



**HAL**  
open science

## Enseigner l'intelligence artificielle à des jeunes adolescents à travers l'informatique tangible: activité autour de la synthèse des émotions (descriptif d'atelier)

Olivier Briec, Julie Henry, Anne Smal, Benoît Frenay

### ► To cite this version:

Olivier Briec, Julie Henry, Anne Smal, Benoît Frenay. Enseigner l'intelligence artificielle à des jeunes adolescents à travers l'informatique tangible: activité autour de la synthèse des émotions (descriptif d'atelier). Didapro 7 – DidaSTIC. De 0 à 1 ou l'heure de l'informatique à l'école, Feb 2018, Lausanne, France. hal-01753308

**HAL Id: hal-01753308**

**<https://hal.science/hal-01753308v1>**

Submitted on 29 Mar 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Enseigner l'intelligence artificielle à des jeunes adolescents à travers l'informatique tangible : activité autour de la synthèse des émotions

Olivier Briec, Julie Henry, Anne Smal & Benoît Frénay

Institut NADI, Faculté d'Informatique, Université de Namur (Belgique)  
briec.olivier@student.unamur.be

**Mots clés :** enseignement de l'informatique, enseignement de l'intelligence artificielle, représentations de l'intelligence artificielle, informatique tangible

## 1 Une activité pour les jeunes...

L'activité sur laquelle repose l'atelier proposé ici a été développée dans le cadre d'un projet global d'enseignement de l'informatique visant les élèves belges de 12 à 14 ans. Elle a été pensée, dans un premier temps et dans le but de toucher le plus large public possible, pour s'intégrer dans un cours d'éducation par la technologie qui se veut commun aux différents enseignements belges. Cette activité, organisée sur deux périodes de cinquante minutes, tente de répondre à l'enjeu sociétal de permettre à tout un chacun de mieux appréhender ce qu'est l'intelligence artificielle (IA).

Pour atteindre cet objectif, l'élève est amené à développer un exemple élémentaire d'agent émotionnel sur un système informatique proposé. À travers cette approche, le jeune sera amené à découvrir le domaine de l'informatique (où l'IA est un sous-domaine) selon un point de vue plus « humain » que mathématique. Son attention sera notamment attirée sur les spécifications d'un programme en vue de le coder et sur le concept de métaphore informatique. Enfin, l'élève s'initiera au principe d'une base de connaissances et à la distinction à faire entre règles et faits. Un contexte historique, à savoir le test de Turing, constitue le point de départ (et l'accroche) de l'activité.

Quelques pré-requis sont à signaler. Ainsi, dans l'idéal et pour assurer son bon déroulement, l'activité devrait prendre place après une initiation au schéma fonctionnel d'un système informatique, et plus particulièrement aux concepts de périphériques d'entrée et de sortie. L'aspect tangible est assuré par l'utilisation du micro:bit, un microcontrôleur créé par la BBC pour l'apprentissage de la programmation. Ici aussi, il est nécessaire que l'élève ait déjà pris connaissance, dans une activité précédente, des entrées et sorties présentes sur le microcontrôleur. Enfin, les concepts de base de la programmation que sont la variable et le branchement conditionnel doivent être acquis, notamment dans l'IDE associé au micro:bit<sup>1</sup>.

En parallèle au développement d'activités autour de l'IA à mettre en place avec les jeunes, une étude (en cours de passation) est réalisée auprès d'adolescents (18 à 23 ans) et a pour objectif de mesurer leur vision de l'IA et les conséquences de celle-ci sur leurs perspectives professionnelles. Des pré et post-tests seront également réalisés chaque fois que l'activité ci-décrite sera organisée dans un contexte scolaire. Les résultats ainsi obtenus seront utilisés pour inspirer la création de futures activités.

---

1. <<https://makecode.microbit.org>>

## 2 ... à propos de l'intelligence artificielle ...

« Qu'est-ce qu'une intelligence artificielle ? » « Est-elle vraiment intelligente ? » « Comment évaluer cette intelligence ? » Autant de questions auxquelles l'activité décrite ci-avant tente d'apporter des réponses, notamment en présentant le test de Turing qui permet d'évaluer la qualité d'une IA. Dans sa version d'origine, ce test consiste en la confrontation d'un examinateur à une machine et à un humain au travers d'une interface (écran, micro-casque, etc.). Cet examinateur pose des questions dans un domaine bien défini, avec un certain formalisme. Le test est dit réussi si l'examineur se trouve dans l'incapacité de décider lequel des deux interrogés est l'humain. Une version (et dès lors une interprétation) un peu différente du test de Turing est également possible. Ainsi, si une intelligence artificielle parvient à nous faire ressentir de l'empathie envers elle, c'est qu'inconsciemment on la confond avec un humain.

L'idée est donc de construire une IA capable de susciter de l'empathie chez un humain. Mais comment faire ? « Quels éléments composent une IA ? » Trois concepts sont au coeur de la compréhension de ce qu'est une IA : la base de connaissances, elle-même composée de règles et de faits. Il s'agit dès lors de modéliser une façon de faire exprimer une émotion par un système informatique (en l'occurrence ici, le micro :bit) et de programmer (en blocs) sa propre IA (à savoir la base de connaissances, composée de règles et faits préalablement définis).

En résumé, nous proposons un atelier permettant de faire vivre aux participants une activité ludique et facilement reproductible autour de l'intelligence artificielle, mais également de découvrir le micro :bit, microcontrôleur peu onéreux actuellement très présent sur le marché.

## 3 ... vécue par des adultes

L'atelier débutera par une introduction rapide au micro :bit et à son environnement de programmation<sup>2</sup>, accessible gratuitement.

