

Enseigner et apprendre
MÉDIENKOMPASS
par les médias



Guide de référence pour l'éducation aux et par les médias

Enseigner et apprendre pour renforcer
les compétences médiatiques

einfach | digital

Zukunftskompetenze
fir staark Kanner



Titre : Guide de référence pour l'éducation aux et par les médias | Enseigner et apprendre pour renforcer la compétence médiatique

Éditeur : SCRIPT, Service de Coordination de la Recherche et de l'Innovation pédagogiques et technologiques.



eduPôle Clausen
33, Rives de Clausen
L-2165 Luxembourg
Tél. : 247-85187
secretariat@script.lu

www.script.lu

SCRIPT, Luxembourg 2022

Rédaction/Conception : SCRIPT, Service de Coordination de la Recherche et de l'Innovation pédagogiques et technologiques.

Version allemande ou anglaise en version papier ou sous :



ISBN : 978-99959-1-479-0

Numéro interne : NII3458



Imprimé par : exepro, Troisvierges | www.exe.lu



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse

Table des matières

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Préambule..... | 5 |
| 2. | Définition des notions de médias et de compétence médiatique | 6 |
| 3. | Définition de l' <i>AI Literacy</i> et de la <i>Data Literacy</i> | 9 |
| | 3.1 <i>AI Literacy</i> (littératie de l'IA) | 9 |
| | 3.2 <i>Data Literacy</i> (littératie des données)..... | 10 |
| 4. | Cadre théorique..... | 12 |
| 5. | Le « Medienkompass » en contexte | 15 |
| | 5.1 Cadre européen..... | 15 |
| | 5.2 Évolution au Luxembourg | 19 |
| 6. | Enseignement inclusif des médias | 24 |
| 7. | « Medienkompass » en détail | 26 |
| | 7.1 Méthode d'élaboration..... | 26 |
| | 7.2 Vue d'ensemble : Mise à jour des domaines de compétences et des compétences..... | 27 |
| | 7.3 En détail : Mise à jour des domaines de compétences et des compétences | 29 |
| 8. | Le « Medienkompass » en pratique..... | 37 |
| | 8.1 Approches | 37 |
| | 8.2 Outils d'accompagnement complémentaires | 39 |
| 9. | Le Passeport-médias : documentation du développement des compétences | 40 |
| 10. | Mise en œuvre : idées de cours | 47 |
| 11. | Glossaire sur l' <i>AI Literacy</i> et la <i>Data Literacy</i> | 62 |
| | Bibliographie | 65 |
| | Liste des schémas | 67 |
| | Contact..... | 68 |



1. PRÉAMBULE

Les médias et les technologies numériques étant présents dans de plus en plus de domaines de la vie privée et professionnelle, il est important de renforcer les compétences médiatiques (numériques). Des offres de formation adaptées aideront les enfants et les adolescents à mieux appréhender, comprendre et façonner le monde numérique. Il est donc important de ne pas uniquement développer leurs compétences au niveau applicatif, mais d'aider les enfants et les adolescents à comprendre les principes de fonctionnement sous-jacents. Depuis plus de trois ans, le Guide de référence pour l'éducation aux et par les médias (« Medienkompass ») offre aux enseignant.e.s une définition, une orientation théorique et pratique ainsi qu'un support pour promouvoir les compétences médiatiques des enfants et des adolescent.e.s.

Les applications médiatiques comportent de plus en plus de composants basés sur les méthodes de l'intelligence artificielle (IA). Le premier contact des enfants et des adolescents avec ces systèmes se fait sous forme d'assistants linguistiques intelligents ou de chiens-robots capables d'obéir à des instructions et de reconnaître différentes personnes, ou lorsqu'ils débloquent leurs smartphones grâce à la reconnaissance faciale. Les enfants et les adolescents montrent un grand intérêt pour ces fonctions et aiment tester les limites de ces systèmes. Mais comme probablement la majorité des adultes, ils ne comprennent pas pourquoi leur chien-robot n'obéit qu'à certaines instructions, pourquoi ils obtiennent une réponse pertinente à certaines questions mais pas à d'autres, ou pourquoi leur *smartphone* se débloque lorsque leur sœur regarde la caméra bien qu'ils n'aient pas enregistré ses données biométriques dans les paramètres.

Une utilisation appropriée de ces phénomènes et technologies présuppose une bonne compréhension des données et des modes de fonctionnement de l'intelligence artificielle, ce que l'on appelle l'*AI Literacy* et la *Data Literacy*. Cette compréhension permet de prévenir les peurs injustifiées (telles que la peur d'une intelligence artificielle dotée d'une conscience) et les attentes irréalistes (telles que la conviction que l'IA, grâce aux données dont elle dispose, est capable de trouver rapidement des solutions aux problèmes jusqu'à présent irrésolus), et incite à réfléchir et à engager un débat démocratique sur la question suivante : comment voulons-nous vivre, apprendre et travailler avec les applications d'intelligence artificielle à l'avenir ?

Pour répondre à ces exigences, la Commission européenne a conçu le cadre de référence pour les compétences numériques « Digital Competence Framework » (DigComp 2.2) et le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg a élaboré un guide de référence pour l'éducation aux et par les médias, le « Medienkompass », pour tenir compte des dernières évolutions dans les domaines de l'intelligence artificielle et de la gestion des données. La structure de base des domaines de compétences et des compétences est largement conservée, mais elle est complétée par des affirmations concrètes en matière de « savoirs », d'« aptitudes » et d'« attitude ». Des exemples concrets indiquent quelles sont les compétences requises par les enfants et les adolescents pour leur permettre d'utiliser les systèmes d'intelligence artificielle basés sur des données, avec un regard critique, en toute confiance et de manière responsable.

Ce livret montre comment les notions d'*AI* et de *Data Literacy* sont intégrées dans le « Medienkompass ».

2. DÉFINITION DES NOTIONS DE MÉDIAS ET DE COMPÉTENCE MÉDIATIQUE

2.1 Médias

Dans le langage courant, le concept de « médias » est employé pour désigner différents moyens de communication, des supports d'informations, des objets, voire des organisations entières. Dans la vie quotidienne, ce concept est souvent assimilé aux médias de masse. En fonction du thème abordé, la distinction porte sur les médias sonores, visuels et audiovisuels ou sur les médias analogiques et les médias numériques.

Étymologiquement, le mot médium vient du latin (*medius*) et désigne le moyen de transmission d'un message (Schaumburg & Prasse, 2018). Par conséquent, les médias permettent aux personnes de communiquer entre elles.



↑ Figure 1 : Modèle de communication émetteur/récepteur (Shannon & Weaver, 1949)

2.2 Compétence médiatique

Le concept de compétence médiatique a été formulé par Dieter Baacke, spécialiste en sciences de l'éducation et en pédagogie des médias dans les années 1970. Ce ne sont pas les aptitudes techniques qu'il met au cœur de sa conception d'une pédagogie des médias axée sur l'action, mais bien l'être humain. Il conçoit la compétence médiatique comme une forme particulière de la compétence de la communication, comprise comme la faculté de mettre activement tous les types de médias au service de ses propres possibilités d'action et de communication. Baacke décompose le concept de compétence médiatique en quatre dimensions : la critique, l'étude, l'utilisation et la conception des médias.

| ORIENTATION RÉFLEXIVE | ORIENTATION PRAGMATIQUE |
|---|---|
| Critique des médias : <ul style="list-style-type: none"> • analytique • réflexive • éthique | Utilisation des médias : <ul style="list-style-type: none"> • réceptive, appliquer • interactive, offrir |
| Étude des médias : <ul style="list-style-type: none"> • informative • réflexive | Conception des médias : <ul style="list-style-type: none"> • innovante • créative |

↑ Figure 2 : Dimensions de la compétence médiatique (Baacke, 2002)

La notion de compétence médiatique a depuis lors évolué ; les concepts les plus récents concernant les médias numériques et interactifs préfèrent parler de Digital Competence (compétence numérique), une notion introduite par Ilomäki, Kantosalo et Lakkala (2011). Le concept de compétence numérique met en évidence le fait que les exigences en matière de compétence numérique ont changé et qu'aujourd'hui, les deux concepts sont quasiment équivalents.

