

# Activités débranchées ludiques pour l'enseignement de concepts d'éducation numérique au collège

*L'exemple du projet Edunum mené dans le canton de Vaud en Suisse*

Anne Nicole

*Centre Learn, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse*

Yann Secq

*Centre Learn, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse*

Numéro thématique 3 / 2023 - T3



**RÉSUMÉ** Cet article présente deux ressources pédagogiques permettant d'aborder de manière ludique des éléments d'éducation numérique avec des élèves de collège. La première activité, Captology, est un jeu de cartes inspiré de la mécanique du jeu des 1000 bornes, qui vise à sensibiliser aux techniques mises en œuvre par certains services numériques pour exploiter l'attention des utilisateurs à des fins publicitaires. La seconde activité, Les Cordées du Cervin, est un jeu de plateau permettant d'initier les élèves aux notions de variable et d'affectation. Ces deux ressources ont été développées dans le cadre de la réforme de l'éducation numérique menée au niveau de l'école obligatoire dans le canton de Vaud en Suisse, et sont diffusées sous licence Creative Commons.

**MOTS-CLÉS** • éducation numérique – science informatique – éducation aux médias – formation des enseignant.e.s



Figure 1 : Activités débranchées : Les Cordées du Cervin (à gauche) et CAPTOLOGY (à droite)

## Objectifs

Cet article s'appuie sur l'atelier mené lors de la conférence Didapro en 2022, qui visait à présenter une partie du projet Edunum piloté par l'EPFL dans le canton de Vaud, avec une attention particulière sur la modalité pédagogique de l'activité débranchée, à travers la réalisation pratique par les participants de deux de ces activités.

La première activité, *CAPTOLOGY*, vise ces objectifs pédagogiques :

- sensibiliser à la notion d'économie de l'attention ;
- décoder les mécanismes de conception sous-jacents des services numériques utilisés au quotidien par les élèves ;
- identifier le modèle économique de ces services, et les enjeux sociaux qui en découlent.

Tandis que les objectifs de la seconde activité, *Les cordées du Cervin*, sont :

- découvrir la notion de variable numérique ;
- manipuler l'opérateur d'affectation avec des expressions arithmétiques simples ;
- avoir une première appréhension de l'usage de la notion de variable pour représenter une donnée et la faire évoluer au cours du temps.

## Description du projet et des ressources de l'atelier

### *Le projet Edunum, contexte et vision*

Depuis 2018, une ambitieuse réforme de l'enseignement a été initiée par le canton de Vaud, en partenariat avec la Haute Ecole de Pédagogie (HEP), l'Université de Lausanne (UNIL) et l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). Cette réforme a pour but d'introduire l'éducation numérique dans le socle pédagogique de base pour toutes les classes du primaire au secondaire. Le cœur de cette réforme vise à former les élèves à devenir des citoyennes et citoyens numériques avertis, en

s'appuyant sur un cursus développant leurs compétences sur trois axes : *Usages, Médias et Science informatique*.

