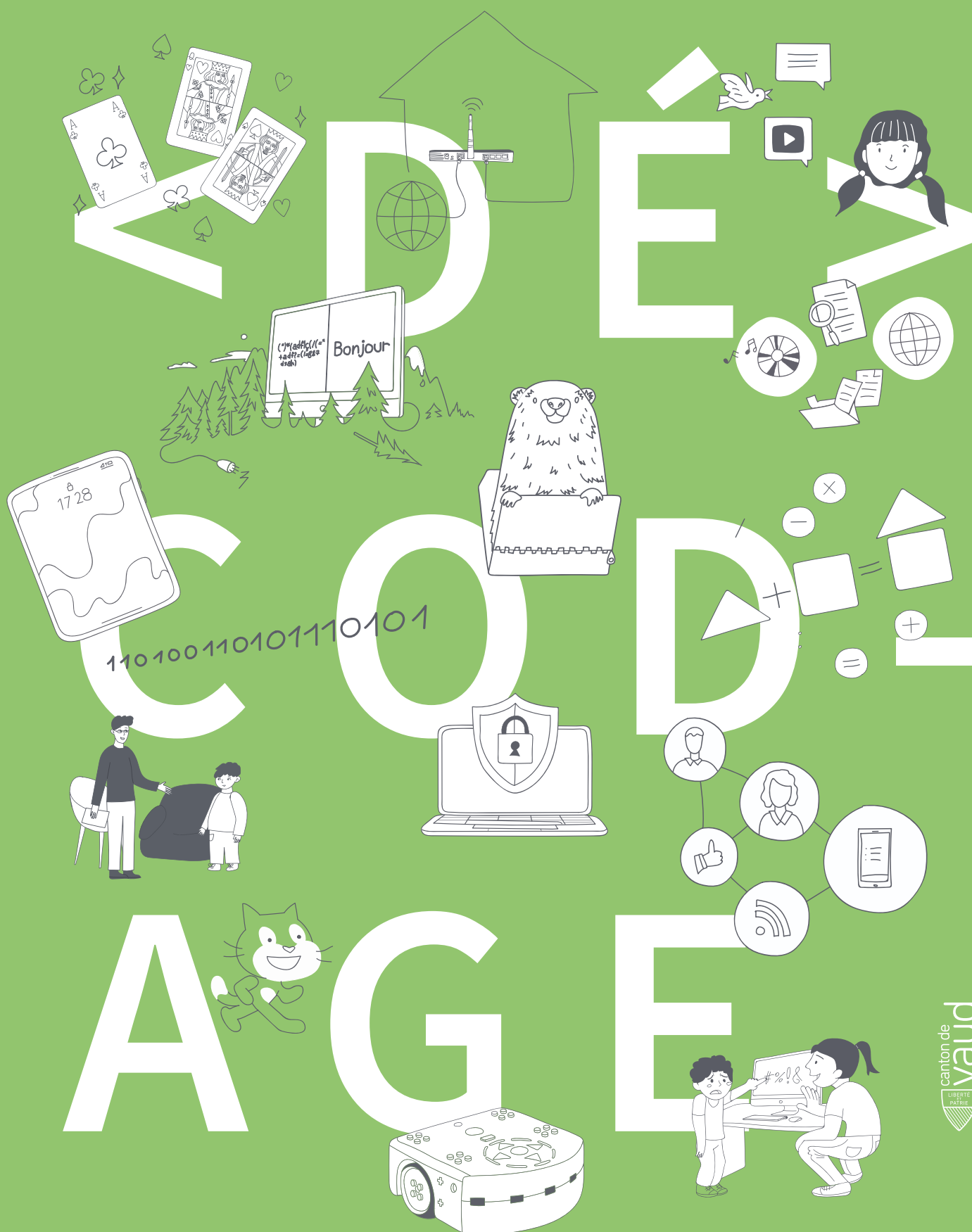




PRÉAMBULE

Le manuel <DÉ>CODAGE d'Éducation numérique pour le cycle 2 (7^e-8^e) a été réalisé dans le cadre du projet cantonal d'introduction de l'Éducation numérique dans le cursus scolaire vaudois.

Il est le fruit d'une collaboration entre la Direction pédagogique de la DGEO (Direction générale de l'enseignement obligatoire et de la pédagogie

spécialisée) du canton de Vaud, le Centre des Sciences de l'apprentissage LEARN de l'EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne), la HEP Vaud (Haute école pédagogique du canton de Vaud) et l'UNIL (Université de Lausanne), avec l'expertise d'Inria (Institut français de recherche en sciences et technologies du numérique).

RESPONSABLE D'ÉDITION :

Nathalie Jaccard (DGEO)

**RÉDACTEUR EN CHEF ET
EXPERT SCIENTIFIQUE :**

Didier Roy (Inria, LEARN-EPFL)

**RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE
(MÉDIAS ET USAGES) :**

Anne Nicole (LEARN-EPFL)

EXPERTS SCIENTIFIQUES :

Boris Beaude (Humanités numériques, UNIL), Dominique Boullier (Sociologie du numérique, Sciences Po Paris), Isabelle Collet (Genre et informatique, UNIGE)

COORDINATION :

Floriana Alt (DGEO)

**RÉDACTION, RELECTURE
ET CONTRIBUTIONS :**

(DGEO, LEARN-EPFL, HEP Vaud, UNIL, Inria, divers)
Sonia Agrebi, Floriana Alt,
Yann Boudic, Mélanie Braun,

Julien Bugmann, Silvia Buompreda, Frédérique Chessel-Lazzarotto, Morgane Chevalier, Marjorie Coestier, David Cohen, Jennifer Dayer (-Lugon), André Delapierre, Alizé de La Harpe, Hugues de Montmollin, Emilienne Droux, Frédéric Dupuy, Adrien Garcia, Hélène Guyonne, Nathalie Jaccard, Gaëlle Keim, Grégory Liégeois, Sandra Maistrello, Felipe Martinez, Cyril Muser, Anne Nicole, Virginie Pache, Emmanuel Page, Mathilde Paillat, Silvana Pedrozo, Joël Rivet, Victor Roxo, Didier Roy, Carine Sandmeier, Patrick Wang

Avec l'aimable appui de l'Unité de promotion de la santé et de prévention en milieu scolaire (PSPS) du canton de Vaud.

**GRAPHISME ET
ILLUSTRATIONS :**

Greg Williams, Lausanne

DROITS D'UTILISATION :

Le manuel est placé sous licence Creative Commons (CC) BY NC SA 4.0.