On trouve une définition complète de ce concept chez Ferrari (2012, pp. 3 et suiv.):

Digital Competence is the set of knowledge, skills, attitudes ... that are required when using ICT and digital media to perform tasks, solve problems, communicate, manage information, collaborate, create and share content, and build knowledge effectively, efficiently, appropriately, critically, creatively, autonomously, flexibly, ethically, reflectively for work, leisure, participation, learning, socializing, consuming and empowerment.

À cet égard, les compétences médiatiques ou numériques incluent une utilisation et une gestion sûres, critiques et responsables des médias et des technologies numériques. Cela implique d'acquérir des compétences dans différentes dimensions. La première dimension concerne l'importance des médias et des messages qu'ils transmettent (utilisation des médias). La seconde dimension porte sur leur mode de fonctionnement technique, leur compréhension et leur utilisation (étude des médias). La troisième dimension est de nature sociale et souligne le contexte socioculturel dans lequel les médias fonctionnent et la façon dont ils sont conçus (critique des médias, conception des médias).

Ces compétences s'étendent notamment à l'information et aux données, à la communication et à la collaboration, à la création de contenus, à la protection des données et la sécurité, à la résolution de problèmes, à la pensée critique et à l'action responsable dans le monde des médias.

Network

7:49 PM

100%

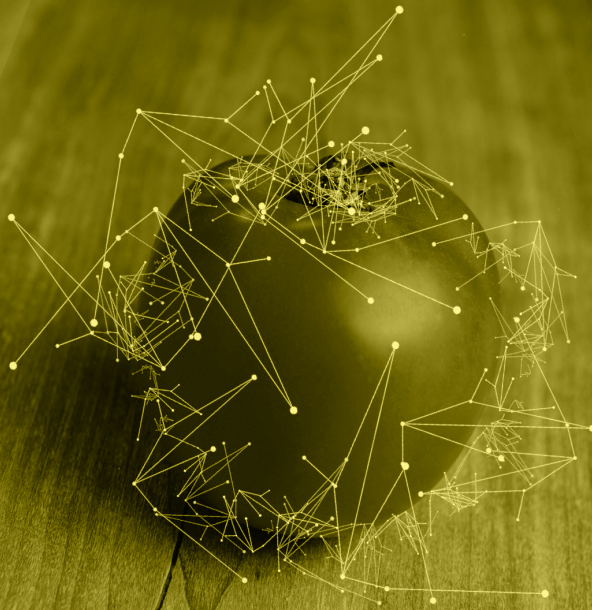
TOMATO

Solanum lycopersicum

AVG. 123 grams - 22 kcal

Nutrition Facts: Tomatoes, red, ripe, raw - 100 grams

| | |
|-----------------|--------|
| Calories | 18 |
| Water | 95 % |
| Protein | 0.9 g |
| Carbs | 3.9 g |
| Sugar | 2.6 g |
| Fiber | 1.2 g |
| Fat | 0.2 g |
| Saturated | 0.03 g |
| Monounsaturated | 0.03 g |
| Polyunsaturated | 0.08 g |
| Omega-3 | 0 g |
| Omega-6 | 0.08 g |



3. DÉFINITION DE L'AI LITERACY ET DE LA DATA LITERACY

3.1 AI Literacy (littératie de l'IA)

De plus en plus de technologies font appel à l'intelligence artificielle (IA). Mais jusqu'à présent, la compréhension de l'intelligence artificielle est limitée et peut donner lieu à des malentendus, les utilisatrices et utilisateurs ne réalisant pas toujours qu'ils interagissent avec une intelligence artificielle. Dans un monde dans lequel l'intelligence artificielle gagne en importance, il est souhaitable de s'interroger sur les compétences requises pour la comprendre, car l'intelligence artificielle transforme la communication, le travail et le rapport des êtres humains entre eux et avec les machines. Selon Long & Magerko (2020, p. 2) l'*AI Literacy* est :

... a set of competencies that enables individuals to critically evaluate AI technologies; communicate and collaborate effectively with AI; and use AI as a tool online, at home, and in the workplace.

L'*AI Literacy* inclut donc un ensemble de compétences permettant aux individus d'évaluer de manière critique l'IA : communiquer et collaborer de manière efficace avec l'IA et l'utiliser comme un outil en ligne à la maison et au travail.

Les systèmes IA doivent être au service de l'être humain et non pas l'inverse. « L'IA n'est pas seulement conçue par l'homme, mais aussi pour l'homme », stipulent les directives sur l'IA du Luxembourg (Digital Luxembourg, 2019, p. 9). À cet égard, l'*AI Literacy* offre non seulement la possibilité d'utiliser les systèmes et services d'IA de manière passive, mais aussi d'effectuer une analyse critique des techniques et concepts de base qui sous-tendent ces technologies.

3.2 Data Literacy (littératie des données)

La *Data Literacy* est une condition essentielle à une participation active et responsable à la transformation numérique (Schüller et al., 2019). Ridsdale et al. (2015, p. 2) décrivent la *Data Literacy* comme

... the ability to collect, manage, evaluate, and apply data, in a critical manner.

Un traitement sécurisé des données exige donc une interaction entre différentes compétences : collecter et/ou fournir des données, traiter et évaluer des données, interpréter des données, en déduire des actions à mener et établir une culture des données réfléchie (Schüller et al., 2019).

Les systèmes IA reposent sur la disponibilité d'énormes quantités de données. De nombreuses utilisatrices et de nombreux utilisateurs « paient » sur les réseaux sociaux et les services numériques avec leurs données personnelles, ce qui permet aux systèmes IA de créer des profils personnels et de faire des prévisions. Harari (2020) regrette qu'au « ... XXI^e siècle ... nos données à caractère personnel [sont] probablement le bien le plus précieux dont la plupart des gens disposent encore et que nous [les êtres humains] les mettions à la disposition des géants de la technologie contre de simples services de messagerie et des vidéos de chats amusantes. »