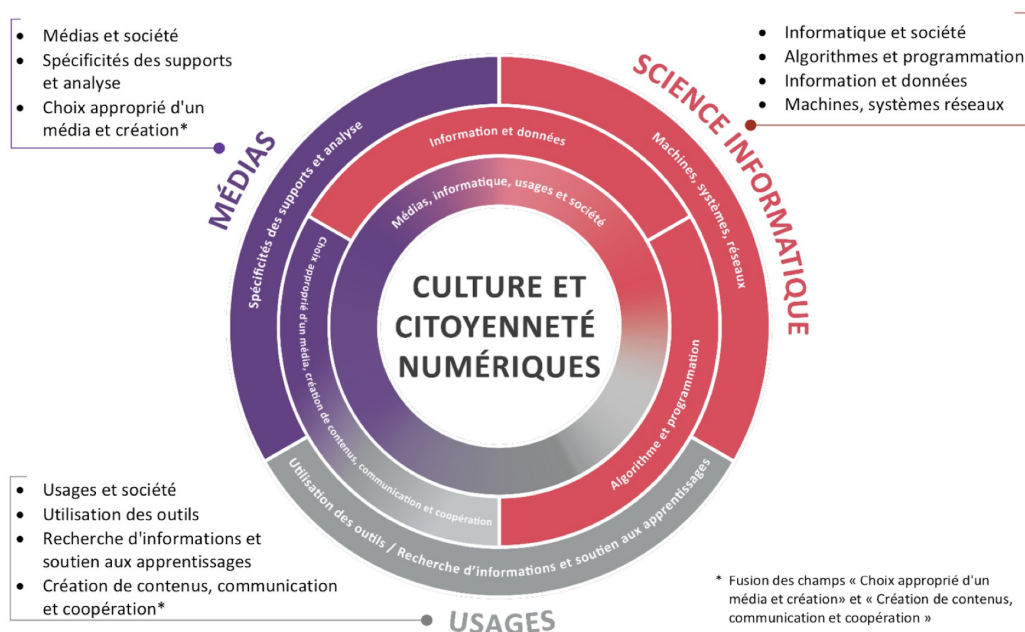


Figure 2 : Les trois piliers de l'éducation numérique dans le plan d'études romand

### **Dispositif de formation du corps enseignant**

Pour le secondaire I (équivalent du collège en France), un dispositif de formation continue a été mis en place pour tous les enseignant.e.s du canton, sur six journées réparties sur deux ans. Ces journées sont divisées en différents modules de formation afin de permettre aux équipes enseignantes de développer les compétences nécessaires à la mise en œuvre en classe d'activités pédagogiques destinées à atteindre les objectifs définis dans le plan d'études pour l'éducation numérique.

### **Approche par isomorphisme**

L'atelier proposé avait pour objectif de faire découvrir aux participant.e.s l'approche globale de l'éducation numérique développée dans le canton de Vaud, et d'en exposer les enjeux pédagogiques spécifiques aux apprentissages du niveau secondaire I. Deux ressources pédagogiques ont été sélectionnées pour illustrer cette démarche, car elles sont représentatives de la démarche de formation par isomorphisme qui est privilégiée dans le projet Edunum. Les équipes enseignantes sont ainsi formées directement avec le matériel pédagogique qu'ils utiliseront par la suite en classe avec les élèves.

### **Approche débranchée**

Les activités débranchées font référence à des activités pédagogiques mobilisées dans le cadre de séances d'éducation numérique, sans pour autant nécessiter la manipulation d'outils numériques. Ce type d'activité peut être mis en œuvre pour appréhender des concepts relevant aussi bien de l'éducation aux médias que de la science informatique. Dans le cadre de l'enseignement de la science informatique, cette approche a été initiée par des universitaires australiens avec la création d'un ensemble d'activités regroupées sous la forme d'un manuel intitulé *Unplugged Computer Science*<sup>1</sup>. Ce manuel

1 <https://www.csunplugged.org>

a inspiré d'autres travaux dans le monde, et notamment en France au sein du groupe Informatique sans ordi<sup>2</sup>.

Dans le cadre du projet Edunum, ce type d'activité est régulièrement mobilisé comme situation initiale dans une séquence pédagogique, afin que les élèves manipulent les concepts sélectionnés dans un environnement non technique et un cadre ludique. Ces concepts sont ensuite renforcés par des activités de type tangible (robotique pédagogique) ou branchées (avec des applications ou des exercices réalisés sur une tablette ou un ordinateur).

Afin d'illustrer cette démarche, deux activités débranchées de pédagogie par le jeu ont été proposées aux participant.e.s, l'une portant principalement sur des concepts en lien avec le thème Informatique et société, et l'autre avec le thème Algorithmique et programmation.

## CAPTOLOGY

Cette activité fait partie d'une séquence pédagogique complète autour de la notion d'économie de l'attention. Ce concept se situe au carrefour de plusieurs champs disciplinaires (économie, sciences cognitives, littérature médiatique). Il est apparu pour caractériser le modèle des plateformes qui domine aujourd'hui l'économie du numérique.

Ce modèle repose sur le développement d'applications et de services souvent présentés comme "gratuits", et qui recueillent, traitent et exploitent les données personnelles des usagers et usagères à des fins publicitaires. Le développement de modèles algorithmiques de machine learning, couplé à l'exploitation de quantités massives de données (big data), ont conféré à ces plateformes une domination à la fois technologique et économique, dont les enjeux sont multiples. Ainsi, malgré la simplicité apparente de cette modalité pédagogique et son côté ludique, cette activité permet de lier des notions complexes d'économie du numérique à des concepts de science informatique.

