

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

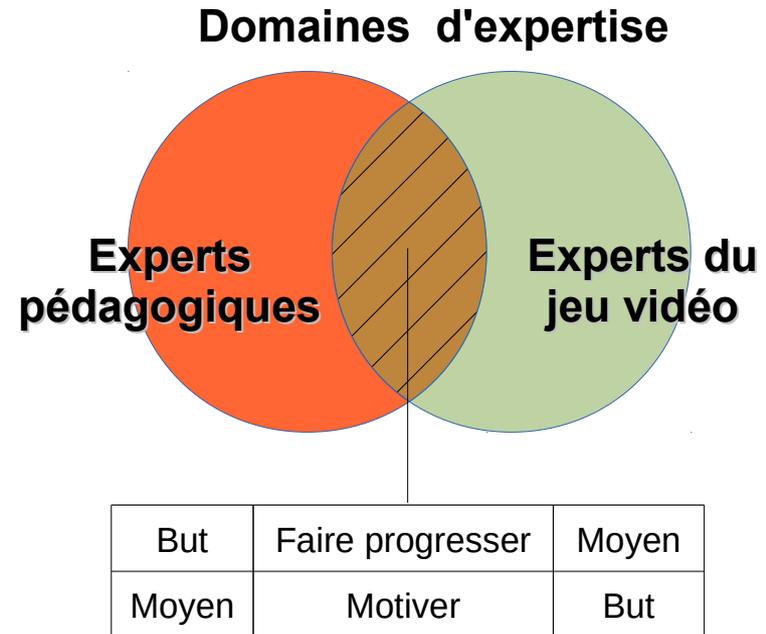
→ Grâce à une approche **meta-design**

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

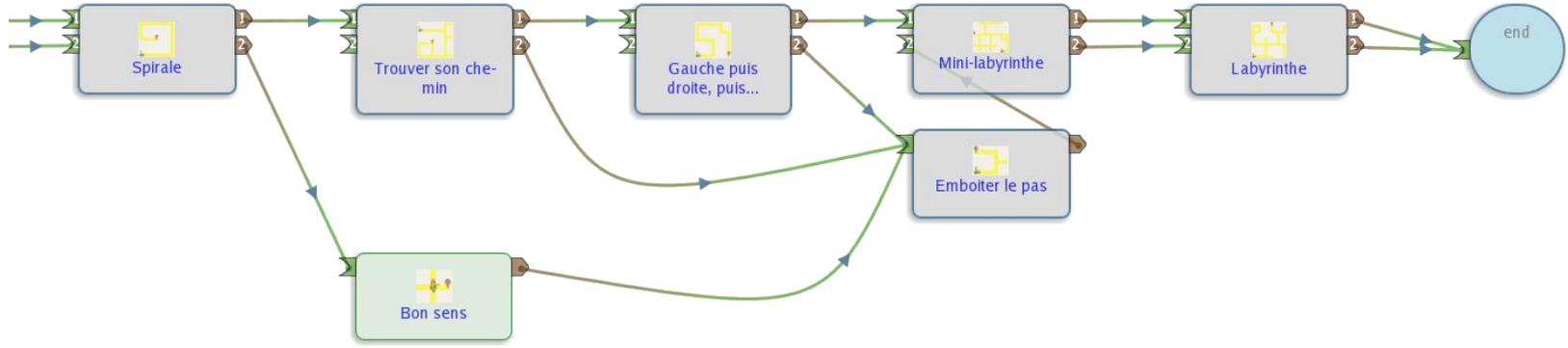
- Centré sur les aspects **pédagogiques**
- Décrit aussi d'autres aspects : **ludiques**
- Orienté par les buts à faire atteindre → **objectifs**
- Décrivant *une adaptation a priori* aux actions possibles des apprenants-joueurs par des **prérequis**