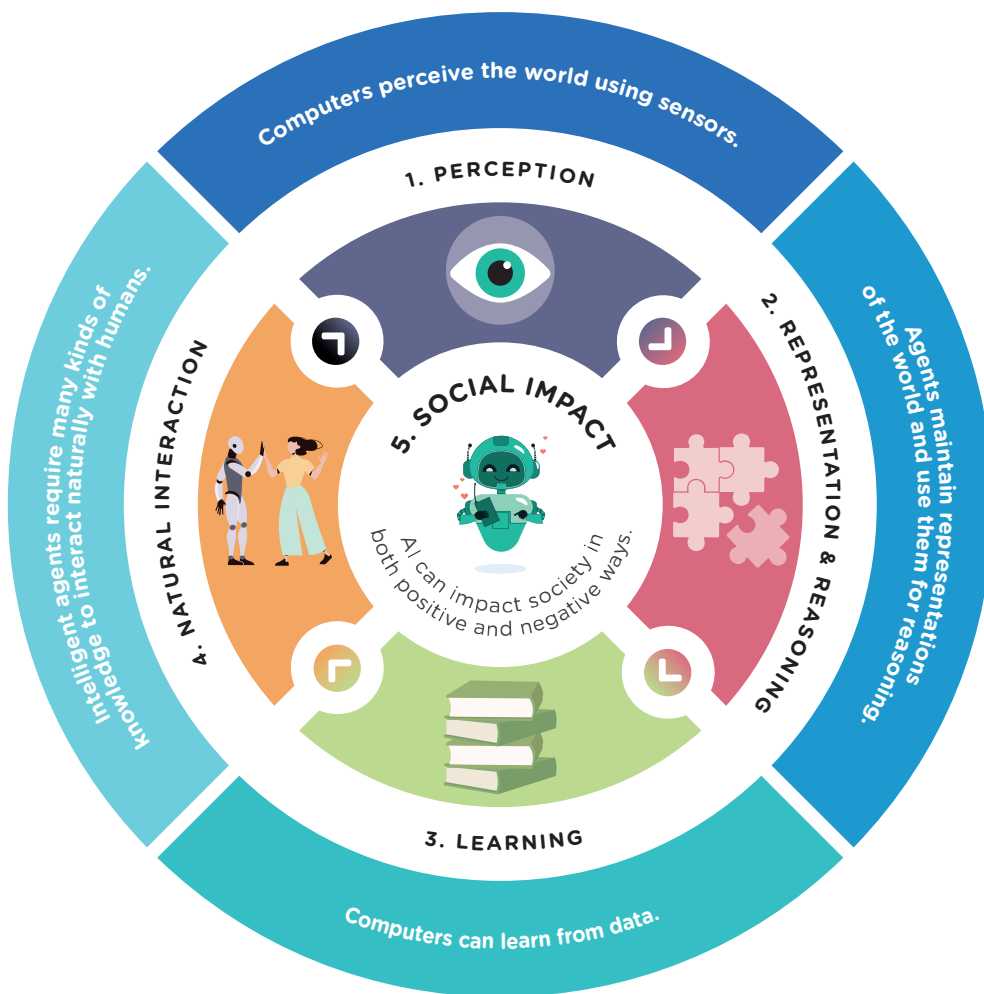
Dans le contexte du *Big Data* (données de masse), chacun, et pas uniquement les informaticien.ne.s, doit avoir des compétences en matière de gestion des données. Il est indispensable d'informer, dès leur plus jeune âge, les enfants et les adolescent.e.s sur les modes et conditions d'utilisation des données et d'encourager une approche avisée et critique. Dans ce contexte, les questions relatives à la protection des données, à la protection de la vie privée et à la protection des appareils techniques jouent également un rôle central.

Les principales notions associées à l'*AI Literacy* et à la *Data Literacy* sont regroupées dans un glossaire (p. 62) et expliquées brièvement.



4. CADRE THÉORIQUE

Les diverses approches et axes de recherche en matière d'Intelligence artificielle amènent à se demander quels sujets revêtent une importance particulière pour les enfants et les adolescent.e.s. Des points de repère nous sont fournis d'une part par la vie et les expériences des enfants et, d'autre part, par les cinq « grandes idées » en IA (AI4K12, 2021).



↑ Figure 3 : Cinq grandes idées en intelligence artificielle (Source : AI4K12, 2021)

L'initiative AI4K12 définit cinq grandes idées en intelligence artificielle et décrit chacune de ces idées avec une phrase clé (Fig. 3). Ces phrases clés ont pour but de permettre aux enfants et aux adolescents de mieux comprendre que :

1. les ordinateurs perçoivent le monde grâce à des capteurs (Idée 1 : Perception),
2. leur manière de penser repose sur des représentations (simplifiées) du monde. Ces représentations sont la base de raisonnements algorithmiques qui déduisent de nouvelles informations à partir de ce qui est déjà connu (Idée 2 : Représentation et raisonnement),
3. ils ont besoin de grandes quantités de données pour apprendre et ces données leur sont (généralement) fournies par des personnes physiques (Idée 3 : Apprendre),
4. l'interaction humaine avec des systèmes intelligents représente un énorme défi car leurs capacités à reconnaître le langage humain, les émotions et les intentions, sont très limitées (Idée 4 : Interaction naturelle),
5. l'IA peut avoir un impact sur la société qui peut prendre, à la fois, des formes positives et négatives (Idée 5 : Impact social).

Cet objectif peut être atteint dans la mesure où les enfants et les adolescents découvrent ces aspects de l'IA dans des applications qu'ils connaissent et où ils testent les fonctions des systèmes IA (par exemple, le classement d'images).

Ces cinq grandes idées couvrent largement les compétences de l'*AI Literacy* et de la *Data Literacy*. Ces idées sont tout aussi importantes les unes que les autres et découlent les unes des autres : Par exemple, l'idée « Représentation et raisonnement » part du principe que la perception est acquise. L'idée « Apprendre » requiert des représentations et des raisonnements. « Interaction naturelle » implique un apprentissage préalable des systèmes d'intelligence artificielle.



5. LE « MEDIENKOMPASS » EN CONTEXTE

5.1 Cadre européen

5.1.1 Compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie

L'Union européenne tient compte de l'importance croissante de la numérisation en faisant de l'usage compétent et réfléchi des technologies numériques l'une des huit compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie (Union européenne, 2018) :

- *compétences en lecture et en écriture*
- *compétences en langues étrangères*
- *compétences en mathématiques et compétences en sciences, en technologies et en ingénierie*
- *compétences numériques*
- *compétences personnelles, sociales et pédagogiques*
- *compétences civiques*
- *compétences entrepreneuriales*
- *compétences relatives à la sensibilité et à l'expression culturelles*

La compétence numérique désigne ici l'utilisation en toute confiance et de manière critique, de l'ensemble des technologies numériques pour l'information, la communication et la résolution des problèmes dans tous les domaines de la vie.

À ce titre, en tant que compétence transversale, la compétence numérique aide également à maîtriser d'autres compétences clés, telles que la communication et les compétences linguistiques.

5.1.2 European Digital Competence Framework for Citizens

Le « Digital Education Action Plan 2021-2027 » (Plan d'action en matière d'éducation numérique 2021-2027) de la Commission européenne prévoit d'intégrer l'*AI Literacy* et la *Data Literacy*, dans le Cadre européen des compétences numériques *Digital Competence Framework for Citizens* (Vuorikari et al., 2022). Il s'agit d'encourager une prise de conscience des risques et des opportunités présentés par les systèmes IA, et de transmettre aux apprenant.e.s les compétences qui leur donneront les moyens d'agir de manière responsable dans un monde d'intelligence artificielle.