Il n'est en effet pas forcément évident pour un.e enseignant.e en sciences humaines de maîtriser suffisamment des concepts liés à l'intelligence artificielle ou à l'exploitation informatisée des données pour les intégrer dans une séquence pédagogique d'éducation aux médias. De même, un enseignant de science informatique n'aura pas toujours à sa disposition les concepts des sciences humaines nécessaires pour comprendre l'application et les impacts de ces technologies dans ce contexte précis. Il en va de même pour les élèves, pour qui mener une activité et une réflexion associée de manière transdisciplinaire ne va pas toujours de soi. Ce type d'activité permet, par la ludification, d'associer des concepts issus de différents champs disciplinaires pour une meilleure compréhension du phénomène dans son ensemble.

Le titre du jeu, *CAPTOLOGY*, fait référence à un acronyme créé en 1996 par B.J. Fogg, chercheur à l'université de Stanford, et dont la signification est *Computer As Persuasive Technology*.

Se présentant sous la forme d'un jeu de carte pour 2 à 5 joueurs, cette activité propose de se mettre dans la peau d'un concepteur ou d'une conceptrice d'applications pour mobile. Chaque personne doit s'assurer que ses potentiels clients passent (virtuellement) le plus de temps possible sur leur téléphone, afin d'être soumis à un maximum de publicités, qui permettent de financer le concepteur ou la conceptrice de l'application. Une fois ce contexte posé (qui requiert d'avoir préalablement exploré la manière dont les plateformes numériques fonctionnent d'un point de vue économique et technique), il est recommandé d'explorer les fonctionnalités qui sont préalablement définies et utilisées dans les cartes : publicité, notification, autoplay, scroll infini. Chacune d'elles peut faire l'objet d'une discussion pour s'assurer que le concept est collectivement assimilé. Le but du jeu est de faire atteindre à ses adversaires 300 minutes de connexion au cours de la partie, sans jamais atteindre ce

---

2 <https://github.com/InfoSansOrdi/InfoSansOrdi>

score soi-même. Il s'agit donc d'un jeu à points dans lequel tout le monde exploite les mêmes règles pour tenter de finir gagnant, en faisant marquer un maximum de points à ses adversaires.

Il existe quatre types de cartes :

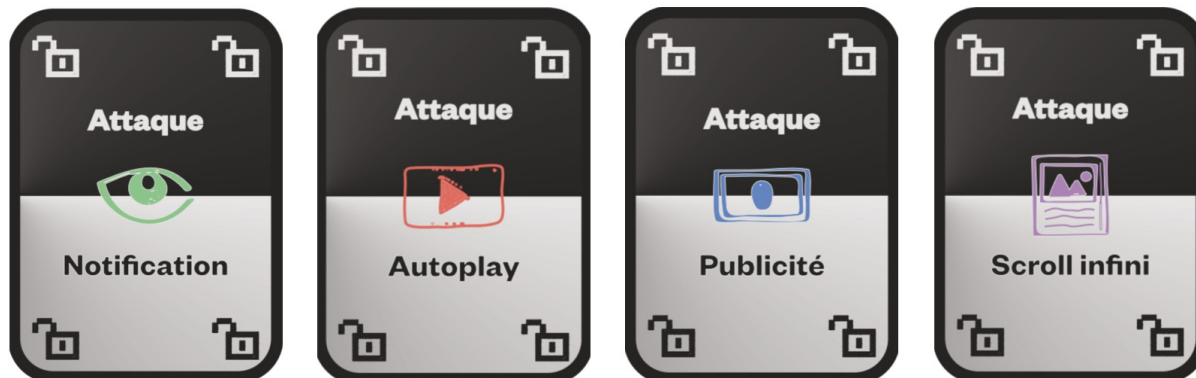


Figure 3 : Les cartes "Attaque", attribuée à un adversaire, chaque carte autorise ensuite à poser les cartes-points de la même catégorie afin de faire augmenter le nombre de minutes de connexion