MoPPLiq : principaux éléments

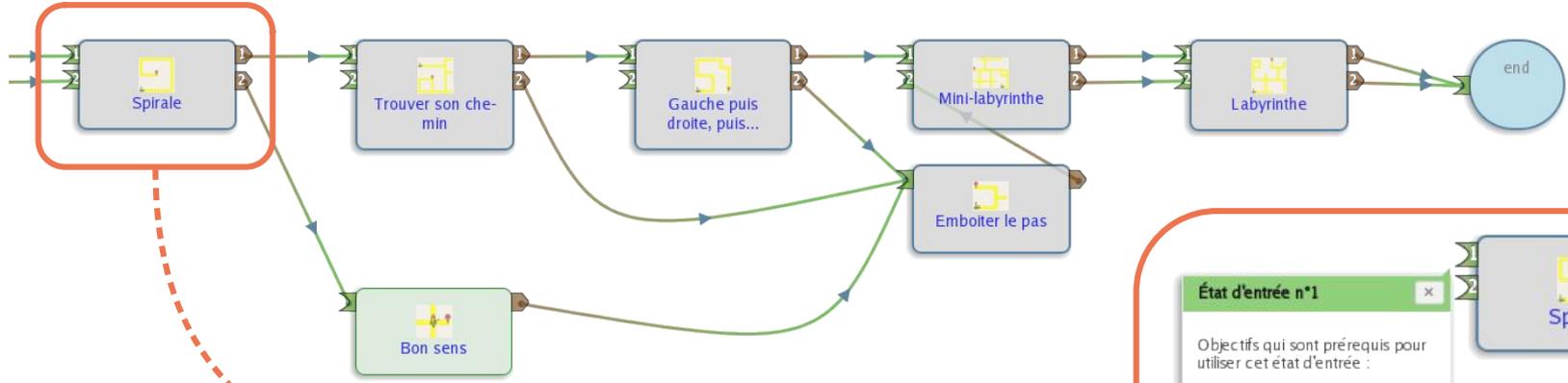
-  Activités → Identifient les « étapes » (boîtes noires)
-  États de sortie → décrivent les choix et performances des apprenants-joueurs
-  États d'entrée → décrivent le comportement des activités en fonction des compétences des apprenants-joueurs
-  Objectifs → étiquettent les états d'entrée (prérequis)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

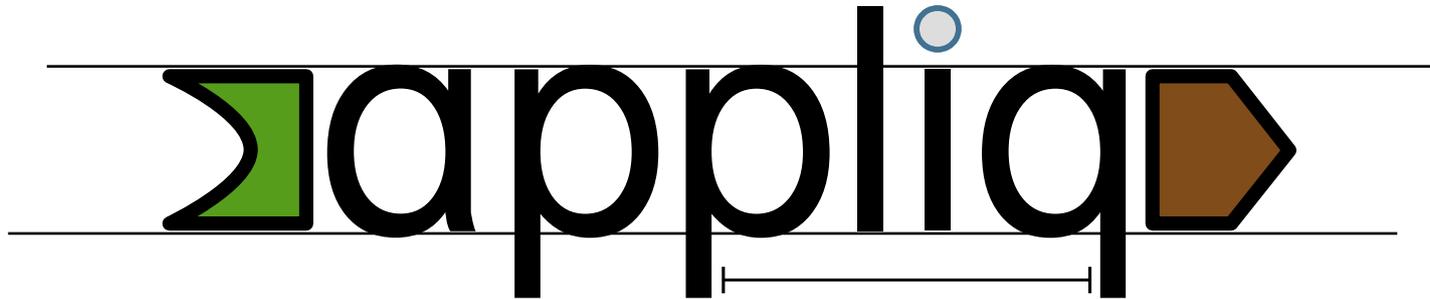
Objectifs qui ont été travaillés si cet état de sortie est activé :

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



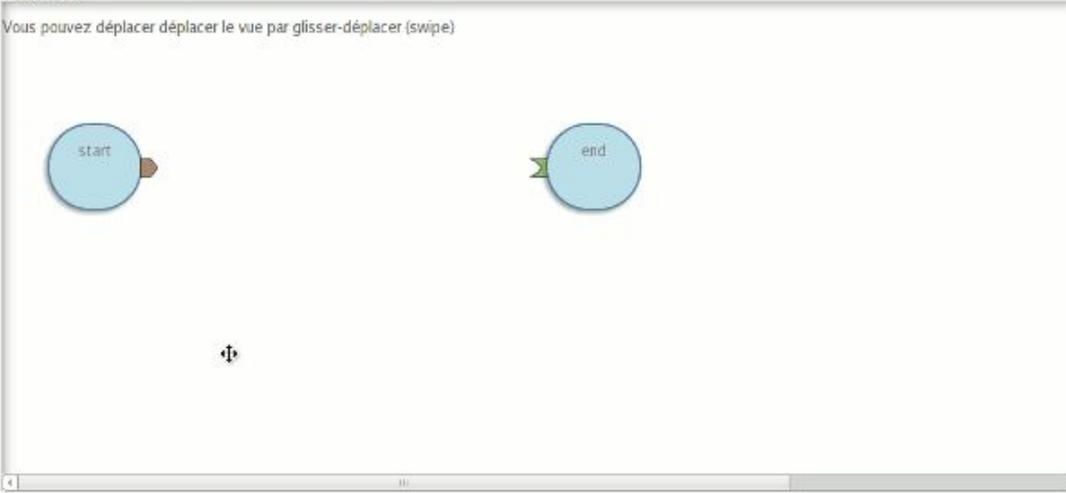
Pour manipuler MoPPLiQ

- 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)