Les participants seront alors répartis en groupes. Chacun de ces groupes devra choisir trois émotions à faire « exprimer » par leur microcontrôleur. Pour chacune des émotions choisies, ils passeront par trois étapes avant d'arriver au code proprement dit.

- D'abord, ils décideront d'une règle déterminant les raisons d'expression de l'émotion par le microcontrôleur. Cette règle sera alors traduite selon un formalisme défini, en termes de contexte et d'évènement.
- Ensuite, les participants seront invités à identifier dans l'environnement de programmation du micro :bit les blocs « de contexte » et ceux « d'évènement » (voir Annexe A). Partant de là, ils devront imaginer une métaphore pour traduire les contextes et événements liés à leur règle en un signal interprétable par le microcontrôleur.
- Enfin, le groupe sera amené à coder en blocs le programme qu'il aura réfléchi au travers des deux étapes précédentes.

L'atelier est ouvert à toutes personnes voyant un intérêt à enseigner l'informatique chez les jeunes adolescents de 12-14 ans (et plus, moyennant quelques adaptations). Les ressources utilisées durant cet atelier seront mises à la disposition des participants.

L'atelier peut accueillir un maximum de 25 participants (encadrés par deux animateurs). Chacun aura accès à ordinateur, mis à leur disposition par les organisateurs, et un kit micro :bit, fourni par les animateurs.

---

2. <<https://makecode.microbit.org/>>

## 4 Pistes d'évaluation

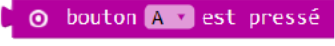
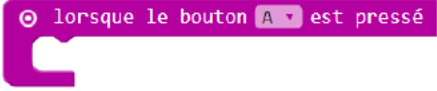
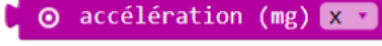
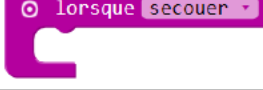
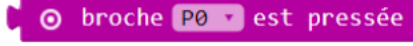
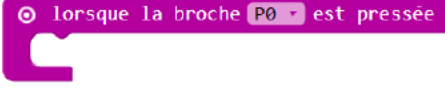
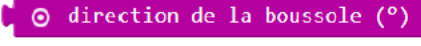
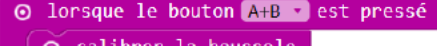
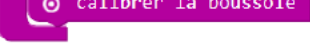
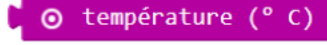
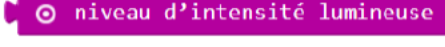
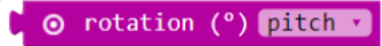
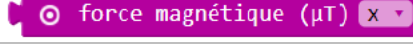
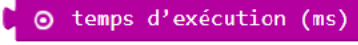
La question de l'évaluation de l'activité menée avec les jeunes (et vécue ici en version courte par les participants) sera abordée brièvement, fonction du temps disponible. Des pistes, non exhaustives, seront proposées telles que :

- Les jeunes découvrent les productions des autres groupes et répondent aux questions « Quelles émotions sont présentes sur le micro :bit » et « Comment se déclenchent-elles ? ». Des réponses ainsi obtenues, il est possible de mesurer la « qualité » des métaphores choisies.
- Les jeunes indiquent s'ils ont ou non ressenti de l'empathie pour l'IA des autres groupes (via une échelle de Likert, par exemple). Une réponse affirmative implique, selon notre interprétation du test de Turing, une IA de qualité.

## 5 Intérêt pédagogique : vulgarisation et changement de représentations

Outre l'intérêt de vulgariser un sous-domaine de l'informatique qui fait régulièrement la une (et pas toujours avec une image positive) de l'actualité, l'activité décrite ici (et de ce fait, l'atelier qui y est associé) vise à conscientiser l'élève que l'informatique ne se limite pas à « travailler sur un ordinateur ». L'élève est ainsi amené à analyser et modéliser (souvent sur papier) un projet, puis à le réaliser au travers de divers systèmes informatiques (ordinateur et microcontrôleur), touchant ainsi également des aspects liés aux interfaces homme-machine. Il peut dès lors assez facilement faire le parallèle avec les technologies qu'il utilise ou, tout simplement, cotoie peut-être tous les jours. Le premier pas vers une culture numérique nécessaire dans un monde qui l'est de plus en plus...

## Annexe A - Blocs de contexte et d'événement

Capteur	Contexte	Événement
Bouton		
	Ce bloc peut être modifié pour qu'il fonctionne avec le bouton B ou les boutons A et B pressés simultanément	
Accéléromètre		
	Ce bloc peut être modifié pour qu'il détecte les événements suivants : Secouer, logo en haut, logo en bas, écran en haut, écran en bas, penché à droite, penché à gauche, chute libre, 3G, 6G)	
Broches		
	Ce bloc peut être modifié pour fonctionner avec les broches P1 et P2.	
Boussole		
	Attention : Il peut être intéressant de calibrer la boussole lors d'une utilisation dans un nouvel endroit en appuyant sur A et B avec le code suivant.  	
Thermomètre		
Photosenseur		
Niveau		
	La rotation « pitch » est la rotation haut-bas La rotation « roll » est la rotation gauche-droite	
Senseur magnétique		
	La force magnétique en « x » est celle exercée sur l'axe-gauche-droite La force magnétique en « y » est celle exercée sur l'axe avant-arrière La force magnétique en « z » est celle exercée sur l'axe haut-bas	
Chronomètre		
	Le temps donné est celui passé depuis le début de l'exécution du programme.	