et des formateurs d'adapter des jeux sérieux à leurs besoins ? »

? Pour faciliter l'**appropriation** des jeux sérieux

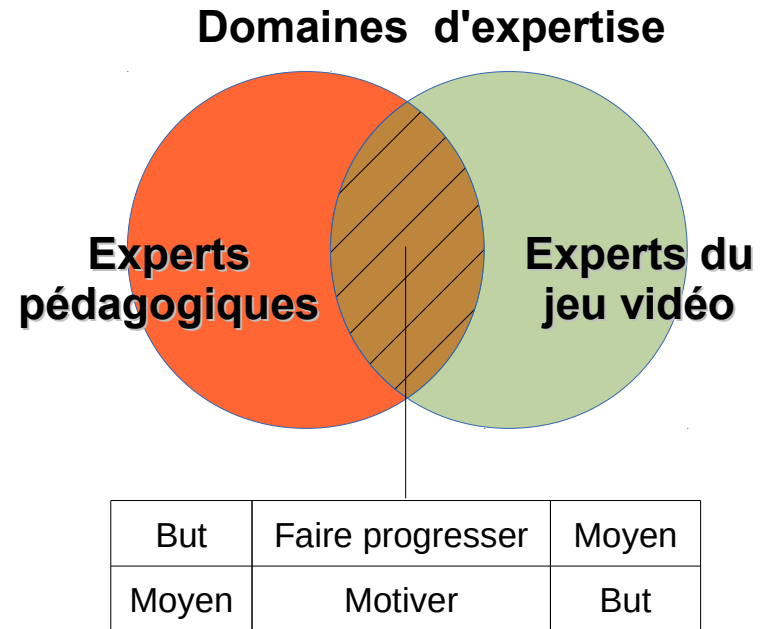
→ Grâce à une approche **meta-design**

Meta-Design ?

- Approche de conception de [Fischer 2000]
- Participative et Centrée Utilisateur
 - Pendant les phases initiales de conception
 - Pendant les phases d'utilisation
- Genèse instrumentale [Rabardel 1995]
 - instrumentalisation

Cas du jeu sérieux : symétrie de l'ignorance

- 2 types d'expertises pour les jeux sérieux
 - Ludique
 - Pédagogique
- Symétrie de l'ignorance [Muller 2003]



2 travaux expérimentant l'approche meta-design

Des méthodes et des outils-auteurs à destination des enseignants et formateurs pour...

- 1) Adapter la scénarisation des jeux sérieux
- 2) Adapter les niveaux d'un jeu sérieux

2 travaux expérimentant l'approche meta-design

Des méthodes et des outils-auteurs à destination des enseignants et formateurs pour...

- 1) Adapter la scénarisation des jeux sérieux
 - 2) Adapter les niveaux d'un jeu sérieux
- ? Pour faciliter l'**appropriation** des jeux sérieux
- Grâce à une approche **meta-design**

2 travaux expérimentant l'approche meta-design

Des méthodes et des outils-auteurs à destination des enseignants et formateurs pour...

1) Adapter la scénarisation des jeux sérieux

2) Adapter les niveaux d'un jeu sérieux

? Pour faciliter l'**appropriation** des jeux sérieux

→ Grâce à une approche **meta-design**

→ Adaptation **a priori** (avant l'action de l'apprenant)

1) Adapter la scénarisation des jeux sérieux

Pour les jeux sérieux à étapes

– ex. : niveaux, exercices, études de cas, etc.