<DÉ>CODAGE

Éducation numérique
pour le cycle 2 (7^e-8^e)
DEF-DGEO (Vaud, Suisse), 2023
decodage.edu-va.ch
CC BY NC SA 4.0

SOMMAIRE

INTRODUCTION

Pourquoi éduquer au numérique ? Un enjeu de société	p. 6
Clés de lecture pour l'Éducation numérique	p. 7
Des notions informatiques de base.....	p. 9
Comment utiliser ce manuel ?	p. 17
Qu'est-ce qu'un scénario ?	p. 19
Qu'est-ce qu'une activité ?	p. 20
Qu'est-ce qu'une enquête ?.....	p. 21
Organisation du manuel.....	p. 22

SCÉNARIOS

Scénario 1 - Thymio VPL, Les missions.....	7 ^e SI
Scénario 2 - Découverte de Scratch.....	7 ^e SI
Scénario 3 - Réseaux sociaux, interactions et identité en ligne	7 ^e -8 ^e M/U
Scénario 4 - Médias et information.....	7 ^e -8 ^e M
Scénario 5 - Sensibilisation aux phénomènes de la cyberintimidation entre élèves	7 ^e -8 ^e M/U
Scénario 6 - Numérique et environnement	7 ^e -8 ^e U
Scénario 7 - Projet de jeu vidéo en Scratch.....	8 ^e SI

ACTIVITÉS

Activité 1 - Zip la marmotte.....	7 ^e SI
Activité 2 - Codages en folie	7 ^e SI
Activité 3 - La taille des fichiers.....	7 ^e SI
Activité 4 - Sécurité des accès informatiques.....	7 ^e SI
Activité 5 - Concevoir un robot	7 ^e -8 ^e SI
Activité 6 - Différences entre système d'exploitation, document, site web, logiciel	8 ^e SI
Activité 7 - Les réseaux, Niveau 1.....	8 ^e SI
Activité 8 - Les réseaux, Niveau 2.....	8 ^e SI
Activité 9 - Programmation séquentielle et événementielle avec le robot Thymio	8 ^e SI
Activité 10 - Cartes magiques	8 ^e SI

ENQUÊTES**Enquête 1** - Comment trouver le pluriel des noms avec un algorithme ?7^e SI**Enquête 2** - Quelle est la meilleure façon de trier des nombres ?7^e SI**Enquête 3** - Comment réparer un réseau de tri en panne ?7^e SI**Enquête 4** - Comment décrypter un message chiffré ?7^e SI**Enquête 5** - Peut-on détecter des erreurs lors de la transmission de données ?8^e SI**ANNEXES****Annexe 1** - Proposition de progressions 7^e.....p. 2**Annexe 2** - Propositions de progressions 8^e.....p. 3

Pourquoi éduquer au numérique ? Un enjeu de société

Notre connaissance du monde se développe progressivement, les enseignements évoluent et permettent de mieux comprendre l'environnement dans lequel nous vivons, de s'approprier de nouveaux savoirs et savoir-faire. Il en est ainsi pour l'Éducation numérique et plus précisément pour la science informatique, comme c'était le cas hier pour les mathématiques, les sciences, les langues et les sciences humaines.

La transition numérique s'introduit dans les sphères de la vie sociale, économique et démocratique, modifiant la perception du monde et nécessitant de nouvelles compétences pour y évoluer paisiblement. Ainsi, il est nécessaire d'accompagner les futurs citoyens et citoyennes, de leur fournir les outils techniques et réflexifs pour que chacun puissent s'orienter de façon autonome dans un environnement en perpétuel changement. Les enjeux sont majeurs : garder la maîtrise des progrès technologiques, garantir le respect de la vie privée, définir des usages éthiques, prendre part au devenir du monde par une réflexion éclairée. L'Éducation numérique contribue au projet global de formation de l'élève et vise à la construction de valeurs communes telles que la responsabilité et la tolérance.

Des outils techniques et intellectuels

Ce manuel s'inscrit dans le projet d'Éducation numérique en tant que fondation sur laquelle bâtir.

Il a pour ambition d'apporter une stratégie d'enseignement des bases de la science informatique d'une part et de permettre une approche critique du numérique d'autre part. En effet, si la compréhension de l'environnement numérique implique la connaissance de concepts et méthodes de science informatique, celle-ci ne saurait suffire. C'est pourquoi, le plan d'études pour l'Éducation numérique inclut, conjointement à l'axe de la science informatique, un axe d'analyse et de réflexion sur les médias, ainsi qu'un axe auquel toutes les disciplines tendent : les usages.

La citoyenneté numérique au centre du projet d'Éducation numérique

La citoyenneté numérique ne constitue pas une discipline à enseigner, elle ne se limite pas non plus à des règles à appliquer ou de compétences informatiques à acquérir. Elle s'appuie sur le développement d'une pratique réflexive, pour saisir la façon dont le numérique se déploie dans la société. L'Éducation numérique vise une approche nuancée du numérique, qui ne relève ni d'un techno-optimisme naïf ni d'une techno-critique qui se limiterait à souligner les risques des technologies.

À ce titre, les outils des sciences humaines s'avèrent particulièrement utiles pour saisir la complexité des enjeux et développer une pensée critique.

Cette dernière recouvre une capacité à construire, situer et contextualiser une problématique, dans le but de comparer et d'évaluer les différents choix du quotidien, aussi bien individuellement que collectivement.

Un modèle de réflexion a donc été élaboré en amont afin de poser le cadre conceptuel nécessaire à son élaboration (voir *Clés de lecture pour l'Éducation numérique*).

Transversalité et inclusion

L'Éducation numérique est de plus en plus considérée comme une nécessité. Elle fournit une occasion d'explicitier, d'enseigner ces notions et méthodes au bénéfice de toutes les disciplines, pour outiller les raisonnements et les démarches de résolution.

Les bénéfices de cet enseignement sont nombreux et mobilisent des compétences transversales, notamment la coopération, la créativité, l'autonomie, le raisonnement, la réflexion critique et la communication.

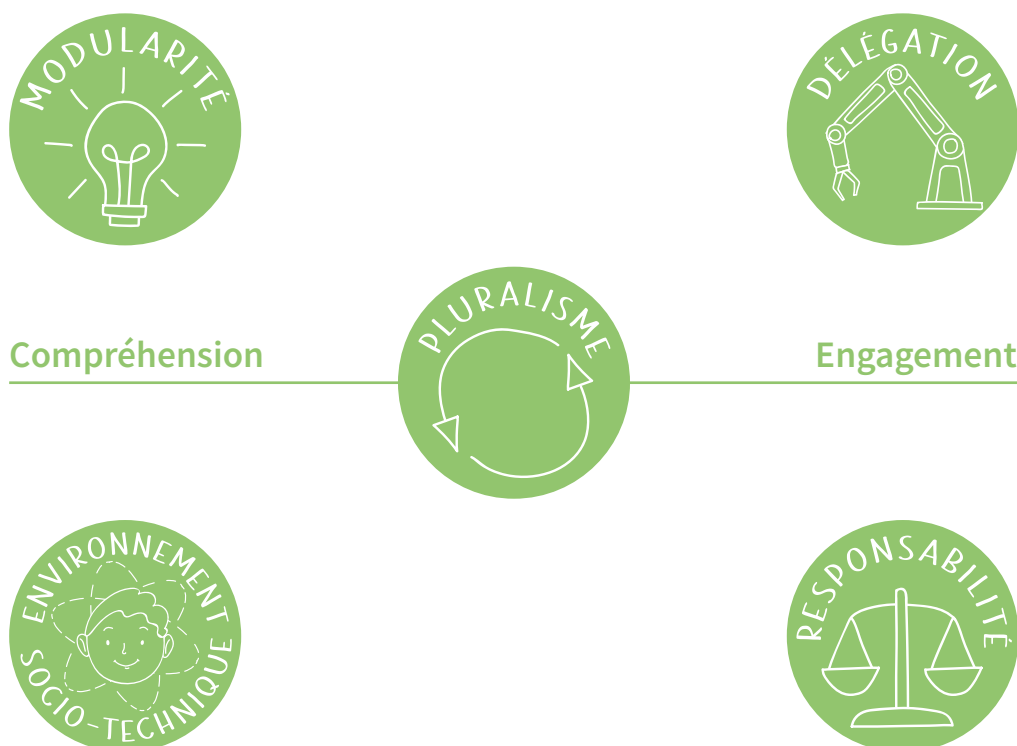
La richesse de cet enseignement permet d'inscrire l'Éducation numérique dans une démarche d'inclusion. Le travail de groupe et la gestion de projets sont des façons de favoriser l'entraide et la collaboration entre élèves aux profils et compétences variés. L'apprentissage personnalisé et la mise en œuvre de pédagogies actives sont également encouragés.