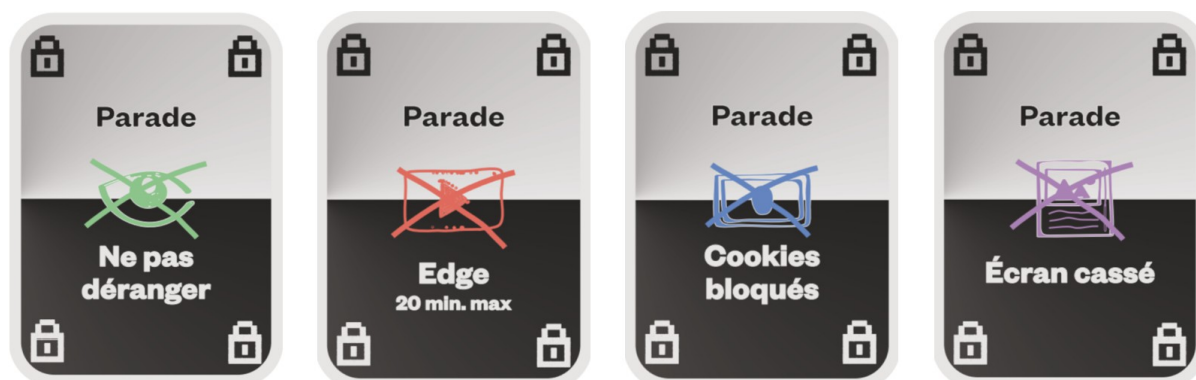


Figure 4 : Les cartes "Parade", attribuée à soi-même, chaque carte contrant un type d'attaque, et empêchant ses adversaires de poser des cartes-points.



Figure 5 : Les cartes "Spéciales" qui contrent un type d'attaque pour toute la partie

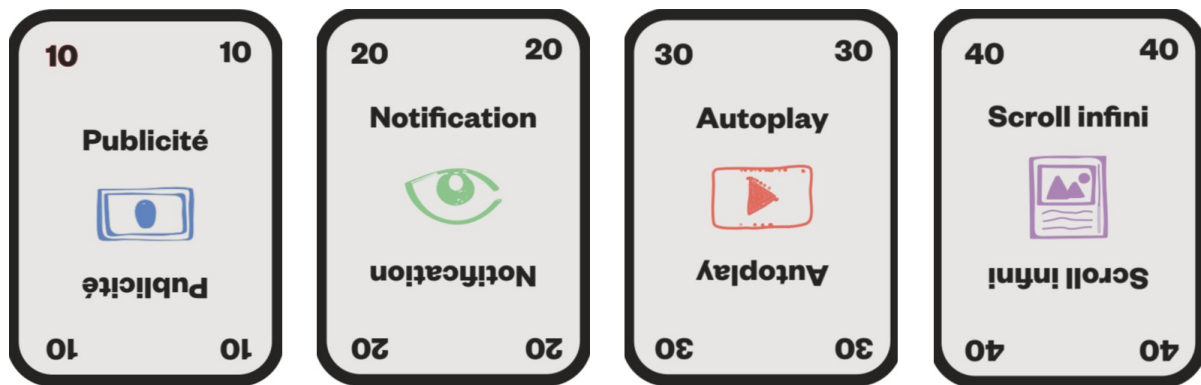


Figure 6 : Les "cartes-points" qui comptabilisent le nombre de minutes de connexion pour chaque participante.

Le jeu se déroule selon les principes suivants :

- six cartes sont distribuées à chaque personne, le reste constitue la Pioche ;
- c'est la personne qui a été la première à posséder un smartphone qui commence ;
- chaque tour de jeu débute en piochant une carte, et en décidant de la stratégie à adopter pour en repose rune : attribuer une carte "Attaque " ou une carte-points à un.e adversaire, ou se défendre grâce aux cartes "Parade" ou "Spéciale" ;
- la première personne dont le jeu atteint 300 minutes de connexion sort de la partie, qui continue jusqu'à ce qu'il ne reste qu'un seul joueur ou joueuse.

Les cartes-points peuvent en outre être utilisées en amont de la partie pour préparer collectivement la séance, en demandant aux élèves de les remplir avec des situations illustrant le nombre de minutes de connexion mentionné sur la carte. Par exemple, pour la carte "*Autoplay*", il peut s'agir de la sortie du prochain épisode de notre série préférée sur une plateforme de *streaming*.