a) Un **modèle** pour décrire une scénarisation adaptable → MoPPLiq





b) Un **outil-auteur** pour manipuler la scénarisation → APPLiq

1.a) MoPPLiq : Modélisation des Parcours Pédago-Ludiques

Un modèle centré sur les compétences et les besoins premiers des enseignants

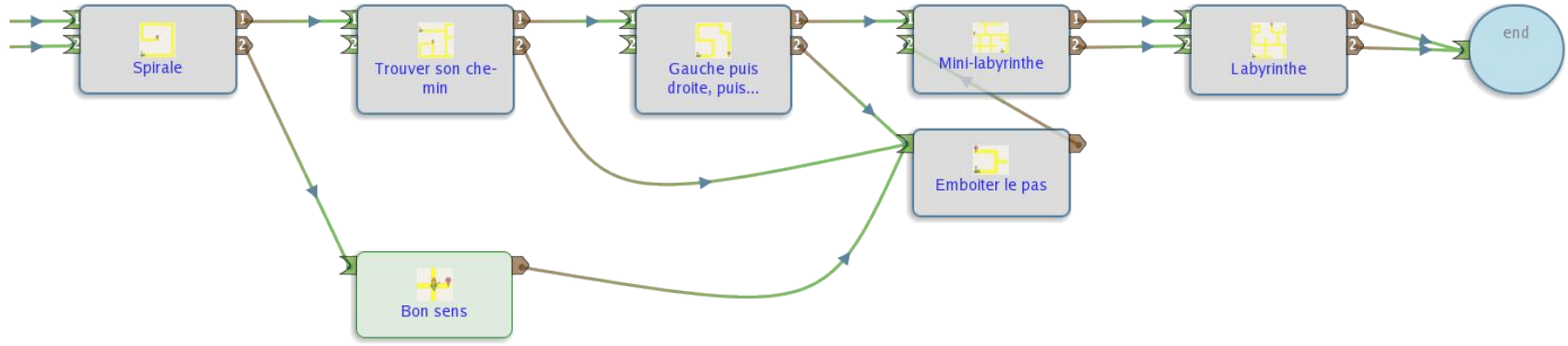
- Centré sur les aspects **pédagogiques**
- Décrit aussi d'autres aspects : **ludiques**
- Orienté par les buts à faire atteindre → **objectifs**
- Décrivant *une adaptation a priori* aux actions possibles des apprenants-joueurs par des **prérequis**

MoPPLiq : principaux éléments

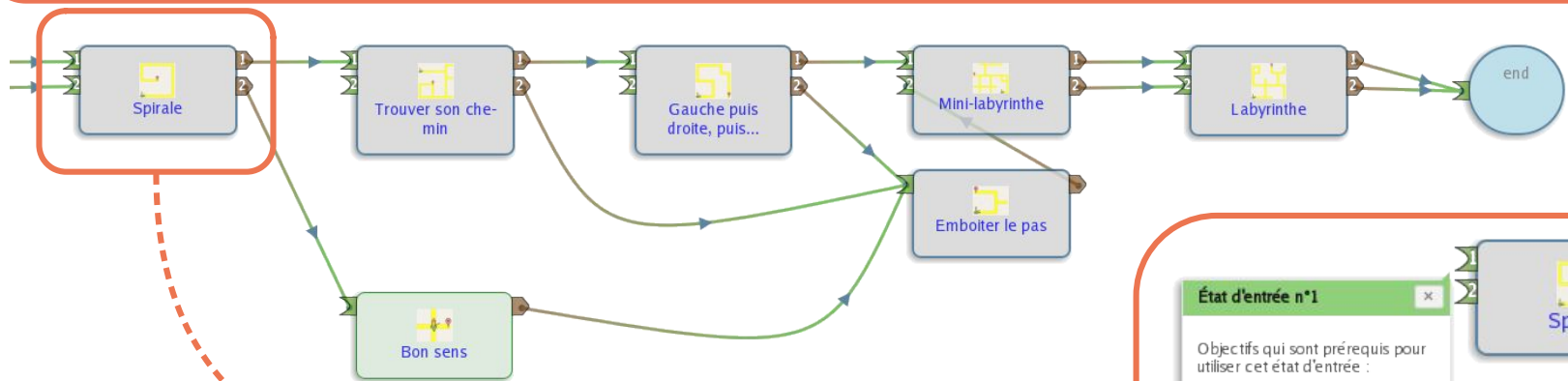
-  Activités → Identifient les « étapes » (boites noires)
-  États de sortie → décrivent les choix et performances des apprenants-joueurs
-  États d'entrée → décrivent le comportement des activités en fonction des compétences des apprenants-joueurs
-  Objectifs → étiquettent les états d'entrée (prérequis) et de sortie (travaillés). Pédagogiques ou ludiques.