Pour les enfants et les adolescent.e.s notamment, le développement d'une *AI Literacy* et d'une *Data Literacy* et d'un comportement réfléchi et critique est particulièrement important car les systèmes IA ne sont généralement pas adaptés aux enfants alors qu'ils les utilisent régulièrement. Ces systèmes ont toutefois un impact direct ou indirect sur la vie des jeunes. En fonction du type d'utilisation, ces systèmes peuvent protéger les droits des enfants ou leur porter atteinte. C'est la raison pour laquelle l'UNICEF a publié, en 2020, ses orientations stratégiques sur l'IA destinée aux enfants (UNICEF, 2020, p. 17).

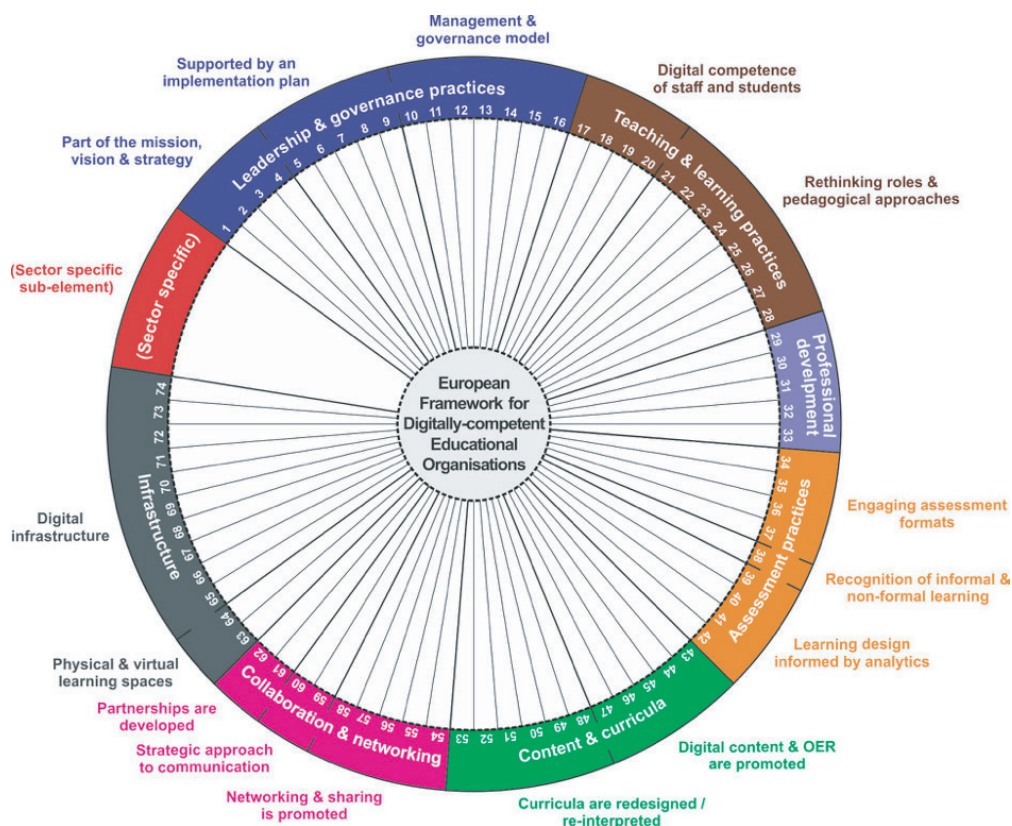
Pour élaborer de la manière la plus concrète possible cette nouvelle approche de l'*AI Literacy* et de la *Data Literacy*, outre les domaines de compétences, les compétences et les niveaux de maîtrise, le DigComp 2.2 ajoute une quatrième dimension : exemples sur les connaissances, les aptitudes et l'attitude pour chacune des compétences.

5.1.3 European Framework for Digitally Competent Educational Organizations (Cadre de référence européen pour les structures éducatives compétentes en numérique)

Un référentiel spécifique a été mis au point afin d'améliorer la capacité d'innovation et d'exploiter tout le potentiel des technologies et contenus numériques également sur le plan structurel : Le cadre européen pour les structures éducatives compétentes en numérique (DigCompOrg).

Ce cadre référentiel peut être utilisé par tous les établissements d'enseignement, qu'il s'agisse de l'enseignement fondamental, secondaire, professionnel ou supérieur, afin d'orienter un processus de réflexion en interne sur les progrès réalisés dans l'intégration complète et l'emploi efficace des technologies numériques d'apprentissage.

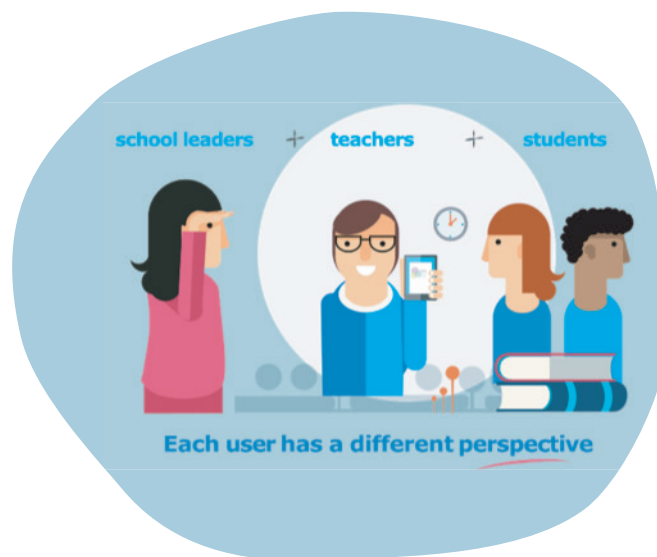
Il englobe 7 éléments clés ainsi que 15 sous-chapitres. Il est représenté par un cercle mettant en évidence les interactions entre les différents éléments.



↑ Figure 4 : Domaines de compétence du cadre de référence européen DigCompOrg (Union européenne, 2022)

Un outil en ligne a été développé pour faciliter le travail d'autoréflexion des structures éducatives : Self-reflection on Effective Learning by Fostering Innovation through Educational Technologies (SELFIE). Il collecte, de manière anonyme, les opinions des élèves, des enseignant.e.s et des chef.fe.s d'établissement, sur la façon dont les technologies sont utilisées dans leurs établissements. Les résultats concernent notamment les domaines de la direction de l'établissement, l'infrastructure, la formation professionnelle, l'apprentissage et la pédagogie, les méthodes d'évaluation ainsi que la compétence numérique des élèves.

SELFIE aide les établissements scolaires à intégrer les technologies numériques dans l'enseignement : il met en évidence ce qui fonctionne, les points à améliorer et les priorités à fixer.