Clés de lecture pour l'Éducation numérique

L'Éducation numérique, à travers les trois axes du Plan d'études romand (Médias, Science informatique et Usages), permet aux élèves de comprendre l'environnement numérique, et d'y évoluer en tant que citoyennes et citoyens responsables et éclairés.

Les apports des sciences sociales permettent d'appréhender les enjeux d'une Éducation numérique

au niveau théorique. Voici un modèle de réflexion dont les concepts sont des angles d'approche des problématiques qui peuvent être abordées en contexte numérique.¹



¹ 2021, *Modèle de réflexion sociologique proposé par les partenaires dans le cadre de l'Éducation numérique dans le canton de Vaud (UNIL, LEARN, DEF).*



Modularité

La modularité est liée à la pensée computationnelle : la puissance de l'informatique tient à sa capacité à décomposer tout problème en éléments et en procédures que l'on peut composer, combiner, enchaîner. Il s'agit d'une éducation à « ouvrir les boîtes noires » des objets numériques pour en comprendre les rouages, à tester les différentes manières d'envisager une solution.



Environnement socio-technique

Il s'agit de replacer l'objet abordé dans un contexte spécifique, qu'il soit culturel, historique, géographique, économique, social ou personnel.



Délégation

Cette approche permet de définir les tâches confiées à une machine ou à un dispositif numérique. Il existe plusieurs possibilités d'organiser une tâche, en intégrant ou non les machines et en leur donnant un certain degré

d'autonomie (automatisation). Prendre conscience de la partie que l'humain délègue à la machine amène différents questionnements.

- Doit-on déléguer et jusqu'où ?
- Qui délègue quoi et pour qui ?



Responsabilité

Cet angle d'approche concerne l'éthique, invitant à mesurer les impacts des technologies numériques sur soi, sur autrui et sur l'environnement. Il amène également un questionnement général : ce qui est techniquement permis par le numérique est-il pour autant nécessaire ?

L'Éducation numérique a pour but de rendre les élèves suffisamment autonomes pour être responsables et s'auto-contrôler dans leur choix, en prenant en compte des considérations éthiques en regard de la durabilité, de la santé, de l'inclusion et des libertés.



Pluralisme

Au centre de ce modèle, le pluralisme est le principe qui en gouverne toutes les approches :

- pluralisme des contextes techniques et socio-culturels (environnement socio- technique) ;
- pluralisme des manières d'agencer un problème pour définir une solution (modularité) ;
- pluralisme des choix technologiques (délégation) ;
- pluralisme des choix éthiques (responsabilité).

Ce terme se réfère à la diversité des enjeux en contexte numérique et à la manière dont ils s'articulent entre eux. L'approche proposée par ce modèle permet de considérer ces enjeux dans un contexte ouvert et pluriel, afin d'encourager l'exploration critique et d'éviter le recours à des jugements préconstruits.

Dans ce manuel, ces notions sont identifiées par ces icônes dans les différentes séquences.

Des notions informatiques de base

1. INFORMATIQUE

L'informatique repose sur quatre concepts : algorithme, machine, langage et données.

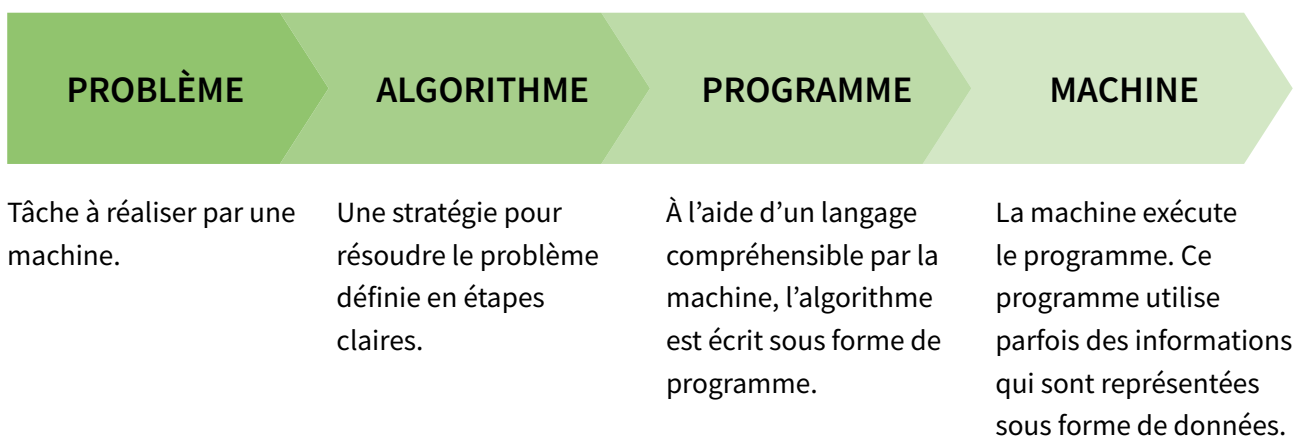
Ces concepts existent indépendamment les uns des autres et sont antérieurs à l'informatique, mais ils sont réunis dans un même domaine scientifique. Munie de ces quatre concepts et de leurs interactions, l'informatique fournit des outils aux autres sciences, pour décrire, comprendre et résoudre.

Définitions

- **Algorithme** : enchaînement ordonné d'instructions qui permet de résoudre un problème, d'exécuter une tâche, sans place pour l'interprétation personnelle ;
- **Machine** : système matériel qui permet de traiter des informations (ordinateur, routeur réseau, téléphone portable, robot, etc.) ;
- **Langage (informatique)** : permet d'exprimer un algorithme sous forme de programme informatique pour le faire exécuter par une machine ;
- **Données** : représentations numériques d'informations, telles des images, des vidéos, des sons, des textes, des liens entre des données (un texte associé à une vidéo, un livre composé de textes, un catalogue d'images).

Un algorithme est créé pour résoudre un problème à partir de données, puis l'algorithme est traduit dans un langage de programmation pouvant être exécuté par la machine (l'ordinateur).