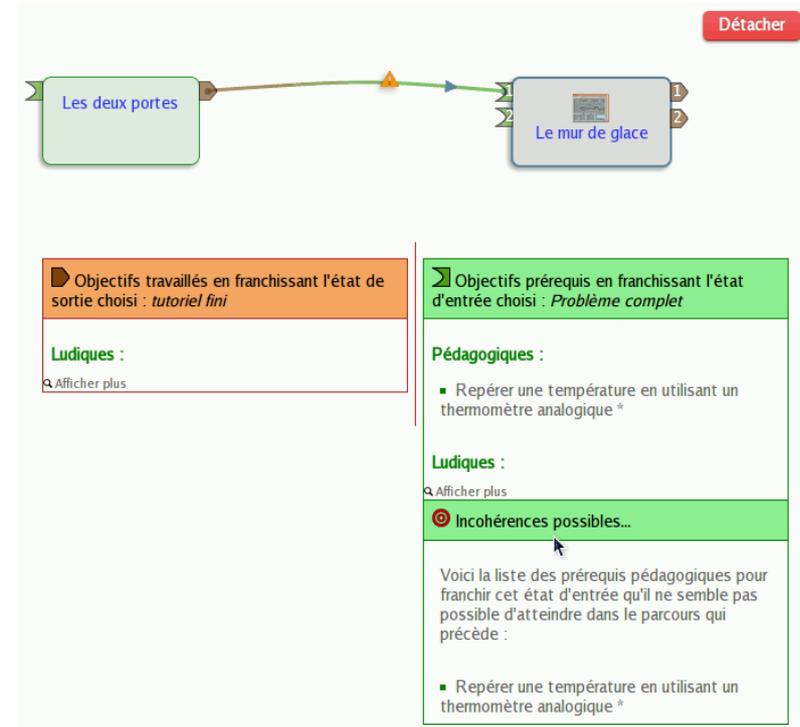


APPLiQ (Adaptation des Parcours Pédago. Ludiques) est conçu par Bertrand Mamie pour l'équipe MOCAH/UFRSUDPMC (GPL v3)

+ Ajouter une activité

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

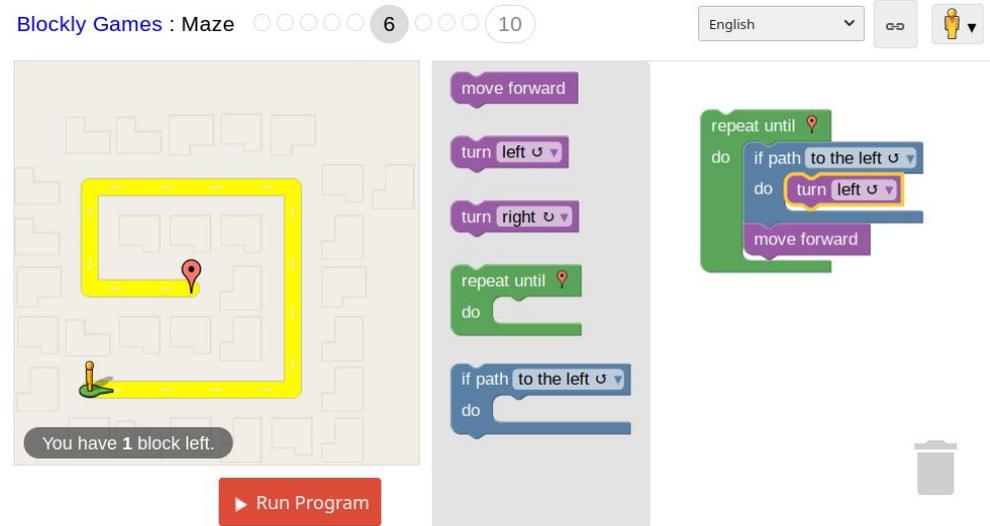
- a) Instrumentalisation et meta-design de Blockly Maze
 - b) Adaptabilité des jeux sérieux pour l'apprentissage de la programmation ?
- ? Pour faciliter l'**appropriation** des jeux sérieux
 - Grâce à une approche **meta-design**
 - Adaptation **a priori** (avant l'action de l'apprenant)