MoPPLiq : exemple de scénario modélisé



MoPPLiq : exemple de scénario modélisé



État d'entrée n°1

Objectifs qui sont prérequis pour utiliser cet état d'entrée :

pédagogiques :

- Anticiper un résultat
- Varier les instructions
- Planifier des actions
- Utiliser une boucle de type repe at- until

ludiques :

- Savoir placer un bloc
- Savoir exécuter le programme
- Emboiter un bloc dans un autre

État de sortie n°1

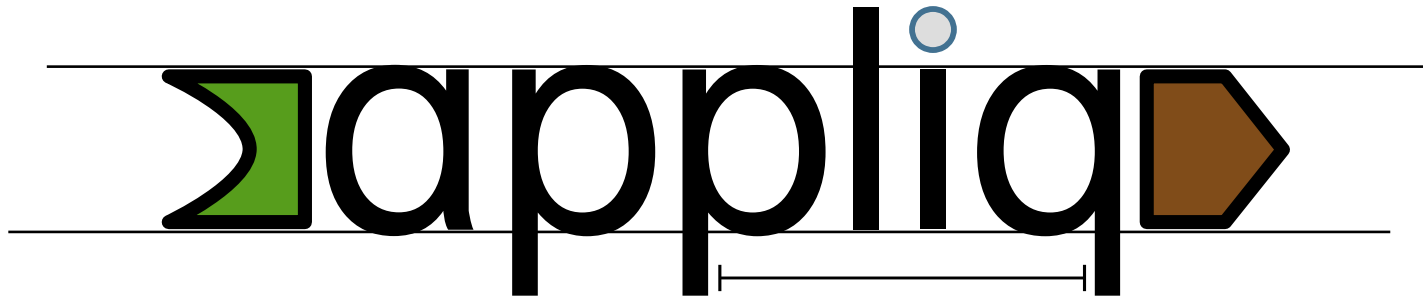
Objectifs qui ont été travaillés si cet état de sortie est activé :

pédagogiques :

- Varier les instructions
- Planifier des actions
- Savoir conditionner des instructions à un test (if-then)

1.b) APPLiq : Adaptation des Parcours Pédago-Ludiques

- Outil auteur en techno web
- Destiné aux enseignants
- Qui permet d'afficher et manipuler les modèles MoPPLiq



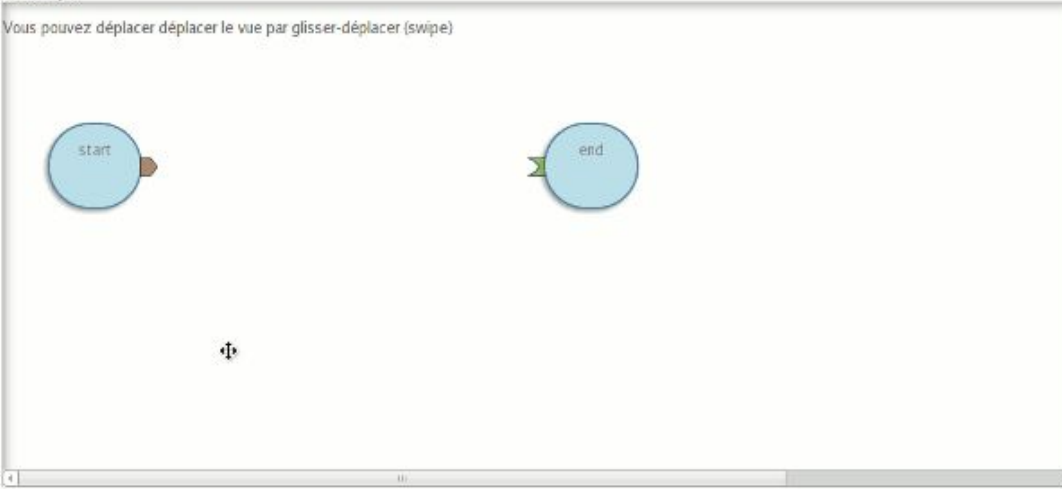
Pour manipuler MoPPLiQ

- Choisir les activités (par objectif pédagogique)
- Brancher états de sortie et états d'entrée

Parcours : « Mon nouveau parcours d'essai »

🔍 Afficher plus

Vous pouvez déplacer déplacer le vue par glisser-déplacer (swipe)