La machine n'exécute pas l'algorithme directement, il faut le traduire dans un langage qui lui est accessible. Une fois transposé dans un langage de programmation, l'algorithme devient un programme informatique exécutable par un ordinateur.

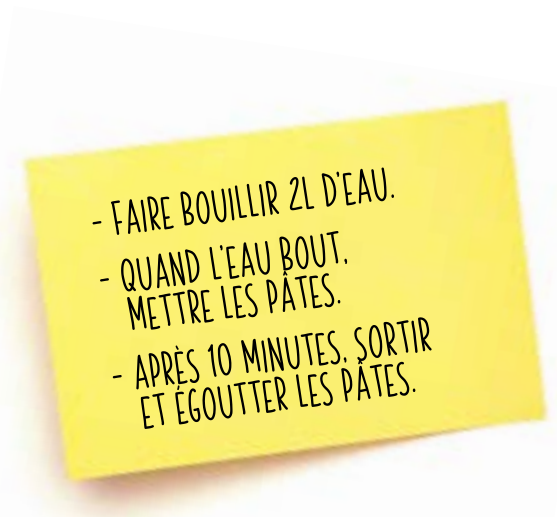


Ces quatre concepts définis, ils vont être par la suite, expliqués plus précisément.

2. ALGORITHME

Le concept d'algorithme date de 2500 ans avant notre ère et n'est pas propre à l'informatique. Les comptables l'utilisaient déjà pour effectuer les quatre opérations, calculer des prêts, des héritages, et les géomètres pour compter l'aire des surfaces agricoles, etc.

Aujourd'hui, Nicolas un garçon de 11 ans, aimerait apprendre à cuire des pâtes. Son papa lui note la marche à suivre sur un papier, sans donner trop de détails afin qu'il expérimente un peu.



- FAIRE BOUILLIR 2L D'EAU.
- QUAND L'EAU BOUT, METTRE LES PÂTES.
- APRÈS 10 MINUTES, SORTIR ET ÉGOUTTER LES PÂTES.

Ces trois phrases constituent un algorithme permettant à Nicolas de résoudre son problème.

Cet exemple pourrait être remplacé par d'autres : prendre le bus, décliner un verbe à l'impératif, effectuer une division, rechercher un mot dans le dictionnaire, trier une liste, suivre un itinéraire, s'habiller, etc. Pour chacun de ces cas, il s'agit de réaliser des actions dans un certain ordre, afin d'arriver au but à atteindre.

Un ordinateur applique un algorithme pas à pas, en exécutant des instructions. Il ne crée pas l'algorithme, ne le corrige pas et répercute même les potentielles erreurs inscrites dans le code.

Un problème peut être résolu par des algorithmes différents, il y a par exemple plusieurs façons de trier une liste.

Voici quelques exemples d'algorithmes liés à l'informatique :

- résultats des moteurs de recherche sur Internet ;
- propositions de nouveaux amis sur les réseaux sociaux ;
- publicités ciblées ;
- actions boursières qui s'achètent et se vendent automatiquement ;
- diagnostics médicaux élaborés sur la base de résultats.

Les algorithmes possèdent

quatre composantes de base : la séquence, l'instruction conditionnelle (ou branchement conditionnel), la boucle et la variable. À l'aide de ces quatre termes, tous les algorithmes peuvent être construits. En effet, en assemblant ces instructions même des algorithmes complexes sont élaborés.

Définitions

- **Séquence** : structure dans laquelle les instructions sont exécutées séquentiellement, c'est-à-dire les unes après les autres.
- **Instruction conditionnelle (branchement conditionnel)** : structure dans laquelle une instruction ou une séquence d'instructions est exécutée selon si une condition est vraie ou fausse.
 - **Condition** : expression qui peut prendre l'une des deux valeurs *vrai* ou *faux*.
 - **Test** : instruction qui détermine si une condition est vraie ou fausse.

Exemple : si l'eau bout alors je mets les pâtes. La condition est *eau bout*, le test est *l'eau bout-elle ?* Si l'eau bout, la condition *eau bout* est vraie sinon elle est fausse (on peut dire que sa valeur est *vrai* ou *faux*). Si l'eau bout, l'algorithme se branche sur l'instruction mettre les pâtes sinon il attend l'ébullition.

- **Boucle** : structure dans laquelle une instruction ou une séquence d'instructions est répétée un certain nombre de fois. Elle évite par exemple de réitérer la même instruction plusieurs fois à la suite. On utilise souvent une structure *Pour (For)* lorsqu'on connaît le nombre d'itérations à réaliser dès le début de la boucle et une structure *Tant que* ou *Répéter jusqu'à (While)* lorsque ce nombre est inconnu.

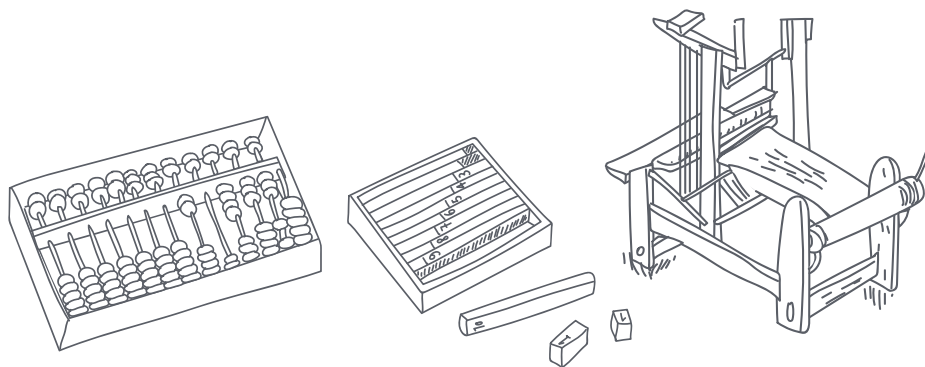
- **Variable** : zone mémoire qui contient une valeur que l'on peut utiliser et modifier au cours de l'exécution d'un algorithme.

Exemple : dans la cuisson des pâtes avec une variable *t* qui mesure le temps écoulé en minutes, au début la zone mémoire, *t* contient 0 puis, au bout d'une demi-heure elle contient 30. On peut alors avoir dans l'algorithme des instructions qui testent la valeur de *t*.

L'instruction *t = 0* consiste à affecter la valeur 0 à la variable *t*. C'est le début de l'algorithme des pâtes, on met donc la variable de durée à la valeur initiale 0, on dit qu'on initialise la variable *t*.

3. MACHINE

À leur origine, les algorithmes étaient exécutés à la main, puis sont apparus des outils, avec les baguettes à calculer, les bouliers, etc. Ensuite, il y a eu des machines mécaniques, au début spécialisées, puis polyvalentes (machine à calculer de Pascal au 18^e siècle). Finalement, les machines programmables telles que l'orgue de Barbarie ou le métier à tisser de Jacquard sont arrivées, et de nos jours, il y a les ordinateurs.