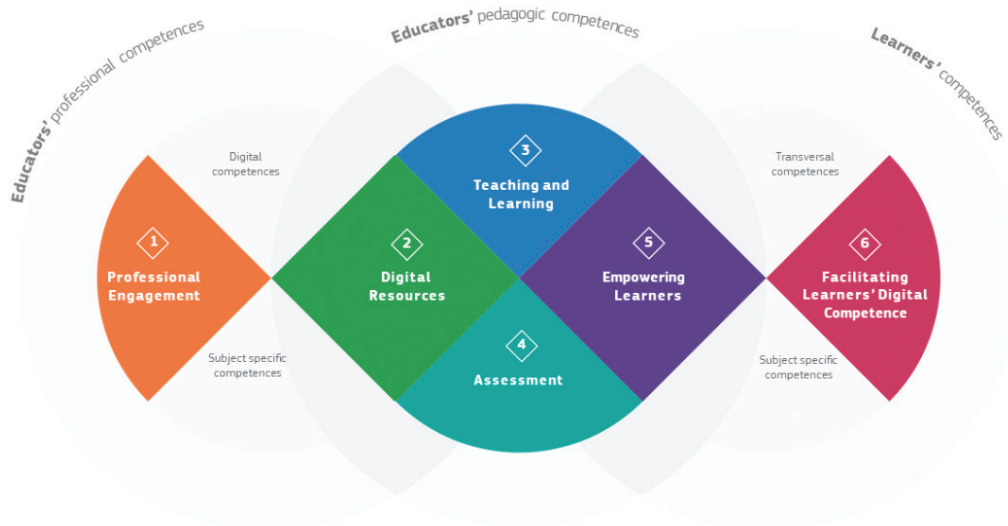


↑ Figure 5 : SELFIE comme outil d'autoréflexion (Union européenne, 2022a)

5.1.4 European Framework for the Digital Competence of Educators (Cadre de référence européen pour les compétences numériques des enseignant.e.s)

La promotion et l'exploitation du potentiel des médias numériques pour l'enseignement et l'apprentissage exigent des enseignant.e.s un éventail de compétences toujours plus large. C'est pourquoi le cadre de référence des compétences numériques a été décliné en une version destinée aux enseignant.e.s : *The European Framework for the Digital Competence of Educators* (Cadre de référence européen pour les compétences numériques des enseignant.e.s) (Punie & Redecker, 2017). Ce document, qui repose sur des fondements scientifiques, décrit précisément quel sens revêtent les compétences numériques pour les enseignant.e.s. Il représente un cadre de référence général ayant pour but de soutenir les enseignant.e.s dans l'emploi de médias numériques, afin d'améliorer les offres de formation et d'innover en la matière. L'accent est mis non pas sur les aptitudes techniques, mais sur l'amélioration de la formation générale et professionnelle ainsi que sur l'innovation dans ce domaine à l'aide des médias numériques. Le DigCompEdu s'adresse aux enseignant.e.s de tous les niveaux d'enseignement, de la petite enfance à l'enseignement supérieur et à l'éducation des adultes, y compris la formation générale et professionnelle, l'éducation pour élèves à besoins spécifiques et les contextes d'apprentissage non formel.

Le cadre de référence se subdivise en six domaines comprenant 22 compétences. Ces six domaines de compétences sont rattachés aux compétences professionnelles des enseignant.e.s, à leurs compétences pédagogiques et didactiques ainsi qu'aux compétences des apprenant.e.s.



↑ Figure 6 : Domaines de compétence du cadre de référence européen DigCompEdu (Punie & Redecker, 2017)

Pour permettre aux enseignant.e.s d'évaluer et de réfléchir à leurs compétences numériques dans le cadre de l'éducation, l'outil *SELFIE for teachers* (<https://educators-go-digital.jrc.ec.europa.eu>) a été développé. Il est basé sur l'outil SELFIE pour la planification de projets numériques dans les écoles (<https://education.ec.europa.eu/fr/selfie?etrans=fr>) et sur le Cadre européen pour les compétences numériques des enseignant.e.s. L'outil SELFIE for teachers lance une autoréflexion. Il aide ainsi les enseignant.e.s des écoles primaires et secondaires à évaluer et développer leurs compétences numériques et à utiliser les technologies numériques dans l'exercice de leur fonction.

5.2 Évolution au Luxembourg

5.2.1 Cadre de référence pour l'éducation aux et par les médias

Un premier cadre de référence a été rédigé en août 2008 par le Ministère de l'Éducation nationale. L'objectif était d'élaborer un modèle permettant une éducation et une formation aux médias complètes et systématiques dans les écoles luxembourgeoises.



↑ Figure 7 : Brochure « Medienerziehung und Medienbildung in der Schule » (MEN,2010)

Dans cette optique, le cadre de référence décrit les exigences en matière d'éducation et de formation qui découlent globalement de l'évolution très rapide des technologies de l'information et de la communication d'une part, et du paysage médiatique d'autre part. En même temps, le cadre de référence présente des moyens de répondre à ces exigences croissantes, en particulier à l'école.

Cependant, compte tenu de la dynamique des changements techniques et sociaux, ce cadre de référence ne saurait que constituer une première étape dans un processus à plus long terme nécessitant une réflexion et une évolution constantes.

Le cadre de référence a été élaboré par Gerhard Tulodziecki, professeur émérite en didactique générale et pédagogie des médias à l'université de Paderborn, en collaboration avec des experts luxembourgeois.

5.2.2 Formation aux médias dans les plans d'études des écoles luxembourgeoises

La proposition de loi « Éducation aux médias » soumise au Parlement le 3 février 2010, constitue la base politique sur laquelle repose l'intégration de l'éducation aux et par les médias dans le système éducatif luxembourgeois. Pour l'enseignement fondamental, l'éducation aux médias a été définie dans le plan d'études par règlement grand-ducal comme compétence transversale. Dans ce cadre, les cinq domaines de compétences suivants ont été fixés :

- *Sélectionner et utiliser judicieusement les offres des médias*
- *Concevoir et diffuser ses propres médias*
- *Comprendre et évaluer les conceptions des médias*
- *Reconnaître et faire un travail de réflexion sur les influences de médias*
- *Détecter et évaluer les conditions de production et de diffusion des médias*

Au cours de l'année scolaire 2020/21, le codage (*Computational Thinking*) a été imposé dans le programme de mathématiques des classes du cycle 4 (école fondamentale) ; depuis septembre 2021, le *Computational Thinking* est un enseignement interdisciplinaire dispensé dans tous les cycles de l'école fondamentale. Dans l'enseignement secondaire, l'éducation aux médias est traitée dans différents domaines, par exemple dans l'enseignement des langues ou dans les matières et modules scientifiques. Ces contenus sont définis par les commissions de programme correspondantes (Commissions nationales de l'enseignement secondaire).

De nombreuses matières ou modules permettent aux enseignants d'inclure des thèmes d'éducation aux médias. À cet égard, le cours ou module VIESO (Vie et Société) est particulièrement intéressant : il offre une multitude de sujets de réflexion sur des thèmes liés aux médias. Par exemple, dans le domaine thématique « culture et communication », des thèmes tels que « médias et mythes » et « influences des réseaux sociaux » sont abordés.

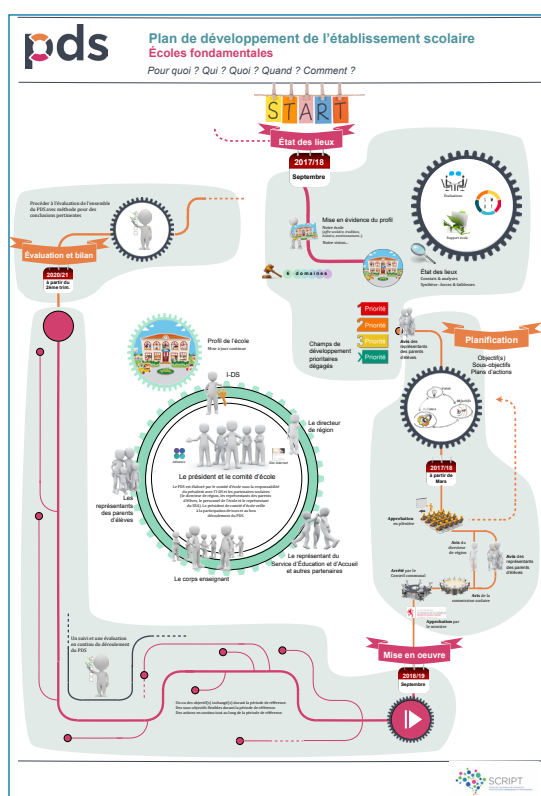


↑ Figure 8: Plan d'études pour l'école fondamentale (MENFP, 2011)

¹ Règlement grand-ducal du 11 août 2011 fixant le plan d'études pour les quatre cycles de l'enseignement fondamental. Disponible sur le site : <http://data.legilux.public.lu/eli/etat/leg/rgd/2011/08/11/n1/jo> [consulté le 18/11/2022].