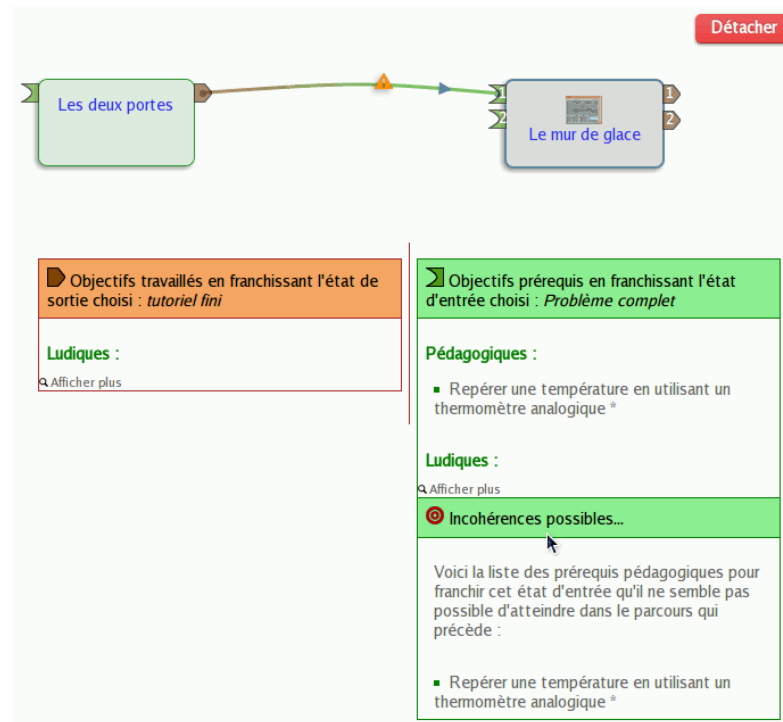
APPLiQ (Adaptation des Parcours Pédago. Ludiques) est conçu par Bertrand Mamie pour l'équipe MOCAH/UFRSUDPMC (GPL v3)

+ Ajouter une activité

appliq

Pour manipuler MoPPLiq

- Choisir les activités (par objectif pédagogique)
- Brancher états de sortie et états d'entrée
- Vérifier cohérence :
 - travaillés → prérequis
 - Pédagogiques : alertes



Pour manipuler MoPPLiq

- Choisir les activités (par objectif pédagogique)
- Brancher états de sortie et états d'entrée
- Vérifier cohérence : travaillés → prérequis
 - Pédagogiques : alertes
 - Ludiques : résolution (activités tampon)

Accueil > Jeu : Les Cristaux d'Èhère > Parcours : Mon nouveau parcours d'essai

Manipulation des liens

(Survolez plus de 2s pour afficher des détails).

Vous pouvez

start → Thermometre 1

Détacher

Attention ! Le parcours n'est pas jouable : Ce lien provoque une incohérence ludique.

Choisissez parmi les activités sélectionnées ci-dessous pour la compenser. **3 objectifs ludiques sont nécessaires** pour franchir l'état d'entrée de l'activité « Thermometre 1 » : « Savoir comment interagir avec des objets (clic) », « Utiliser un levier pour agir sur un autre objet », « Identifier une source de chaleur ».

Valider

start

APPLiQ (Adaptation des Parcours Pédago-Ludiques) est conçu par Bertrand Mazze pour l'équipe MOCAHUP/SUPMC (GPL v3)

+ Ajouter une activité

Résultats obtenus avec MoPPLiq et APPLiq [Marne 2014]

MoPPLiq

- Permet de modéliser les (meta-)scénarios (à étapes) testés
- Schémas compris par des enseignants

APPLiq

- Utilisable par des enseignants
- Ont pu adapter et concevoir des scénarios adaptés à leurs besoins

Mais...

- Pas d'impact sur les « étapes » elles-même !
 - ex. : Blockly Maze → pas toutes les compétences à cibler

2) Adapter [les niveaux d'] un jeu sérieux

- a) Instrumentalisation et meta-design de Blockly Maze
- b) Adaptabilité des jeux sérieux pour l'apprentissage de la programmation ?

2) Adapter [les niveaux d'] un jeu sérieux

- a) Instrumentalisation et meta-design de Blockly Maze
 - b) Adaptabilité des jeux sérieux pour l'apprentissage de la programmation ?
- ?** Pour faciliter l'**appropriation** des jeux sérieux
- Grâce à une approche **meta-design**