Définitions

- **Ordinateur** : machine universelle de traitement de l'information qui fonctionne par la lecture et l'exécution d'un ensemble d'instructions, de programmes informatiques, que l'ordinateur traduit en opérations logiques et arithmétiques.
- **Réseau informatique** : ensemble de machines interconnectées qui peuvent s'échanger de l'information.
- **Robot** : machine interagissant physiquement avec son environnement, à l'aide de capteurs pour percevoir l'environnement et d'actionneurs pour agir sur celui-ci, selon un programme informatique qui définit son comportement. À la différence d'un automate, un robot agit en fonction de ce qu'il perçoit dans son environnement.

4. LANGAGE

Un langage informatique est compréhensible à la fois par l'homme et par la machine. Il exprime un algorithme sous forme de programme informatique. Le programme peut ensuite être exécuté par une machine, le plus souvent un ordinateur.

Plusieurs programmes informatiques peuvent correspondre au même algorithme. Il existe des centaines de langages de programmation variés (textuels ou visuels), tels que : C, C++, C#, Java, JavaScript, PHP, Python, ScratchJr, Scratch, SQL, etc.

Exemple de programme ScratchJr



Exemple de programme Scratch



Exemple de programme Python

```
1 sum = 0
2 N = 10
3 for n in range(0, N): # va de 0 à N exclu
4     sum += n          # additionne tous les entiers compris entre 0 et N-1
```

5. DONNÉES

Pour qu'une information soit utilisable dans un programme informatique, elle doit être représentée sous forme symbolique, comme des pixels pour une image, des chiffres, du texte, etc.

Définitions

- **Compresser des données** : réduire la taille occupée par les données numériques. La compression avec perte permet d'économiser encore plus de place mais dégrade la qualité des données. Ce processus est utilisé pour les images par exemple.
- **Chiffrer des données** : transformer des données en clair en données incompréhensibles, pour une personne ne possédant pas la clé de chiffrement qui a servi à les transformer.

6. PENSÉE INFORMATIQUE

La pensée informatique (ou pensée computationnelle) est l'ensemble des notions et des méthodes utilisées explicitement en informatique pour représenter et résoudre des problèmes. La notion d'algorithme y est centrale, mais aussi le traitement des données et les méthodes de résolution de problèmes.

Notions et méthodes de la pensée informatique

- **Algorithmique** : réfléchir aux tâches à réaliser sous forme d'une série d'étapes et d'actions élémentaires à accomplir pour résoudre un problème.
- **Abstraction, modélisation** : appréhender un problème à différents niveaux de détail.
- **Décomposition** : décomposer un problème en sous-problèmes plus simples.
- **Reformulation** : reformuler un problème pour mieux le comprendre et le résoudre.
- **Reconnaissance, identification** : lier un nouveau problème à d'autres problèmes déjà résolus.
- **Généralisation** : explorer et répertorier des approches de résolution, la solution à un problème pouvant servir à dénouer des problèmes semblables.
- **Contrôle** : définir des moyens de contrôle des erreurs dans la solution d'un problème.

7. INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

L'Intelligence Artificielle (IA) est un domaine scientifique qui concerne des concepts, des technologies, des algorithmes simulant ou ayant des points communs avec certaines capacités d'intelligence des êtres vivants. Cela permet à des machines d'accomplir des tâches et de résoudre des problèmes réservés d'ordinaire aux humains.

Bien qu'ils soient performants sur des tâches particulières, les algorithmes d'IA fonctionnent de manière différente du cerveau humain. Ils ne sont pas capables de s'adapter de manière autonome à des tâches nouvelles (sans l'aide d'une ingénieure ou d'un ingénieur qui les reprogramme).

- **Apprentissage automatique (machine learning)** : l'apprentissage automatique ou apprentissage machine développe et étudie des algorithmes capables d'acquérir des connaissances ou des savoir-faire sans devoir programmer à la main toutes les règles. Ces algorithmes sont entraînés avec une grande quantité de données pour améliorer leur fonctionnement.
- **Apprentissage profond (deep learning)** : cette forme d'algorithmes d'apprentissage utilise des réseaux de neurones artificiels connectés pouvant apprendre automatiquement à partir d'exemples. Ils sont qualifiés de profond quand il y a beaucoup de couches de neurones artificiels. Ces algorithmes sont par exemple utilisés pour qu'un logiciel puisse apprendre à reconnaître automatiquement des objets dans une image, des mots prononcés par un humain, ou des obstacles près d'un véhicule (avion ou voiture). Ils servent à prédire l'évolution d'indicateurs économiques, les informations ou les objets qui sont susceptibles d'intéresser des utilisateurs sur Internet, le risque financier de candidats à un prêt bancaire ou à une assurance.

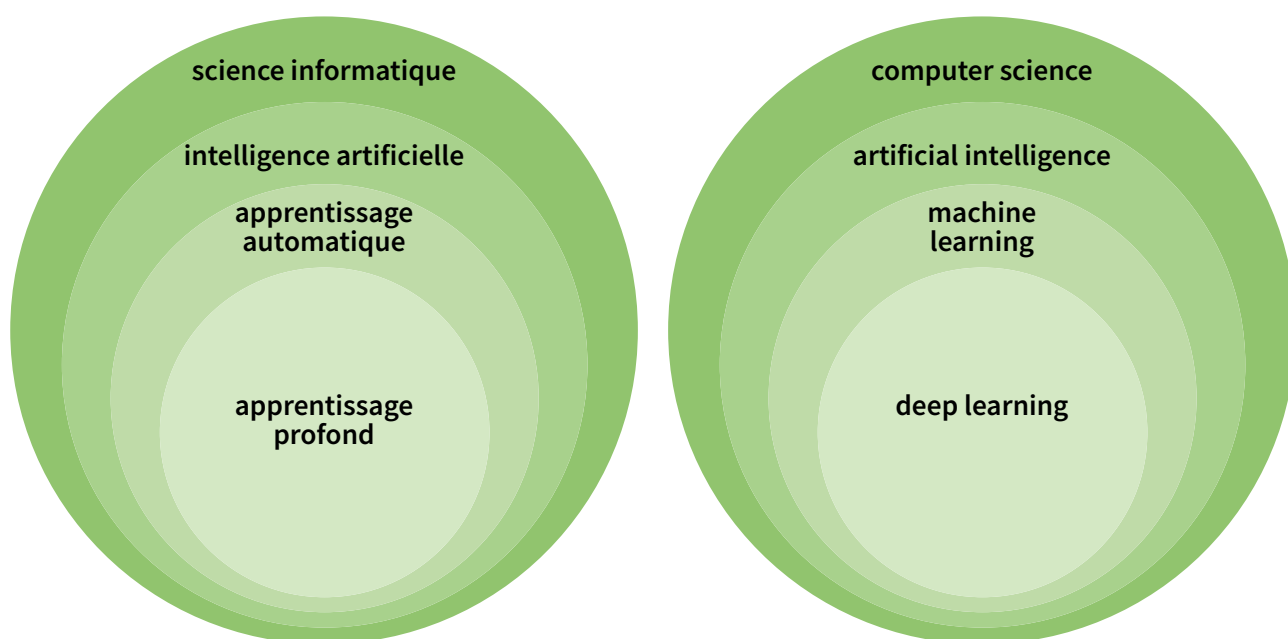
Les algorithmes d'apprentissage automatiques font des prédictions à partir de corrélations présentes dans les données d'apprentissage, mais corrélation ne signifie pas forcément causalité².