Depuis 2022, la nouvelle matière « Digital Sciences » enseignée dans les classes de l'enseignement secondaire inférieur, présente, de manière générale, la vie dans une société marquée par le numérique. Cette nouvelle matière s'articule autour de six grandes thématiques qui traitent à la fois des dimensions scientifiques, techniques, mais aussi éthiques et morales de la numérisation :

- *Mon univers digital et moi ! #communication*
- *Le World Wide Web, sa toile et moi ! #critical thinking*
- *Do you speak Informatique ? Ma langue, leur langue ! #big data/internet of things*
- *Le jeu, analogue ou digital, en solitaire ou ensemble, tout un programme ! #programmation, computational thinking, collaboration*
- *Le robot, partenaire pour le meilleur et le pire ? #robotics*
- *Une machine plus rusée que moi, ça existe ? #artificial intelligence, creativity*



5.2.3 Plan de développement de l'établissement scolaire

Avec la réforme de 2009, un plan de développement de l'établissement scolaire (PDS) a été introduit dans les écoles fondamentales afin de soutenir le développement scolaire. Ce plan permet de réagir aux besoins de la population scolaire locale. Les écoles bénéficient ainsi d'une certaine autonomie, notamment dans le domaine du développement des cours. Le PDS a été revu pour l'année scolaire 2016/2017 en fonction des expériences vécues dans les écoles fondamentales, et a été rendu obligatoire pour l'année 2017/2018 dans tous les établissements scolaires (écoles fondamentales et secondaires) du pays.

Ainsi, les écoles élaborent chacune leur propre conception du développement scolaire, puis la présentent dans leur Plan de développement scolaire. Elles sont accompagnées dans ce processus par la Division du développement des établissements scolaires de l'IFEN.

↑ Figure 9 : Structure du plan de développement scolaire (MEN, 2009)

Les établissements scolaires exposent l'état actuel de leur offre pédagogique dans six domaines pour les écoles fondamentales, et sept pour les lycées :

- *l'organisation de l'appui pédagogique*
- *l'encadrement des enfants à besoins spécifiques ou particuliers*
- *la collaboration avec les parents d'élèves*
- *l'intégration des technologies de l'information et de la communication*

Les aspects suivants concernent exclusivement les écoles fondamentales :

- *l'amélioration de la qualité des apprentissages et de l'enseignement*
- *la collaboration entre l'école et la maison relais*

Enfin, trois thématiques sont réservées aux lycées :

- *l'assistance psycho-sociale des élèves*
- *l'orientation des élèves*
- *l'offre périscolaire*

Les établissements scolaires sont appelés à exposer ce qu'ils ont déjà concrètement mis en place et institutionnalisé dans les domaines d'action susmentionnés, et ce, afin de dresser un état des lieux détaillé. Par ailleurs, les établissements scolaires déterminent librement les domaines dans lesquels ils souhaitent se développer davantage dans les années à venir. Le domaine des médias et des technologies de l'information représente un domaine d'action possible présentant un potentiel de développement.

5.2.4 Projets

Outre les initiatives personnelles de certain.e.s enseignant.e.s qui décident d'intégrer dans leurs cours des éléments d'éducation aux médias, il existe une multitude d'initiatives, d'offres et de projets d'établissement.

La loi du 4 septembre 1990 portant sur la réforme de l'enseignement secondaire technique et de la formation professionnelle continue, prévoit la possibilité d'élaborer et de mettre en œuvre un Projet d'établissement (PE). Dans ce cadre, les équipes de projet sont accompagnées par le Centre de Coordination des Projets d'établissement (CCPÉ).

Le projet d'établissement est une initiative pédagogique dans le cadre de laquelle chaque lycée peut définir librement son propre domaine d'intervention, pour autant qu'il corresponde à l'un des trois champs d'action déterminés par le législateur, à savoir :

- *La promotion d'initiatives pédagogiques et de mesures éducatives*
- *L'organisation d'activités périscolaires*
- *La mise en œuvre de mesures facilitant l'accès à la vie professionnelle*

Au cours des dernières années, beaucoup de lycées ont proposé aux élèves des options dans les domaines « Médias » et « Éducation aux et par les médias », dans le cadre de l'autonomie scolaire.



6. ENSEIGNEMENT INCLUSIF DES MÉDIAS

L'objectif de l'inclusion numérique est de donner à chaque individu les mêmes chances de prendre part à la société numérique. La crise sanitaire provoquée par le coronavirus a clairement montré à quel point l'inclusion numérique est importante pour la cohésion économique et sociale de notre société. Alors que certaines personnes semblent parfaitement maîtriser les services administratifs numériques, l'école à la maison ou les réseaux sociaux, beaucoup se sentent dépassés ou même exclus par les nouvelles possibilités offertes par le monde numérique. Des utilisations différentes des médias numériques, généralement dues à des contextes socio-économiques variés, peuvent entraîner une accumulation d'inégalités provoquée par des calculs algorithmiques effectués par des systèmes IA, et renforcer le phénomène d'« inégalité numérique » (Kutscher, 2018, p. 381).

Les motifs de vulnérabilité dans l'utilisation des technologies numériques sont donc très variés. Des facteurs tels que l'âge, la déficience physique ou mentale, les connaissances en langues, etc., mais aussi des facteurs socioculturels, influent sur le degré d'inclusion numérique. Dans ce contexte, le fossé entre les utilisatrices et utilisateurs avertis et ceux qui n'utilisent pas les médias numériques risque de se creuser encore davantage.

Pour inverser cette tendance et encourager la création d'une société numérique inclusive, le Ministère de la digitalisation a développé un plan d'action national d'inclusion numérique (2021). Le gouvernement a placé le développement et la promotion de la citoyenneté numérique (*Digital Citizenship*) au cœur de ce plan d'action, afin que chaque individu se sente plus autonome et plus en sécurité dans le monde numérique, quel que soit son âge, son niveau d'éducation ou son genre. Dans ce contexte, le plan mise sur trois leviers stratégiques : augmenter la motivation et susciter la confiance dans l'environnement numérique, faciliter l'accès aux médias numériques et développer les compétences numériques.

Dans le domaine scolaire, ce plan d'action est notamment mis en œuvre dans les domaines des compétences numériques (de base) et de l'accessibilité des systèmes et des contenus. Dans ce contexte, un enseignement inclusif des médias fait non seulement référence à l'éducation par les médias, tel que l'utilisation de fonctions logicielles pour développer les compétences linguistiques, mais aussi à l'éducation aux médias, notamment lorsque des contenus médiatiques problématiques tels que le discours d'incitation à la haine (*Hatespeech*) ou la cyberintimidation (*Cybermobbing*), sont abordés en cours.

