

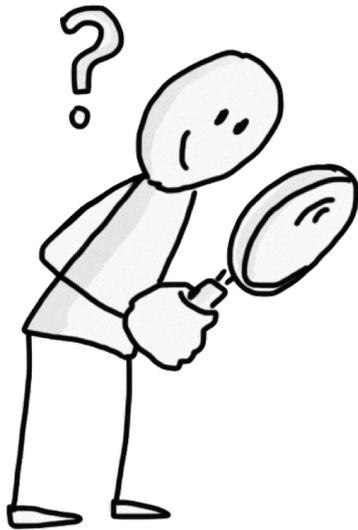


Robots et Objets connectés en éducation, un monde de données et d'apprentissage

Institut Français de l'Éducation – ENS de Lyon

#RNRE20

Créativité, pensée informatique et robotique : quels processus mis en œuvre par les élèves ?



Étude des processus mobilisés par les élèves pour résoudre, de manière créative et collaborative, une situation-problème utilisant des robots pédagogiques

Sophie ALLAIN

Canopé Besançon - Master Pratiques et ingénierie de la formation

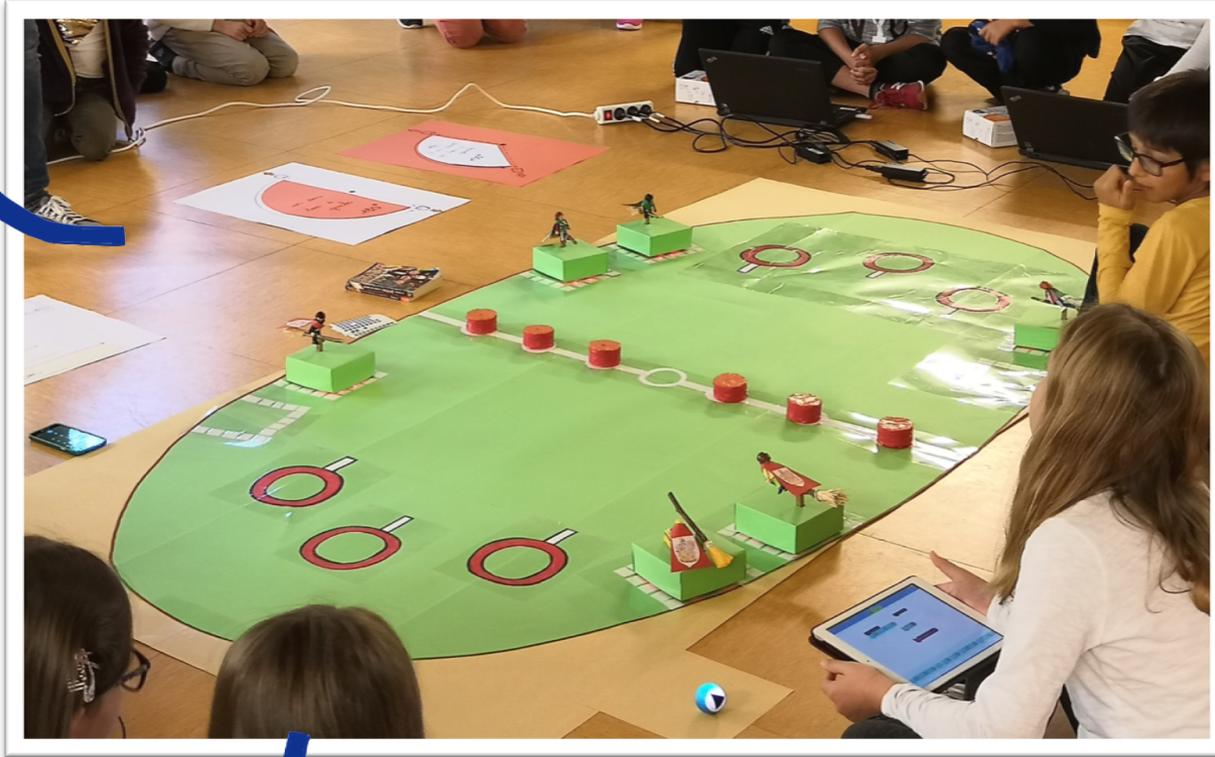


LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES



Créativité, pensée informatique et robotique : le contexte

2 classes de CM1-CM2

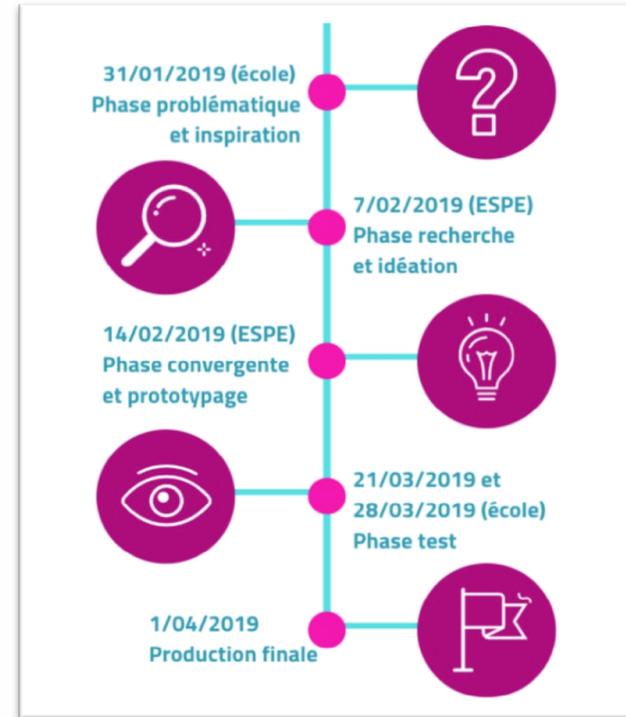
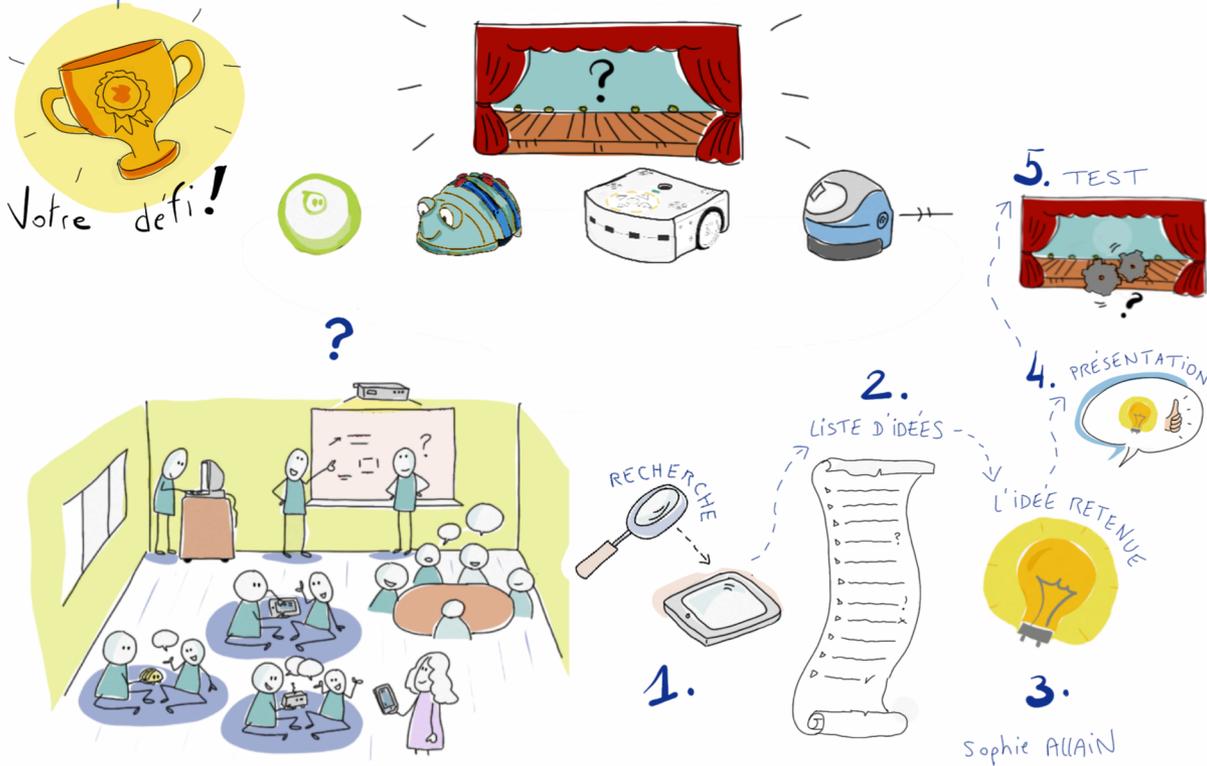


fait suite à un projet robotique déjà mené avec ces classes (le "Tournoi de Quidditch")



Créativité, pensée informatique et robotique : le projet

Vous allez réaliser un petit spectacle joué par des robots qui représentera le comportement des insectes pollinisateurs.