Exemple : il y a une corrélation entre la pointure et le niveau en mathématiques chez les jeunes, mais la cause de l'augmentation de ce niveau est l'âge qui avance (et fait grandir la pointure).

Les données provenant d'un monde inégalitaire entraînent des prédictions qui peuvent donc être biaisées. Il faut les utiliser avec discernement, surtout pour prendre des décisions concernant des personnes ou des phénomènes culturels, au risque de reproduire les inégalités déjà présentes dans la

société. Les femmes étant encore peu présentes dans le secteur informatique, une IA utilisant ces données pourrait prédire maladroitement que les femmes y sont globalement moins compétentes que les hommes.

Importance croissante du **Big Data** : ce sont des masses de données utilisées pour des traitements statistiques et dans le développement de nouvelles formes d'intelligence artificielle. Des chercheurs ont par exemple, fait analyser des milliers d'images de chat à un programme qui s'est alors construit, seul, le concept de chat (il suffit à un humain de voir un ou deux chats pour reconnaître n'importe quel chat).

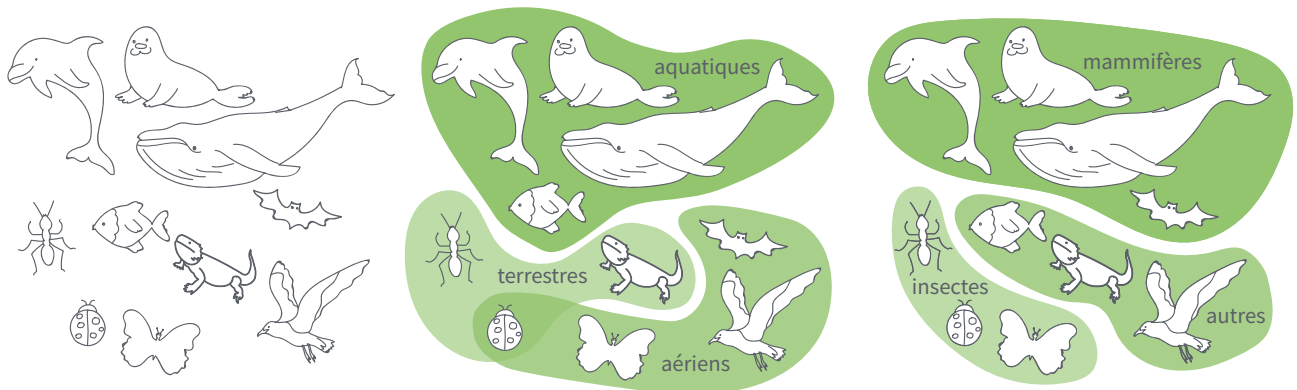


² On parle de causalité quand un événement en implique un autre. On parle de corrélation lorsque deux événements varient simultanément.

L'apprentissage automatique se décline principalement sous trois formes différentes

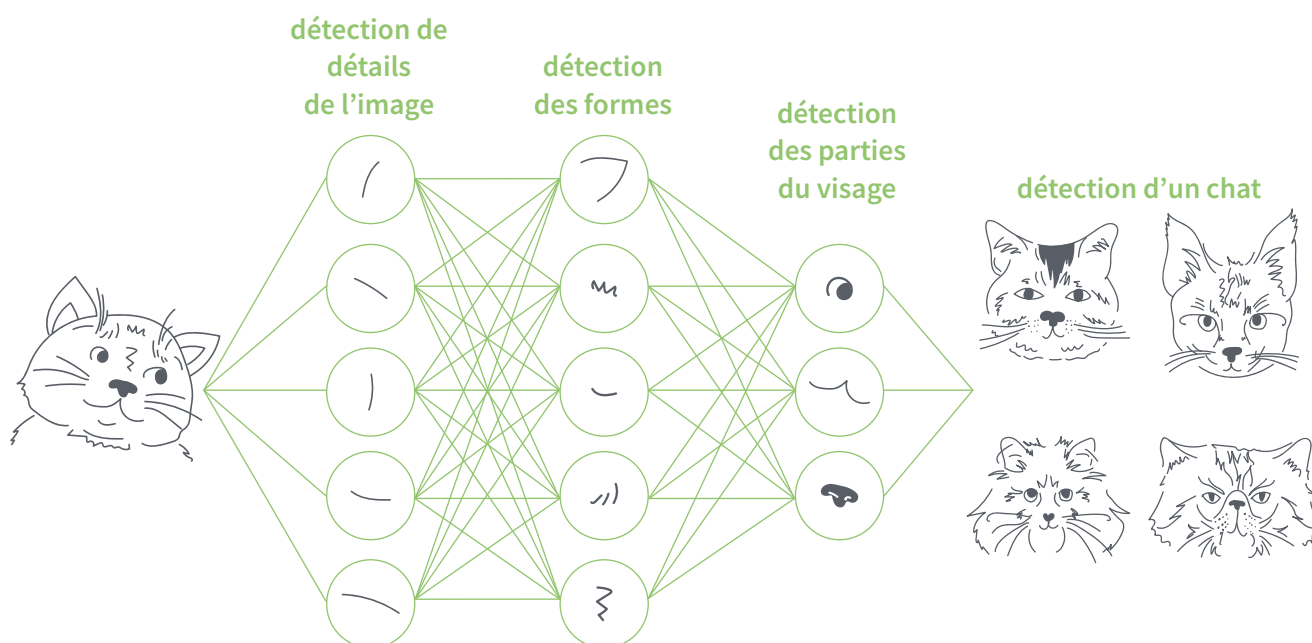
- **Apprentissage supervisé** : on fournit à l'algorithme des exemples étiquetés, par exemple des images ainsi qu'une étiquette *vrai* ou *faux* si l'image contient un chat. L'algorithme va ensuite apprendre à prédire l'étiquette pour une nouvelle donnée.
- **Apprentissage non supervisé** : on fournit des données en vrac à l'algorithme et celui-ci effectue des rapprochements entre elles pour créer des regroupements selon des critères qu'il détermine. Une nouvelle donnée pourra ensuite être détectée comme appartenant à un de ces groupes.
- **Apprentissage par renforcement** : on utilise un système de récompenses (positives ou négatives) pour aider l'algorithme à s'améliorer. La méthode essai-erreur est utilisée par l'algorithme pour apprendre une nouvelle compétence, par exemple l'apprentissage de la marche. Il s'agit d'une succession d'erreurs et de réussites jusqu'à savoir marcher. Quand on tombe, on est récompensé négativement, quand on marche sans tomber, on est récompensé positivement.

Un exemple d'apprentissage non supervisé



À partir des données présentes sur le premier dessin, l'algorithme a élaboré deux regroupements.

Un exemple d'apprentissage supervisé :



On utilise un réseau de neurones artificiels pour identifier des formes de plus en plus précises que l'on compare à celles d'images de chat avec lesquelles on a entraîné l'algorithme de reconnaissance.