En particulier, le développement des formes traditionnelles d'enseignement et d'apprentissage grâce à des enseignements médiatiques pratiques tels que la production de photos, de vidéos ou de fichiers audio, favorise une éducation inclusive aux et par les médias. La mise à disposition d'une variété de formes de réception et d'expression offre aux élèves l'opportunité de s'impliquer dans un projet en fonction de leurs préférences et de leurs aptitudes. D'après Kamin et al. (2018), il n'est donc pas question de réinventer la pratique médiatique inclusive, mais de s'appuyer

sur des approches élaborées et établies qui doivent toutefois être améliorées, testées et évaluées pour être utilisées dans l'éducation aux et par les médias.

L'amélioration de l'accessibilité des médias doit être la priorité. Celle-ci concerne la technique médiatique utilisée, telle qu'une caméra vidéo, une tablette, un ordinateur ou un logiciel. Elle doit être facile à utiliser par toutes les utilisatrices et tous les utilisateurs, en prenant en compte des technologies auxiliaires pour la lisibilité, la présentation et l'interface utilisateur. Pour favoriser l'accessibilité, de plus en plus de systèmes d'intelligence artificielle sont utilisés (technologie d'assistance) : Des systèmes IA sont notamment utilisés pour simplifier le quotidien des personnes souffrant de déficience visuelle. Ces applications sont capables de reconnaître des textes courts, des codes-barres ou des couleurs et de les décrire aux utilisatrices et utilisateurs, ou de restituer acoustiquement les informations contenues.

De manière globale, il est important de garantir une conception universelle des objets, des appareils et des systèmes technologiques, afin qu'ils puissent être utilisés par une majorité d'enfants et d'adolescent.e.s, sans avoir à les modifier ou à les adapter.

Étant donné l'importance fondamentale de l'inclusion numérique, la diversité des élèves doit être prise en compte lors de la mise en œuvre du « Medienkompass », notamment en termes de participation numérique.

7. « MEDIENKOMPASS » EN DÉTAIL

7.1 Méthode d'élaboration

Le présent « Medienkompass » représente l'adaptation du cadre de référence européen DigComp au système éducatif luxembourgeois. Par rapport au modèle européen, le modèle luxembourgeois a été adapté aux spécificités nationales à des endroits pertinents et a ensuite été traduit en français et en allemand.

Le processus de recherche et de consultation a été conduit en deux phases : Dans un premier temps, durant l'année scolaire 2017/18, des réunions préparatoires se sont tenues avec des représentants des ministères de l'Éducation français, belge et allemand. Dans un second temps, la première ébauche du « Medienkompass » national a été examinée et débattue avec les directions pilotes, le personnel enseignant et les représentants institutionnels (année scolaire 2018/19). De juillet 2021 à mars 2022, ce « Medienkompass » a été retravaillé et reformulé sur la base des retours des professionnels.

Dans une étape suivante, la première version du « Medienkompass » (SCRIPT, 2020) a été retravaillée pour tenir compte des évolutions sur le plan technologique et politique. L'omniprésence des systèmes d'intelligence artificielle dans notre quotidien (y compris à l'école), sous la forme d'assistants vocaux, de recommandations d'achat, de reconnaissance faciale, de filtres photo ou de services « intelligents » d'aide à l'apprentissage, nous impose d'aborder cette thématique de manière plus approfondie. Pour exploiter au mieux les possibilités offertes et estimer les risques de manière réaliste, il est important de familiariser les enfants et les adolescent.e.s avec les concepts clés de *Data Literacy* et *AI Literacy* et de lever le voile sur le mystère de l'« Intelligence Artificielle ». À cet égard, dans sa dernière version du Plan d'action en matière d'éducation numérique 2021-2027, la Commission européenne a fixé pour objectif d'encourager l'utilisation de technologies et de données basées sur l'intelligence artificielle, dans le domaine de l'éducation. Jusqu'à présent, le Centre commun de recherche de la Commission européenne a publié deux rapports sur cette thématique (Tuomi, Cabrera, Vuorikari & Punie, 2018; Vuorikari, Punie & Cabrera, 2020) et a constaté qu'un large éventail de technologies et d'applications d'IA sont en cours de développement à des fins d'éducation et qu'elles pourront transformer l'enseignement et l'apprentissage dans les années à venir. L'UNESCO (Déclaration de Pékin, 2019) insiste sur l'importance de l'IA pour promouvoir l'enseignement et l'apprentissage.

Dans ce nouveau contexte, il semble judicieux d'actualiser le « Medienkompass » luxembourgeois (SCRIPT, 2022) : La première version du Guide de référence pour l'éducation aux et par les médias comportait déjà des éléments de la *Data Literacy*. Des déclarations concrètes sur l'*AI Literacy* y ont été ajoutées.

7.2 Vue d'ensemble : Mise à jour des domaines de compétence et des compétences

Le « Medienkompass » divise le large éventail des compétences médiatiques en cinq domaines qui s'articulent autour de quinze compétences distinctes. L'*A/Literacy* et la *Data Literacy* donnent une nouvelle impulsion aux compétences existantes du « Medienkompass » (SCRIPT, 2020), sans modifier leur structure de base. En outre, les descriptions des domaines de compétences sont divisées dans les domaines « Savoirs », « Aptitudes » et « Attitude ».

| DOMAINE DE COMPÉTENCE | COMPÉTENCE |
|--|---|
| 1. Informations et données | 1.1 Filtrer et rechercher des données, des informations et des contenus numériques 1.2 Analyser et évaluer des données, des informations et des contenus numériques 1.3 Stocker et gérer des données, des informations et des contenus numériques 1.4 Traiter des données, des informations et des contenus numériques |
| 2. Communication et collaboration | 2.1 Interagir avec autrui 2.2 Partager et publier des données, des informations et des contenus numériques 2.3 Employer des formes d'expression appropriées (netiquette) |
| 3. Création de contenus | 3.1 Créer des contenus numériques 3.2 Connaître et appliquer les règles du droit d'auteur 3.3 Modéliser, structurer et coder |
| 4. Protection des données et sécurité | 4.1 Protéger les équipements 4.2 Protéger les données personnelles et la vie privée |
| 5. Environnement numérique | 5.1 Résoudre des problèmes techniques simples 5.2 Interagir de manière réfléchie et critique avec les médias numériques 5.3 Interagir de manière socialement responsable dans un environnement numérique |

↑ Figure 10 : Domaines de compétences et compétences du « Medienkompass » 2022 (SCRIPT, 2022)

La répartition en « Savoirs », « Aptitudes » et « Attitude » ainsi que les exemples concrets indiquent quelles sont les compétences requises par les enfants et les adolescent.e.s pour leur permettre d'utiliser les médias, les données et les systèmes d'intelligence artificielle avec un regard critique, en toute confiance et de manière responsable. Les modifications correspondantes peuvent être résumées comme suit :

Le domaine de compétence « Informations et données » comportait déjà des éléments de *Data Literacy*, tels que la recherche ciblée et judicieuse ainsi que l'évaluation critique et l'utilisation des informations. Vient s'ajouter à ces éléments le fait que les élèves prennent conscience des processus automatisés de traitement des données et se penchent, de manière critique, sur les résultats des recherches personnalisées et sur les recommandations.