Créativité, pensée informatique et robotique : les prérequis

Autonomie des élèves dans la gestion du groupe et du matériel numérique



Environnement propice aux déplacements, travaux de groupe, manipulations, etc

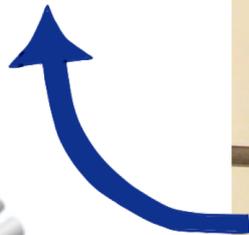


Créativité, pensée informatique et robotique : les robots



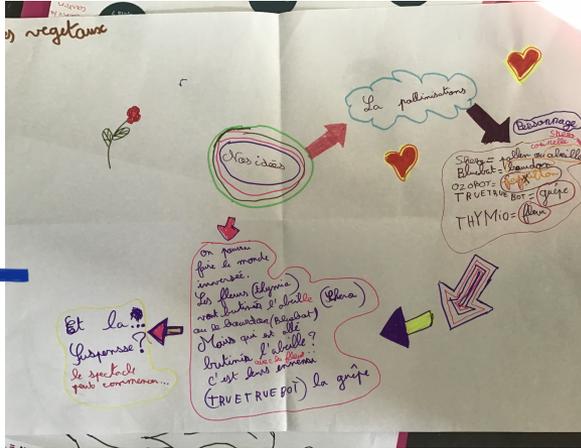
Pendant toutes les phases du projet, les robots ont été présents, placés en évidence dans la salle de classe et accessibles pour être manipulés.

Les élèves, par essai-erreur, cherchent comment utiliser les fonctionnalités des robots pour répondre à la situation-problème



Créativité, pensée informatique et robotique : les productions

Liste d'idées (carte mentale)



Construction d'un prototype

Conception de tutoriels robots



| Étapes du spectacle | Étape 1 | Étape 2 | Étape 3 | Étape 4 |
|---|---|---|---|---|
| Résumé | Allyssa sort de sa vie le fait de bruler ses papiers et applications de sa famille (trame dessinée) | Allyssa s'empare de sa famille (fait de bruler ses papiers) et explique comment | Allyssa s'empare de sa famille (fait de bruler ses papiers) et explique comment | Plusieurs insectes en jeu (film) + voix off du groupe + paroles de leur chant |
| Dessin | Son robot | Le robot | Le robot | Le robot |
| Programmation du robot 1 pour le déplacer / le faire agir | BlueBot programmé avec des touches de son data | Robot programmé avec des touches (suivre des lignes) (avec des codes) | Lignes + codes (avec des codes) | Lignes + codes couleurs comme avant! (même utilisation des lignes) |
| Programmation du robot 2 pour le déplacer / le faire agir | Il sort de la file: Flèche tout droit | Robot programmé avec des touches (suivre des lignes) (avec des codes) | Lignes + codes (avec des codes) | Lignes + codes couleurs comme avant! (même utilisation des lignes) |
| Programmation du robot 3 pour le déplacer / le faire agir | Je promène: Tous les Beebots | Lignes pour contrôler à main levée | TrueTrobot programmé avec des touches (suivre des lignes) (avec des codes) | trois premiers robots même programmation avec un film (film pour faire film) |
| Voix (dialogue commentateur) | Emma explanations sur l'objet (BlueBot) | Emma explanations sur la cocimelle (Ozobot) | Emma explanations sur papillon (TrueTrobot) | Emma, Allyssa, Allyssa explanations film petit film + paroles scène chant |

Proposition de Story-board



Créativité, pensée informatique et robotique : les données

| | | |
|--|--|---|
| | | |
| <p>Captations audio de 4 groupes (16 élèves) pour identifier les microprocessus. Transcription et analyse du verbatim</p> | <p>Captations vidéo des séances dans la classe Labo de l'Inspé Besançon. Analyse des déplacements dans la salle et de l'utilisation des matériels</p> | <p>Autres données Analyse et comparaison avec les autres données (sondage, traces écrites, entretiens d'autoconfrontation)</p> |

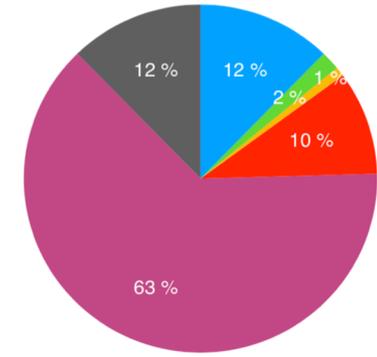
Processus créatifs = microprocessus

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| <p>Pensée divergente générer plusieurs idées nouvelles</p> | <p>Pensée associative combiner et associer des idées</p> | <p>Pensée convergente sélectionner les idées à retenir</p> |