2) Adapter [les niveaux d'] un jeu sérieux

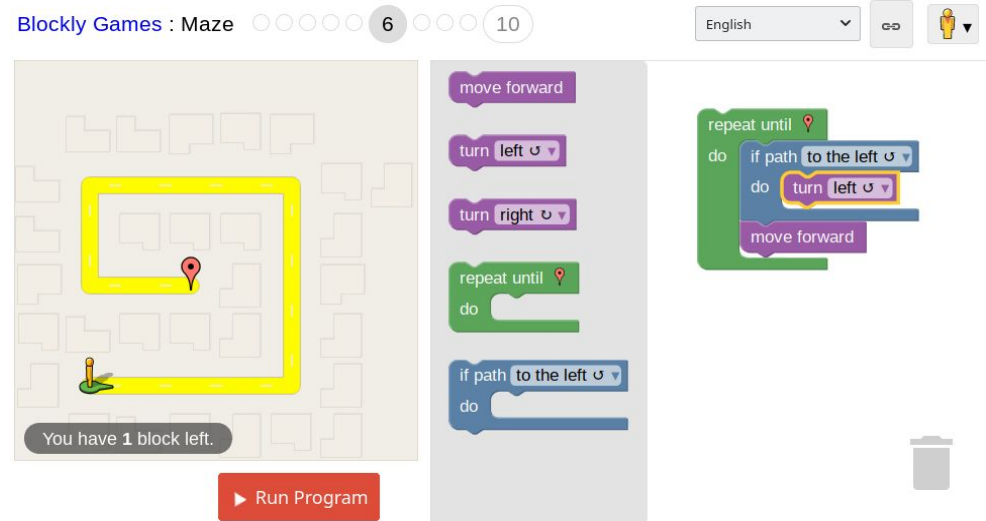
- a) Instrumentalisation et meta-design de Blockly Maze
 - b) Adaptabilité des jeux sérieux pour l'apprentissage de la programmation ?
- ? Pour faciliter l'**appropriation** des jeux sérieux
 - Grâce à une approche **meta-design**
 - Adaptation **a priori** (avant l'action de l'apprenant)

2) Adapter [les niveaux d'] un jeu sérieux

- a) Instrumentalisation et meta-design de Blockly Maze
 - b) Adaptabilité des jeux sérieux pour l'apprentissage de la programmation ?
- ?** Pour faciliter l'**appropriation** des jeux sérieux
- Grâce à une approche **meta-design**
 - Adaptation **a priori** (avant l'action de l'apprenant)
 - Recherche Collaborative Orientée Conception → projet Meta-DeCT

2.a) Instrumentalisation et meta-design de Blockly Maze

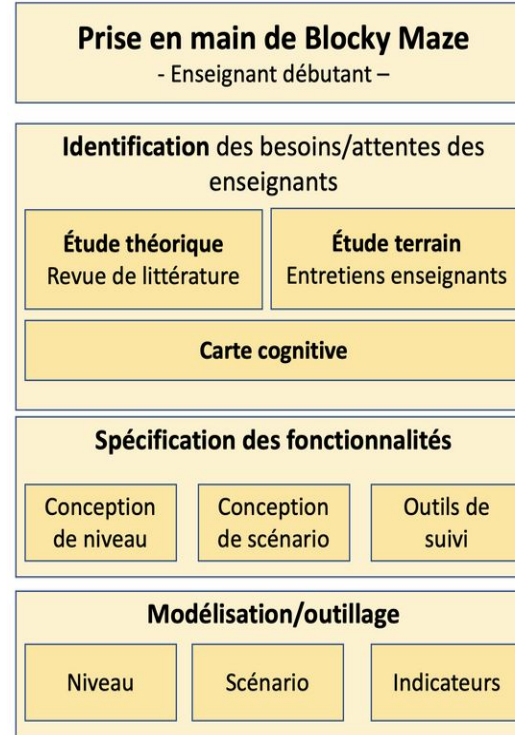
- Jeu d'apprentissage **Libre**
(développé par Google)
 - Déplacez l'avatar dans un labyrinthe grâce à une programmation par blocs
 - **Limites** actuelles :
 - 10 niveaux seulement
 - scénario non modifiable
 - pas de système de suivi
- Meta-design pour faciliter l'instrumentalisation et favoriser l'adoption par les enseignants (primaire)
[Marne et al. 2021]



Capture d'écran de Blockly Maze

Méthodologie

- Démarche inspirée de la **Recherche collaborative Orientée par la Conception**
 - Étude théorique + Étude de terrain
- **3 axes** liés aux limites de Blockly Maze
 - Conception de niveaux
 - Conception de scénarios
 - Indicateurs de suivi
- **Démarche**
 - identification des besoins
 - puis des fonctionnalités et spécifications
 - puis construction des modèles et outils