L'objectif est donc de sensibiliser les élèves par le jeu, et par l'absurde, en endossant le contre-rôle de concepteur ou conceptrice qui souhaite rendre ses usagers et usagères le plus dépendant.e.s possible, afin de souligner la nécessité d'une réflexion critique sur ses propres pratiques numériques, par la compréhension des mécanismes économiques et technologiques qui régissent les services et applications utilisés quotidiennement.

### LES CORDÉES DU CERVIN

Cette activité a été créée afin d'initier les élèves aux notions de variable informatique et d'affectation. Ces notions fondamentales posent souvent des difficultés aux élèves, notamment par leurs différences avec la notion d'inconnue en mathématiques. La conception de l'activité visait à développer un jeu sérieux forçant les élèves à manipuler quelques mécanismes de raisonnement liés à la notion de variable et d'affectation dans un cadre ludique promouvant à la fois des éléments compétitifs et coopératifs.

Le principe de cette activité est le suivant : 3 équipes de 2 participants se lancent à la conquête du Cervin. Chaque binôme constitue une cordée et le but du jeu est qu'un des alpinistes atteigne le sommet, ou à défaut d'arriver le plus haut sur la montagne. Généralement, on se donne un certain nombre de tours pour cantonner l'activité à une certaine durée et pouvoir réaliser l'institutionnalisation pour interroger les concepts de Science Informatique qui ont été découverts et manipulés durant l'activité.



Le plateau de jeu représente ainsi la montagne avec un ensemble de places correspondant à différentes altitudes (et quelques refuges que nous ne détaillerons pas ici, mais « protègent » le joueur s’y trouvant). Chaque personnage est représenté par un jeton (une chaussure d’alpiniste) placé sur le plateau de jeu, les joueurs étant groupé par binômes partageant la même couleur.

D’abord, les joueurs jouent chacun à leur tour en lançant 4 dés, puis constituent une expression arithmétique mobilisant des variables pour faire évoluer la position d’un des alpinistes sur le plateau (pas nécessairement son pion !). Les dés correspondent à différents concepts : des (noms de) variables, des opérateurs arithmétiques (addition ou soustraction) ou des constantes. A l’aide de ces dés, le joueur doit constituer une expression arithmétique pour déterminer la prochaine altitude que prendra l’alpiniste visé par l’affectation (opération consistant à définir la valeur d’une variable). La plaquette d’affectation limite les choix possibles en proposant des affectations de la forme :  $variable = variable \text{ opérateur } variable$ .



Figure 7 : L’altitude d’Eve prendra la valeur du calcul portant sur la différence entre l’altitude de Zoé et Léo

La figure 7 illustre une situation de jeu où une participante a construit une affectation à l’aide de dés tirés aléatoirement. Pour cela, elle a placé les dés sur la plaquette « affectation » afin de faire évoluer la position d’une des alpinistes (ici Eve) afin de la faire « redescendre » car l’opérateur qui avait été tiré était une soustraction. Ainsi, l’expression construite correspond à :  $Eve = Zoé - Léo$ . Les élèves observent le plateau pour accéder aux valeurs actuelles de Zoé (15) et Léo (5) pour déterminer la nouvelle altitude d’Eve  $= 15 - 5 = 10$ . Cet exemple illustre bien qu’en fonction des expressions construites, on peut se retrouver sur des situations d’incrémentations ou décrémentation (si la même variable apparaît à la fois en partie gauche et droite de l’affectation) ou pas (comme dans la situation décrite ici). Pour une description plus précise du jeu et accéder aux éléments détaillés du plateau de jeu et des dés, veuillez consulter les liens donnés à la fin de l’article.

Pour conclure, de manière générale, lors des ateliers de formations menés par l’EPFL avec les enseignantes et enseignants du canton de Vaud, cette modalité d’activité débranchée est particulièrement

plébiscitée. Elle permet en effet de dépasser les clivages des personnes plus ou moins à l'aise avec les outils numériques, tout en se concentrant sur les objectifs pédagogiques. Les équipes enseignantes semblent plus facilement en confiance pour reproduire ces activités et les mettre en œuvre dans leurs classes.