(Lubart, 2010)

Analyse transcription du groupe 1 CM2 réalisé le 7/02

- Divergence
- associative
- discussions et débat
- convergence positive
- convergence négative
- relances



| Divergence | associative | convergence positive | convergence négative | discussions et débat autour des idées | relances |
|------------|-------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|----------|
| 14 | 1 | 2 | 11 | 72 | 14 |



Créativité, pensée informatique et robotique : l'analyse

Observation de la séance du
14/02/2019
(27 élèves de CM2)
En classe Laboratoire de l'ESPE



Photogramme 1 : vue d'ensemble caméra 1

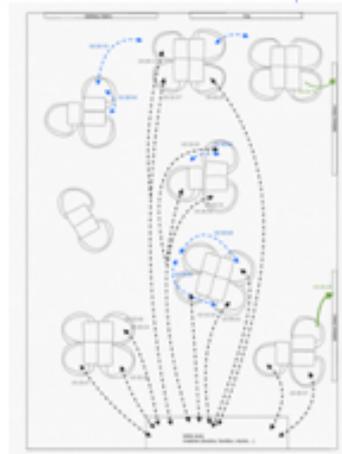


Schéma 1 réalisé à partir de l'analyse de la vidéo : déplacements des élèves et utilisation du matériel

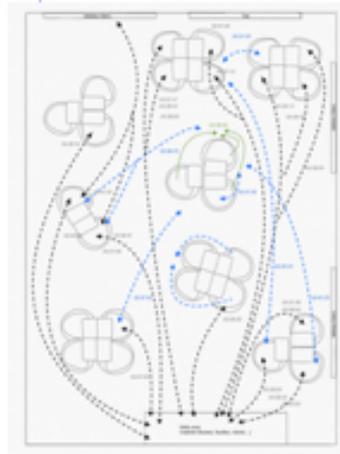


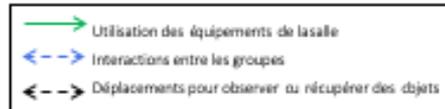
Schéma 2 réalisé à partir de l'analyse de la vidéo : déplacements des élèves et utilisation du matériel