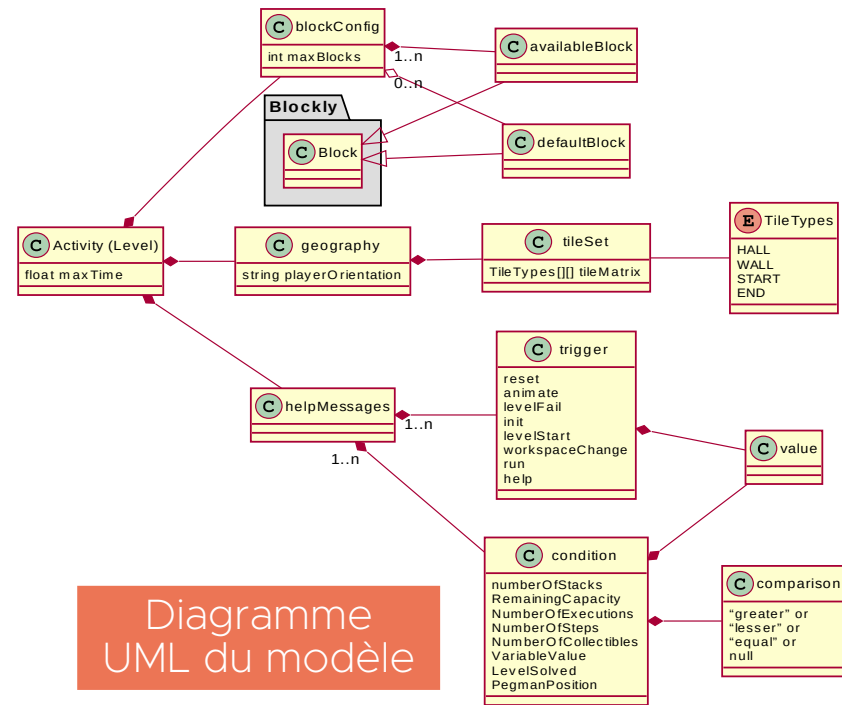
Modèle de niveau

Objectifs :

- Modéliser les niveaux de Blockly Maze
- Proposer un outil auteur

Contributions :

- Modèle en JSON
- Testé sur les 10 niveaux
- Outil-auteur généré grâce à un méta-modèle (JSON-schema)



Modèle de suivi

Objectif :

- Fournir des indicateurs à l'enseignant sur les comportements/réalisations des apprenants

Contributions :

- Modèle xAPI basé sur les besoins des enseignants
 - Temps de résolution (**Actor initialized level**, **Actor exited level**)
 - Degré de résolution (**Actor completed level**, **Actor unlocked level**)
 - Utilisation d'aides extérieures (**Actor unfocused game window**, **Actor focused game window**)
 - Nombre de blocs utilisés (**Actor interacted blocks**)
 - Nombre de tests faits par l'apprenant-joueur (**Actor executed program**)

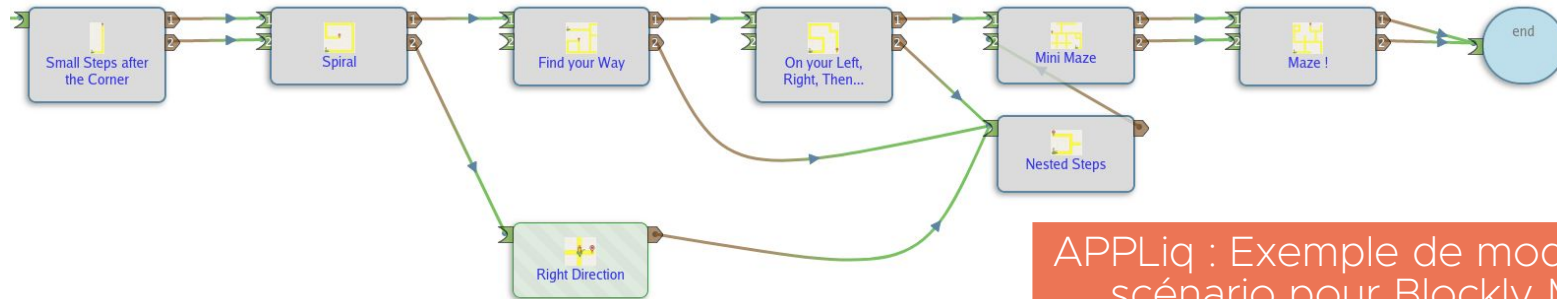
Modèle de scénario → APPLiq

Objectif :

- Réutilisation et adaptation d'APPLiq

Contribution :

- Ré-adaptation de Blockly Maze à APPLiq



APPLiq : Exemple de modèle d'un scénario pour Blockly Maze

Mais des limites majeures...

- Blockly Maze limité par sa complexité structurelle
- Des enseignants peu formés

Mais des limites majeures...

- Blockly Maze limité par sa complexité structurelle
- Des enseignants peu formés
- Pas de mise en œuvre réelle des outils

Mais des limites majeures...

- Blockly Maze limité par sa complexité structurelle
- Des enseignants peu formés
- Pas de mise en œuvre réelle des outils
- Réorientation : quelle est l'adaptabilité des jeux sérieux destinés à la pensée informatique ?

2.b) Quelle adaptabilité des jeux sérieux (apprentissage prog.)

- Revue systématique de jeux sérieux
 - Programmation et pensée informatique
- Pour identifier s'ils sont facilement adaptables
- [Saddoug et al. 2022]

Sélection des jeux sérieux

- Review existantes + recherches web
- 48 jeux présélectionnés
- 10 jeux analysés en profondeur
 - SPY, Code.org, Algopython, Pyrates, Codin' Game, Kodu Game, Robocode, Ceebot, Algoblocs et Compute it

Identification de 7 classes de critères d'adaptabilité

| Classes | Related criteria |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adaptability | Open Source Code, Teacher Profile, HMI Modification, Interaction Types |
| Editing | Modifying Tasks, Adding Tasks, Planning Tasks, Creating Scenarios, Editor Provided |
| Training Ability | Guidelines (for playing), Pedagogical Guidelines (for editing), Didactic Support, Pedagogical Support |
| Monitoring | Progress, Performance, Background Information, Log Formats |
| Community | User Forum, Author/Publisher Contact Information |
| Scenario | Extent, Stand-Alone Tasks |
| CS Specific | Programming Languages |

Identification de 7 classes de critères d'adaptabilité

| Classes | Related criteria |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adaptability | Open Source Code, Teacher Profile, HMI Modification, Interaction Types |
| Editing | Modifying Tasks, Adding Tasks, Planning Tasks, Creating Scenarios, Editor Provided |
| Training Ability | Guidelines (for playing), Pedagogical Guidelines (for editing), Didactic Support, Pedagogical Support |
| Monitoring | Progress, Performance, Background Information, Log Formats |
| Community | User Forum, Author/Publisher Contact Information |
| Scenario | Extent, Stand-Alone Tasks |
| CS Specific | Programming Languages |

Génériques !

| | Game | Spy | Code | Algotpyhton | Pyrates | Codin' Game | Kodu Game | Robocode | Ceebot | Algoblocks | Compute it |
|--------------------|-------------------------------------|-------|------|-------------|---------|-------------|-----------|----------|--------|------------|------------|
| Adaptability | Open Source Code | x | | | x | x | x | x | x | | |
| | Teacher Profile | | x | x | | | | | | x | |
| | HMI Modification | | | | | | | | | | |
| | Interaction Types | | | | | | x | | | | |
| Editing | Modifying Tasks | x | | | | | x | | | | |
| | Adding Tasks | x | x | | | | x | | | | |
| | Planning Tasks | x | | | | | x | | | | |
| | Creating Scenarios | x | | | | | x | | | | |
| | Editor Provided | | | | | | x | | | | |
| Training Ability | Guidelines (for playing) | | x | | x | x | x | x | x | | x |
| | Pedagogical Guideline (for editing) | | x | | x | | x | | x | | |
| | Didactic Support | | | | | | | | | | |
| | Pedagogical Support | | | | | | | | | | |
| Monitoring | Progress | | | x | x | x | | x | x | x | x |
| | Performance | | | x | | x | | | | x | |
| | Background Information | | x | x | | | | | | x | |
| | Log Formats | | | Refined | | Refined | | | | Refined | Refined |
| CS Specific | Programming Language | | | | | x | | | | | |
| Scenario Community | User Forum | | x | | | x | | x | x | x | |
| | Author/Publisher Contact | x | x | x | x | x | | x | x | x | x |
| Scenario | Extent | Small | | | Small | Wide | Small | Wide | Wide | Small | |
| | Stand-Alone Tasks | x | | | x | x | x | | | | |

Synthèse des résultats

- Malgré un code source ouvert, peu de jeux adaptables !
 - Les adaptations nécessitent de fortes connaissances en programmation
 - Peu de ressources documentent leurs capacités d'adaptation
- Il y a du travail à faire !