Comment utiliser ce manuel ?

Au début du manuel, une section *Pourquoi éduquer au numérique ? Un enjeu de société* permet à l'équipe enseignante d'appréhender les enjeux de l'Éducation numérique et ainsi de disposer d'éléments pour échanger avec les élèves et leurs familles.

Clés de lecture pour l'Éducation numérique présente une approche conceptuelle globale.

Puis, *Des notions informatiques de base* fournissent un rappel des concepts essentiels à la compréhension de la science informatique et aux enjeux qu'elle sous-tend. Ces notions de base, étudiées lors des formations du corps enseignant, peuvent être complétées par des éléments plus avancés pour celles et ceux qui le souhaitent.

Pour cela, il faut se référer aux documents complémentaires téléchargeables ainsi qu'au dispositif d'accompagnement à distance de la formation.

Les séquences sont séparées en trois catégories :

- les **SCÉNARIOS**
- les **ACTIVITÉS**
- les **ENQUÊTES**

Ils constituent le cœur du manuel et fournissent le matériau utilisable en classe.

Les pages suivantes illustrent à l'aide d'exemples ces différentes catégories.

Chaque séquence se compose d'une première partie pour les enseignantes et les enseignants, viennent ensuite les fiches pour les élèves, accompagnées de quatre icônes :



signifie « À projeter »



signifie « À découper »



signifie « À imprimer »



signifie « À modifier »

Ces icônes sont des indications pour l'enseignante ou l'enseignant qui est libre d'en changer les modalités.

Lorsqu'une consigne est à lire par l'enseignante ou l'enseignant, elle est représentée par cette icône :



Lorsqu'une consigne est à lire par les élèves, elle est représentée par cette icône :



Il ne s'agit pas pour l'enseignante ou l'enseignant de traiter en classe tous les scénarios, toutes les activités et toutes les enquêtes. La richesse des contenus proposés est destinée à fournir des matériaux pertinents, prêts à l'usage, composant une base solide de travail, ainsi qu'une diversité de contextes et d'outils. Ceci afin que le corps enseignant puisse s'approprier ce qui convient le mieux au contexte de sa classe, à son approche personnelle et au matériel disponible dans son établissement.

Cet ouvrage propose d'une part des **activités débranchées** (ne nécessitant pas d'ordinateur ou de tablette) pour initier aux concepts de base de la science informatique (algorithme, langage, données, etc.), ainsi qu'à l'élaboration d'une culture numérique commune (éducation aux

médias, communication, création et collaboration). Et des **activités branchées** d'autre part, pour découvrir les fondements de la programmation des machines, ordinateurs, robots et penser les aspects sociaux du numérique par la pratique.

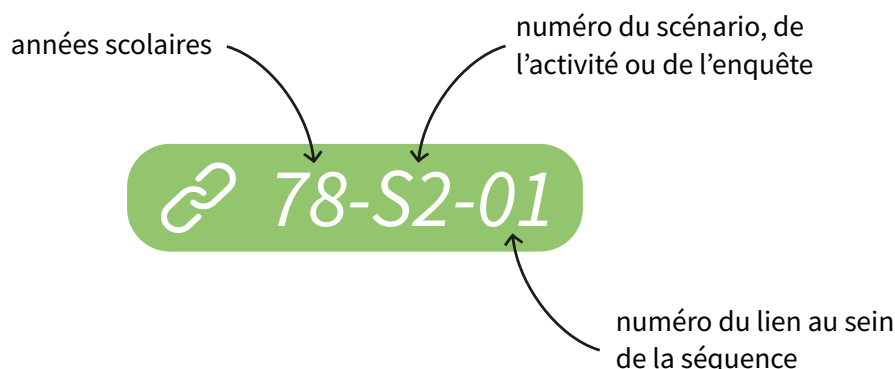
Dans ce manuel, les adresses Internet ont été remplacées par des codes courts. Il suffit de cliquer sur ceux-ci pour accéder aux ressources.

Ces codes peuvent être reportés manuellement dans un navigateur, précédés de l'adresse :

 <https://liens.decodage.edu-vd.ch/>

Par exemple, pour parvenir à la ressource dont le code est 78-S2-01, il faut écrire :

 <https://liens.decodage.edu-vd.ch/78-S2-01>



Dans chaque séquence, lorsque une fiche élève est nommée pour la 1^{re} fois, elle apparaît avec l'icône suivante :  *Fiche 1* . Il s'agit d'un lien cliquable qui vous envoie vers elle.

Pour revenir au texte enseignant, un bouton comme celui-ci :  *Retour* se trouve sur la fiche élève.

Finalement, des pages lignées sont présentes à la fin de certaines séquences pour d'éventuelles prises de notes.

Qu'est-ce qu'un scénario ?

Un scénario est une suite de séances enchaînées scénarisées où la démarche est explicite, détaillée et guidée. Le scénario est découpé en séances qui sont divisées en plusieurs temps.

Fiche enseignant

Les axes du PER

Le niveau

Les objectifs du PER

Le scénario est découpé en séances

Fiche élève

Consigne à lire par les élèves

À imprimer

The image displays a collection of educational resources for digital literacy education. It includes:

- Teacher Worksheet (Fiche enseignant):** Titled 'SCÉNARIO 1' and 'THYMIO VPL, LES MISSIONS - SI - 7^e'. It contains sections for 'PLAN D'ÉTUDES ROMAND', 'Algorithmes et programmation', 'Machines, systèmes, réseaux', and 'INTENTIONS PÉDAGOGIQUES'.
- Student Worksheet (Fiche élève):** Titled 'SCÉNARIO 4' and 'MÉDIAS ET INFORMATION - M - 7^e-8^e'. It includes a 'Séance 1' section with a 'RÉSUMÉ', 'MATÉRIEL', and 'DURÉE' table. Below this are sections for 'TEMPS 1.1' and 'TEMPS 1.2'.
- Another Student Worksheet:** Titled 'FICHE 3' and 'SCÉNARIO 3 - RÉSEAUX SOCIAUX, INTERACTIONS ET IDENTITÉ EN LIGNE - M/U - 7^e-8^e'. It features the title 'Qu'est-ce que l'identité numérique ?' and a section for 'Captures d'écran'.
- Screenshot of a Social Media Profile:** A screenshot of a Facebook profile for 'Maeva Dubois', showing recent activity, a post about a bicycle, and a map of Vorderthal.

Annotations with arrows point to various parts of the documents:

- 'Les axes du PER' points to the top right of the teacher worksheet.
- 'Le niveau' points to the top right of the teacher worksheet.
- 'Les objectifs du PER' points to the 'INTENTIONS PÉDAGOGIQUES' section of the teacher worksheet.
- 'Le scénario est découpé en séances' points to the 'Séance 1' section of the student worksheet.
- 'Consigne à lire par les élèves' points to the title 'Qu'est-ce que l'identité numérique ?'.
- 'À imprimer' points to a printer icon on the student worksheet.
- 'Une séance est découpée en temps' points to the 'TEMPS 1.1' and 'TEMPS 1.2' sections of the student worksheet.