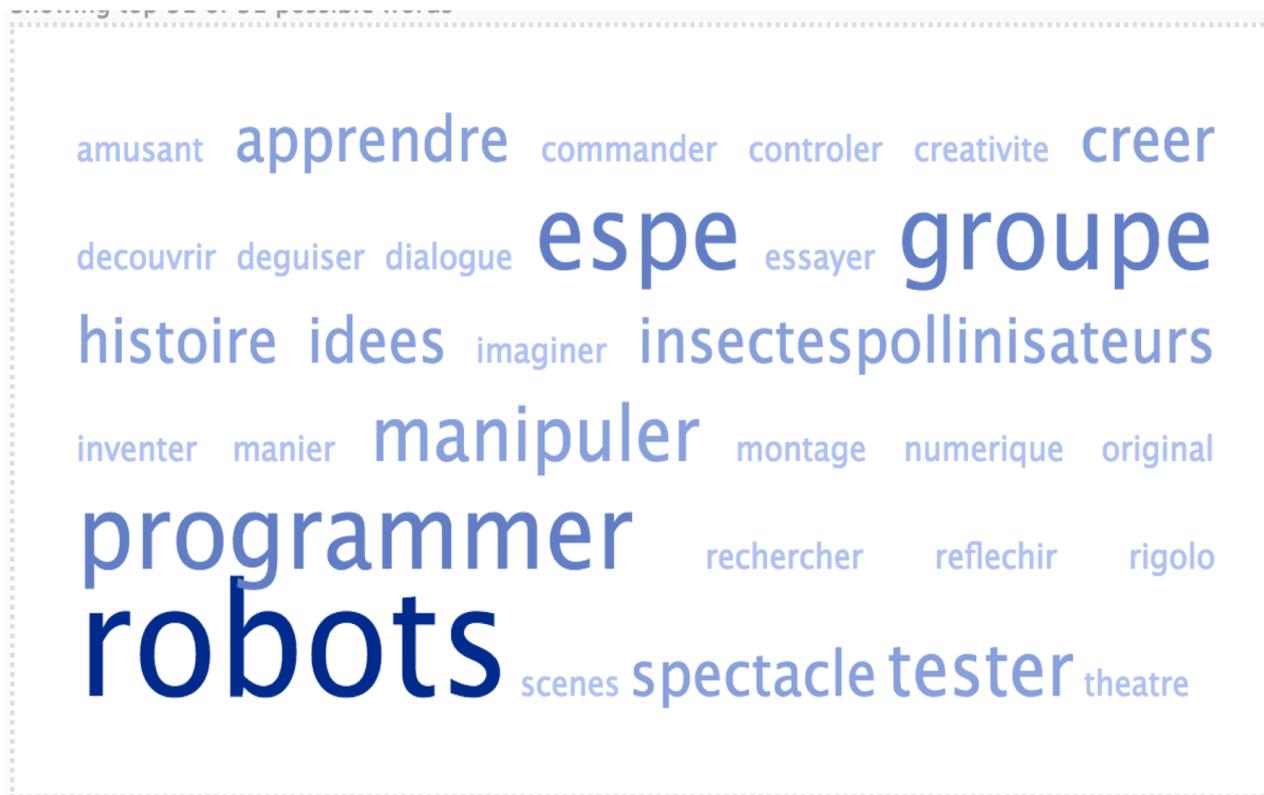


Photogramme 2 : vue d'ensemble caméra 1



Photogramme 3 : zoom caméra 3





Nuage de mots des réponses au sondage, à la question
« Qu'est-ce que vous avez préféré dans ce projet ? »



Créativité, pensée informatique et robotique



Mémoire consultable sur **HAL-UFC**
Master Pratiques et ingénierie de la formation
parcours recherche en éducation
Sophie Allain - année universitaire 2018-2019
Sous la direction de Christophe Reffay

Vidéo

Appuis théoriques

- Définition de la créativité (Lubart, 2010)
- *Macro* et *microprocessus* de la créativité (Wallas, 1926 ; Lubart, 2015)
- Défis *technocratifs* (Romero, Lille, Patiño, 2017)
- La collaboration (Cousinet, 1945)
- Situations *adidactiques* (Brousseau, 1997)
- *Instrumentation* et *instrumentalisation* (Rabardel, 1995)
- Pensée informatique (Wing, 2006)



Sophie ALLAIN @sophieallain25



LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES



Questions et remarques des participants

- **« Quel a été l'objectif principal du projet ? Faire acquérir des compétences particulières en programmation ou travailler la créativité ? »**

→ Il ne s'agissait pas de cibler des compétences précises en programmation mais de placer les élèves dans une situation-problème à régler, en utilisant les robots. C'est en s'interrogeant sur le rôle des robots dans le spectacle que les élèves se sont intéressés à la programmation. On remarque que les élèves n'ont pas exploité le potentiel des capteurs de robots en intégrant dans leur projet des interactions avec l'environnement ou entre les robots « si le robot s'approche de... alors ». Cela peut s'expliquer par une recherche de la facilité mais aussi parce que le projet lui-même induisait un « pilotage » de la part des élèves ; un peu comme des metteurs en scène qui donnent des instructions aux acteurs, en direct.

- **Comment les enseignantes ont-elles réagi/vécu cette expérience ?**

→ Ce qui leur a semblé déstabilisant, c'était de ne pas connaître le résultat attendu, condition essentielle permettant de ne pas influencer les élèves dans leur créativité. Elles ont été vigilantes afin de rester dans ce qu'on appelle « l'étayage créatif » (ne pas valider ou invalider les idées, s'appuyer sur des mots inducteurs)



Sophie ALLAIN @sophieallain25



LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES



Questions et remarques des participants

- « Y a-t-il eu d'autres projets autour des insectes pollinisateurs dans l'école ? Ont-ils étudié ces notions scientifiques en amont ? Ont-ils fait des observations dans la nature ? »
→ L'école a bénéficié d'une animation autour des hôtels à insectes par un intervenant. Ils ont travaillé ces notions en sciences mais pour ce projet, les élèves ont dû effectuer des recherches sur Internet.
- **Sur quelles données vous êtes-vous appuyées pour cette recherche ?**
→ Je me suis essentiellement appuyée sur les captations audio me permettant d'identifier, dans les interactions verbales du groupe, les différents processus créatifs.
- **Remarque faite dans le public :** Il aurait été intéressant également que la recherche porte sur la posture de l'enseignante dans ce type de projet.



Sophie ALLAIN @sophieallain25



LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES