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

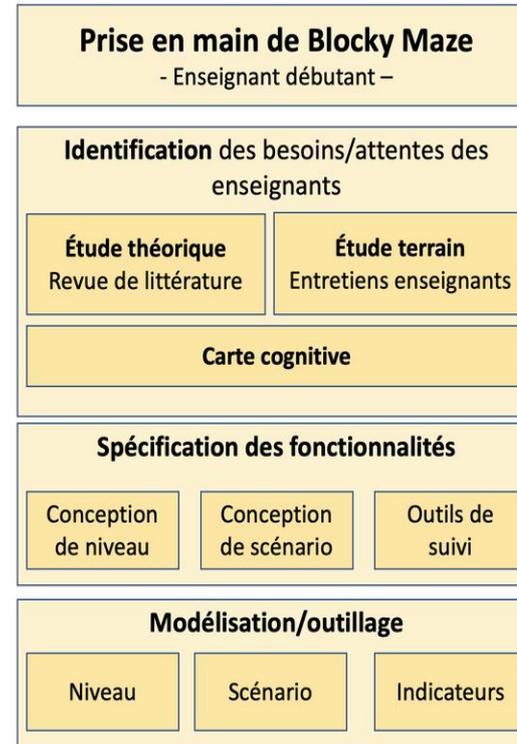
- Jeu d'apprentissage **Libre**
(développé par Google)
 - Déplacez l'avatar dans un labyrinthe grâce à une programmation par blocs
 - **Limites** actuelles :
 - 10 niveaux seulement
 - scénario non modifiable
 - pas de système de suivi
- Meta-design pour faciliter l'instrumentalisation et favoriser l'adoption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

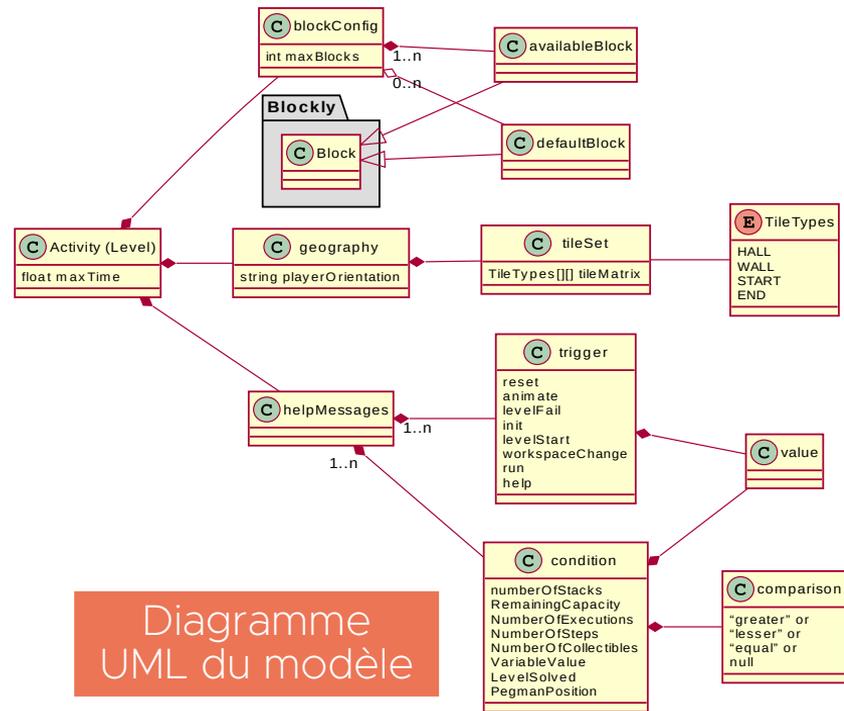


Diagramme UML du modèle

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**)

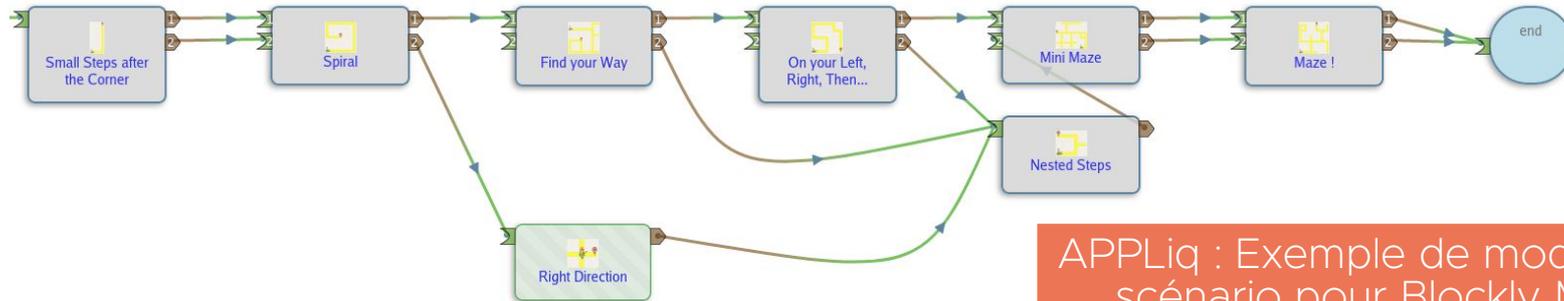
Modèle de scénario → APPLiq

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	Algopyhton	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 !