



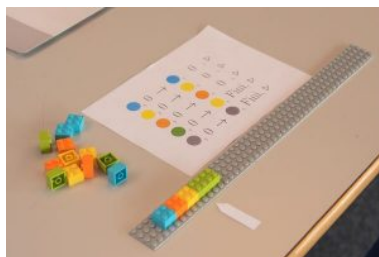
Journée de formation à l'informatique sans ordinateur

Marie Duflot-Kremer¹, Fabien Tarissan²

Comment faire découvrir l'informatique de manière ludique à ses élèves et sans les mettre devant un écran ? C'est le défi qu'a relevé la journée de formation à l'informatique sans ordinateur, organisée par la SIF et ses partenaires, ClassCode³ et la Main à la Pâte⁴, et qui s'est tenue le 15 juin dernier à la Gaité Lyrique⁵.

L'objectif : rassembler des enseignants du primaire au supérieur, des chercheurs et des personnes curieuses de découvrir cette façon d'aborder l'informatique. Les participants ont découvert des activités sur des thèmes très variés, les ont pratiquées afin de repartir avec des idées que chacune et chacun pouvait reproduire.

Au programme, des activités touchant à des thèmes aussi variés que l'optimisation, la gestion de la mémoire, les automates, les réseaux, le codage des images ou l'intelligence artificielle. Ces concepts vous paraissent complexes ? Et pourtant, grâce à des activités ludiques et faciles à s'approprier, il est possible de parler de



© Inria, G. Scagnelli

1. VP médiation à la SIF, université de Lorraine

2. VP médiation à la SIF, ENS Paris-Saclay

3. <https://pixees.fr/classcode-v2/>

4. <https://www.fondation-lamap.org/>

5. <https://gaite-lyrique.net/>

routage à des élèves de fin de primaire, ou faire jouer des élèves de sept ans avec une machine qui apprend seule à jouer à un jeu, et pourquoi pas incarner cette machine.

Ci-dessous, un aperçu des activités présentées lors de la journée :

Les marmottes au sommeil léger : un groupe de marmottes doit creuser un nouveau terrier pour l'hiver, en minimisant le bruit dû aux déplacements desdites marmottes pendant l'hibernation. Une façon surprenante de parler de compression de texte, accessible dès la fin du primaire.



La barmaid aveugle avec des gants de boxes : une barmaid peut-elle, avec des gants de boxe et sans voir le contenu d'un plateau, s'assurer d'avoir tous les verres sur le plateau orientés de la même façon ? Et même si un plaisantin tourne le plateau de temps en temps ? Une activité pour parler d'automates en primaire ou secondaire.



Le tri systolique : cette activité, conçue pour pouvoir être abordée dès le primaire voire la fin de la maternelle, présente un algorithme de tri original, qui va plus vite que tous les algorithmes de tri classiques et qui de fait peut être testé avec de grands groupes.



Cache-cache avec la RAM : si vous doutez de pouvoir parler de gestion de mémoire avec des élèves du début de primaire au secondaire inclus, découvrez cette activité, testée dès le CE1 où l'on coopère, on court, on réfléchit, on calcule un peu tout en apercevant à quoi ressemble l'architecture d'un ordinateur.



De l'IA avec des gobelets : l'intelligence artificielle vous évoque des robots ou une immense salle pleine de serveurs informatiques qui calculent frénétiquement ? Avec cette activité vous verrez que l'on peut parler d'intelligence artificielle, et plus particulièrement d'apprentissage, avec un matériel très simple et abordable en primaire et secondaire.



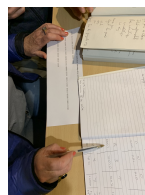
Routing élastique : le but de cette activité est de comprendre les principes qui régissent le fonctionnement du réseau Internet. Pour ce faire, les participants incarnent un routeur et ont pour tâche de coopérer pour acheminer l'information qu'ils reçoivent vers le destinataire final. Ils expérimentent et découvrent les algorithmes permettant de faire circuler les informations correctement.



Tours de magie binaire : deux tours d'informagie (néologisme qui désigne la rencontre entre informatique et magie) pour les jeunes élèves (à partir du primaire), facilement réalisables car ils ne font intervenir que des cartes en papier. Ces deux tours de magie reposent sur un même principe qui permet d'aborder de deux manières différentes la notion de codage de l'information en binaire.



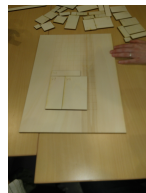
Encodage et décodage de textes et d'images en binaire : cette activité amène les participants à réfléchir au problème de l'encodage de l'information. Après une initiation au langage binaire, les participants seront amenés à encoder et à décoder du texte et des images. Comment faire ? Existe-t-il plusieurs méthodes ? Si oui, comment les comparer et évaluer leur efficacité ?



Réseau de tri et jeu du robot : ces deux activités peuvent être réalisées par des élèves de primaire et de maternelle, et font découvrir les algorithmes, la programmation, tout en se déplaçant en chaussettes sur un drap posé au sol. Elles permettent même de prononcer le mot « parallélisme » (informatique bien évidemment) devant des élèves de grande section.



Alice déménage : sa voiture étant un peu petite, Alice doit fixer des cartons de déménagement de différentes tailles sur le toit. Ils doivent être placés dans le bon sens afin de ne pas les abîmer. Plus la pile sur le toit est haute, moins la voiture est aérodynamique et plus elle consomme d'essence... Elle cherche donc à les empiler en minimisant la hauteur et sans dépasser la longueur du toit. Quelles stratégies peut-elle mettre en place ? En existe-t-il une optimale ?



Pourquoi faire de l'informatique sans ordinateur ? Cela n'a pas pour but de remplacer l'expérimentation pratique sur machine, mais sert à illustrer que l'informatique est avant tout une science, et que derrière les objets et les programmes qu'ils font tourner, il y a des concepts, des idées, que l'on peut aborder sans utiliser d'appareil technologique.

L'informatique sans ordinateur a de nombreux avantages. Elle rend les participants actifs dans leur découverte des concepts. Ils et elles jouent le rôle d'un ordinateur, manipulent des objets, se déplacent tout en apprenant. Le côté ludique facilite énormément leur entrée dans l'activité : qui n'a pas envie de trouver la clef d'une énigme, de retrouver une image codée ou de comprendre le « truc » d'un tour de magie ? Et pour ce qui est de la reproductibilité, il est beaucoup plus facile pour un animateur non expert du domaine de prendre une telle activité clef en main, de se procurer le matériel souvent très banal et de se lancer dans l'activité. Pas besoin de matériel lourd et coûteux, de mettre à jour des machines, de s'assurer que le réseau passe. La mise en place est très rapide et pour un premier aperçu d'une notion, c'est tout à fait suffisant.

Vous voulez en savoir plus ? Retrouvez des activités d'info sans ordi sur le site de l'IREM de Grenoble⁶, de Clermont-Ferrand⁷, de Pixees⁸ ou sur <https://members.loria.fr/MDuflot/> dans la rubrique « médiation ».

Vous voulez vous aussi pratiquer des activités d'info sans ordinateur, voire même en créer ? Vous pouvez rejoindre le groupe infosansordi⁹, piocher des ressources et pourquoi pas contribuer.

6. <https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/recherche-action/themes/informatique-au-college-et-au-lycee-417052.kjsp?RH=1542928022022>

7. <http://www.irem.univ-bpclermont.fr/Informatique-sans-Ordinateur>

8. <https://pixees.fr/?s=d%C3%A9branch%C3%A9&orderby=relevance>

9. <https://www.societe-informatique-de-france.fr/mediation/infosansordi/>