Qu'est-ce qu'une activité ?

Une activité est une suite de séances enchaînées sur un thème précis, clés en main, plus courte et moins guidée qu'un scénario. Une activité est découpée en séances. Une séance est découpée en plusieurs temps.

Fiche enseignant

Les axes du PER

Le niveau

Les objectifs du PER

L'activité est découpée en séances

Fiche élève

À imprimer

Consigne à lire par les élèves

Une séance est découpée en temps

ACTIVITÉ 1 ZIP LA MARMOTTE • SI • 7^e

PLAN D'ÉTUDES ROMAND

EN 22 – S'approprier les concepts de base de la science informatique...

2 ... en encodant, décodant et en transformant des données

Information et données
Découverte des principes de la compression avec ou sans perte de qualité

Liens disciplinaires
MSN 22 – Nombres ; MSN 25 – Modélisation

INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

Cette activité a pour objectif de faire comprendre aux élèves la notion de compression de données utilisée pour certains fichiers comme du texte, des images, des vidéos ou des sons. On pense en particulier à la compression JPEG pour les images, MPEG pour les vidéos et MP3 pour le son, qui peuvent retirer les éléments superflus imperceptibles pour les humains.

L'algorithme travaillé est celui de David Albert Huffman, publié en 1952, dont le principe repose sur la création d'une structure d'arbre composée de nœuds (qui ressemble à un terrier de marmottes). Le code de Huffman crée un arbre ordonné à partir de tous les symboles et de leur fréquence d'apparition. Le but de la compression est de trouver un codage qui soit le plus court possible et qui soit facile à coder et à décoder.

L'activité des marmottes au sommeil léger propose une activité en informatique débranchée qui permet de comprendre cette notion de compression de manière ludique et expérimentale.

DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ

L'activité consiste à trouver le meilleur terrier possible afin que les marmottes parcourent la distance la plus courte jusqu'à la sortie du terrier pendant leur hibernation.

L'activité commence par une histoire racontée aux élèves pour présenter les règles du jeu.

Zip la marmotte va devoir construire un terrier pour sa famille avec des contraintes qui sont expliquées :

- la sortie du terrier ;
- un embranchement avec deux couloirs ;
- la chambre où va dormir la marmotte.

L'activité est composée de trois séances de 45 minutes.

Cette activité est adaptée du jeu des marmottes au sommeil léger de Marie Dufort Kremer, maître de stage, LORIA & Université de Lorraine.

Séance 1 - Découverte

MODALITÉS	En collectif, en individuel, en groupes de 2-3 élèves
MATÉRIEL	Par groupes : • Fiche 1 : jeu de Zip la marmotte • Fiche 2 : construction du terrier
DURÉE	45 minutes

TEMPS 1.1 DÉCOUVERTE DE L'ACTIVITÉ 10 minutes

Distribuer la **Fiche 1**.

« Vous allez jouer au jeu de Zip la marmotte. Zip cherche à construire le meilleur terrier pour sa famille. Ce terrier doit permettre à l'ensemble des marmottes de parcourir la distance la plus courte possible jusqu'à la sortie pendant l'hiver, sans déranger les autres. Mais les marmottes ont le sommeil léger et elles se réveillent facilement. Pendant la période d'hibernation, elles s'éveillent plusieurs fois et peuvent déranger les autres marmottes. Il est donc important que Zip parcoure la distance la plus courte possible pour ne pas réveiller les membres de sa famille. Vous allez commencer par lire les règles du jeu. »

Pendant la lecture de la consigne, on s'appuie sur l'exemple de terrier de la Fiche 1 pour illustrer le propos en expliquant le vocabulaire choisi (terrier, embranchement, couloir, chambre).

Les élèves lisent individuellement les règles du jeu de la Fiche 1, ensuite on fait une mise en commun pour s'assurer de la bonne compréhension.

TEMPS 1.2 DISTRIBUTION DU MATÉRIEL ET EXPÉRIMENTATION 25 minutes

« Je vous distribue le matériel et à vous de trouver le meilleur terrier pour les marmottes, c'est-à-dire le terrier où il y a le moins de déplacements jusqu'à la sortie pour l'ensemble de la famille. On ne compte que le déplacement vers la sortie et non le retour. »

Puzzle binaire

Les déflecteurs sont des membres entiers ou défectueux des bras. Cette fois-ci, les bras sont gris, noirs, blancs ou jaunes. Les bras sont des lettres A, B, C, D, E, F, G, H, I, J.

3/17

20/23

Qu'est-ce qu'une enquête ?

Une enquête est une activité basée sur une démarche d'investigation scientifique où il s'agit de répondre à une question : l'objet de l'enquête. L'enquête se déroule en plusieurs étapes : les élèves sont amenés à comprendre la question, à expérimenter, puis à formuler leurs idées de réponse.

Fiche enseignant

Les axes du PER

Le niveau

Les objectifs du PER

L'enquête est découpée en étapes

Fiche élève

À imprimer

Étape 1 - Pour comprendre

RÉSUMÉ	Les élèves lisent un texte qui contient des noms au pluriel. Ils les relèvent, et en groupes, essaient de les classer selon leur marque du pluriel. Ils réfléchissent à la formation du pluriel des noms à partir de leurs observations.
MODALITÉS	En collectif, en individuel, en binômes
MATÉRIEL	- Fiche 1 : texte à lire - Fiche 2 : tableaux des noms du texte - Fiche 2.1 : tableaux des noms du texte « corrigé » - Fiche 3 : classement des noms - Fiche 3.1 : classement des noms « corrigé »
DURÉE	30 minutes

TEMPS 1.1 LECTURE D'UN DOCUMENT 5 minutes

On écrit la question au tableau (« Comment trouver le pluriel des noms sans se tromper ? ») et demande aux élèves de l'expliquer. Le but est de leur faire comprendre que l'on cherche un outil qui leur permet d'obtenir la bonne réponse à tous les coups, quel que soit le nom donné.

Il distribue ensuite la **Fiche 1** sur laquelle se trouve un texte à lire contenant un certain nombre de noms. Certains sont au singulier, d'autres au pluriel. Les élèves lisent individuellement le texte.

TEMPS 1.2 RELEVÉ DES NOMS DU TEXTE (SINGULIER ET PLURIEL) 10 minutes

Dans ce deuxième temps, les élèves relèvent tous les noms du texte. Sur la **Fiche 2**, ils ont à leur disposition deux tableaux. Dans la 2^e colonne, les élèves cherchent le pluriel ou le singulier du mot. Ainsi se constitue une « banque » de noms qui leur permet, lors du temps suivant, de comprendre la formation du pluriel des noms, avec la règle générale et les exceptions. Le corrigé se trouve sur la Fiche 2.1.

Une étape est découpée en temps

Consigne à lire par les élèves

Organisation du manuel



Enquêtes



Annexes

<DÉ>CODAGE

Éducation numérique pour le cycle 2 (7^e - 8^e)

DEF-DGEO (Vaud, Suisse) 2023

decodage.edu-vaud.ch

CC BY NC SA 4.0