## Expérimentations réalisées ou envisageables

L'activité CAPTOLOGY a été testée dans une dizaine de classes par les enseignantes et enseignants de la phase pilote du projet Edunum, et a également été adoptée par Action Innocence, fondation qui intervient en classe lors d'ateliers de sensibilisation sur les enjeux du numérique. Les retours sont globalement positifs, mais ont permis de pointer la nécessité pour la personne qui mène la séance de la préparer consciencieusement en amont. En effet, la dynamique de classe qui impose de constituer des petits groupes d'élèves jouant tous en parallèle peut être complexe si elle n'est pas anticipée. Ainsi, la préparation et l'explicitation des règles et objectifs doivent se faire en collectif, et constitue l'occasion d'échanger avec les élèves, afin de faire émerger leurs représentations. Lors des premiers tests, il était demandé aux élèves d'illustrer chaque carte-point par un exemple au fur et à mesure de la partie, à chaque dépose de carte. Cette modalité a rapidement été abandonnée car trop chronophage d'une part, et parce que d'autre part cela occasionnait des débordements dans certains sous-groupes et des difficultés de gestion de classe. Il a donc été jugé plus pertinent d'utiliser ces cartes de manière collective en préparation de la séance comme support de discussion, tout en laissant ouverte la possibilité de les utiliser par la suite comme trace ou témoignage des pratiques d'un groupe-classe à des fins de consolidation.

Cependant, la mise en œuvre de cette ressource peut difficilement répondre seule aux objectifs pédagogiques visés. C'est pourquoi il semble approprié de l'intégrer dans une séquence pédagogique complète, lors de laquelle sera abordée et définie la notion d'économie de l'attention, ainsi que ses concepts adjacents, dans la perspective de fournir un premier niveau d'analyse des modèles économiques des plateformes numériques. CAPTOLOGY peut être proposé comme situation initiale, ou comme activité d'approfondissement, l'institutionnalisation faisant idéalement l'objet d'un travail de groupe autonome par les élèves pour analyser le modèle économique d'un service numérique sélectionné.

L'activité des Cordées du Cervin a été mobilisée avec des élèves de 9ème (12-13 ans) dans plus d'une quinzaine de classes de collèges du canton de Vaud durant l'année scolaire 2022-2023. Les premiers retours ont permis de simplifier certains éléments du jeu et d'affiner les règles accompagnant le plateau.

D'un point de vue pédagogique, les retours des enseignantes et enseignants ont été très positifs au niveau de l'engagement et de la dynamique des élèves. Une difficulté relevée porte sur l'évaluation de l'affectation qui ne correspond pas nécessairement à une incrémentation ou décrémentation comme dans un jeu de l'oie où l'on progresse toujours depuis sa position actuelle). Néanmoins, il a été observé qu'une forme d'auto-contrôle se met rapidement en place au niveau du groupe afin de vérifier l'évaluation du coup proposer par le joueur courant.

Des collègues ont aussi signalé la difficulté pour des élèves à faire le lien avec la notion de variable lors de la transition sur des activités branchées mobilisant le langage *Scratch*. Un travail a ainsi été initié afin de proposer une activité branchée sous *Scratch Studio* reprenant le contexte des Cordées du Cervin pour expliciter l'altitude d'un joueur comme une variable et qui permettra de faciliter la transition entre l'activité débranchée et les exercices branchés mobilisés ensuite pour ancrer la compréhension et maîtrise de cette notion de variable.



## Liens vers les ressources et point de contact

- Les deux activités décrites dans cet article sont disponibles sur le site [c3.learn-si.ch](https://c3.learn-si.ch)
  - CAPTOLOGY : <https://c3.learn-si.ch/doku.php?id=mer:outils:captology>
  - Les cordées du Cervin : <https://c3.learn-si.ch/doku.php?id=mer:outils:cordeescervin>
- Anne Nicole ([annenicole@proton.me](mailto:annenicole@proton.me), CAPTOLOGY et axe Médias d' *Edunum*)
- Yann Secq ([yann.secq@epfl.ch](mailto:yann.secq@epfl.ch), Science Informatique C3 *Edunum*)