Le domaine « Communication et collaboration » implique de maîtriser les règles pour garantir une communication sécurisée et ciblée, et d'utiliser les médias de manière responsable dans le cadre d'une collaboration. C'est également une prise de conscience du fait que les processus de communication et de coopération n'interviennent pas uniquement entre les humains, mais aussi avec des systèmes IA.

Le troisième domaine de compétence « Création de contenus » vise à apprendre à connaître les possibilités de création médiatiques et à les appliquer. Les compétences « Produire des documents à contenu textuel » et « Produire des documents à contenu multimédia » sont regroupées dans une compétence commune (« Créer des contenus numériques »). Les descriptions correspondantes indiquent que des contenus numériques peuvent également être créés de manière entièrement automatisée, par les systèmes IA, sans l'intervention de l'être humain. La compétence « Computational Thinking » est décrite sur la base des quatre étapes de la résolution d'un problème : analyse du problème, planification, mise en œuvre et vérification.

Dans le domaine « Protection de données et sécurité », il est question de traiter les données personnelles et étrangères de manière responsable, et de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent. Dans la nouvelle version, ce domaine englobe deux compétences : une pour la sécurité des équipements et une pour la sécurité des données (à caractère personnel). La compétence « Santé, bien-être et protection de l'environnement » est intégrée dans le domaine de compétence 5, sous une forme légèrement modifiée.

Le domaine de compétence « Environnement numérique » englobe d'une part, les principes permettant de résoudre des problèmes techniques simples et d'autre part, l'analyse critique des offres médiatiques ainsi que les opportunités et les risques qui y sont associés, y compris sur le plan social. Ce domaine de compétence aborde également la thématique de l'interaction responsable et créative dans un environnement numérique. À cet égard, la version actuelle de ce domaine de compétence comprend les trois compétences suivantes : résoudre des problèmes techniques rencontrés par les équipements, utiliser les médias numériques de manière réfléchie en tant qu'individu et interagir de manière responsable dans la société (numérique). Ce domaine aborde les opportunités et les risques des médias numériques pour l'être humain, la nature et la société ; une attitude réfléchie vis-à-vis des médias et des technologies est encouragée.

7.3 En détail : Mise à jour des domaines de compétence et des compétences

Dans la version actuelle du « Medienkompass », les quinze compétences médiatiques centrales sont divisées en cinq domaines de compétences et complétées par des descriptions sur les plans « Savoirs », « Aptitudes » et « Attitude ». Les exemples donnent des idées d'application pédagogique concrète.

- **Savoirs** : Résultat de l'acquisition d'informations par l'apprentissage (facultés cognitives). Le savoir est l'ensemble des faits, principes, théories et pratiques qui se rapportent à un domaine thématique ou un domaine d'activité.
- **Aptitudes** : Faculté d'appliquer des connaissances et à utiliser un savoir-faire pour (pouvoir) effectuer des tâches et résoudre des problèmes. Le Cadre européen des certifications fait référence à des aptitudes cognitives (fondées sur l'utilisation de la pensée logique, intuitive et créative) et pratiques (fondées sur la dextérité ainsi que sur l'utilisation de méthodes, de matériels, d'outils et d'instruments).
- **Attitude** : Motivateur de performance et base d'une prestation continue et de qualité. L'attitude englobe des valeurs, des aspirations et des priorités.

Ce trio n'est pas nouveau mais il revêt une importance particulière dans le débat sur l'*AI Literacy* et la *Data Literacy* : Pour résoudre des problèmes, les êtres humains utilisent leurs savoirs pour cibler leur action et cette action repose toujours sur une attitude.

La répartition en « Savoirs », « Aptitudes » et « Attitude » ainsi que les exemples concrets, indiquent quelles sont les compétences requises par les enfants et les adolescent.e.s pour leur permettre d'utiliser les systèmes d'intelligence artificielle avec un regard critique, en toute confiance et de manière responsable. En résumé, le domaine de l'*AI Literacy* et de la *Data Literacy* est structuré de la manière suivante :

| SAVOIRS | APTITUDES | ATTITUDE |
|---|--|--|
| Expliquer l'importance des données pour les systèmes IA | Identifier les systèmes IA Utiliser les systèmes IA | Disposition à réfléchir aux opportunités et aux risques que présentent les systèmes IA |
| Représenter les bases de la collecte de données par des systèmes IA | Interagir et communiquer avec les systèmes IA | Mener une réflexion critique sur la fiabilité des systèmes IA |
| Déduire des représentations du traitement automatisé des données | | Évaluer l'utilisation de systèmes IA sur le plan éthique |
| Tirer des conclusions à partir de représentations | | Évaluer les possibilités d'influence et de contrôle qui s'offrent à l'être humain |

1. INFORMATIONS ET DONNÉES



| COMPÉTENCE | DESCRIPTION RELATIVE AUX SAVOIRS, AUX APTITUDES ET À L'ATTITUDE | EXEMPLE |
|--|---|--|
| 1.1 Filtrer et rechercher des données, des informations et des contenus numériques | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> • Articuler les besoins d'informations • Connaître et distinguer les sources d'informations • Identifier un lien entre les besoins d'informations et les stratégies de recherche | <ul style="list-style-type: none"> • Moteurs de recherches, ouvrage (scolaire), journal, magazine, télévision, réseaux sociaux, blog, newsletter... • Médias : Film, contenu textuel, image... • Critères de recherche : date du jour, langue, thème... • Options de recherche : Moteur de recherche, table des matières, registre... • Répertoire de sources d'informations fiables • Facteurs qui influent sur les résultats de la recherche et les recommandations : Critères de recherche, contexte, équipement, dispositions locales, comportement en ligne des utilisateurs... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> • Chercher des données, des informations et des contenus numériques et y accéder • Filtrer des données, des informations et des contenus numériques selon des critères spécifiques • Développer et actualiser des stratégies de recherche personnalisées • Développer des stratégies pour éviter la surabondance d'informations | |
| | Attitudes <ul style="list-style-type: none"> • S'interroger sur des thèmes traités par différentes sources et présentations d'informations • Avoir conscience que les résultats des recherches, les activités sur les réseaux sociaux et les recommandations de contenus sur Internet subissent l'influence de nombreux facteurs | |
| 1.2 Analyser et évaluer des données, des informations et des contenus numériques | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les indices sur la crédibilité et la fiabilité des sources d'informations • Décrire l'influence exercée par les données et les algorithmes sur les résultats des recherches personnalisés | <ul style="list-style-type: none"> • Analyse et comparaison des sources d'informations : Auteurs de la publication, actualité... • Analyse et comparaison des résultats de recherche de plusieurs moteurs de recherche • Intentions des informations : Publicité, reportage, parodie... • Équité, impartialité, parti-pris et préjugés véhiculés par les informations • Désinformation : Fake news, hoax, deepfake, trolls, bots... • Bulles de filtre, chambres d'écho... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier et évaluer la crédibilité et la fiabilité des sources d'informations • Analyser les données, les informations et les contenus numériques et vérifier leur impartialité | |
| | Attitudes <ul style="list-style-type: none"> • Avoir conscience que les données et/ou algorithmes peuvent ne pas être objectifs • Avoir conscience que les résultats de recherches et les recommandations personnalisées découlent de données et/ou d'algorithmes • Examiner les résultats de recherches personnalisés sous un angle critique | |
| 1.3 Stocker et gérer des données, des informations et des contenus numériques | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les options de stockage et de gestion des données numériques et analogiques • Décrire la collecte et le traitement des données par des applications et des systèmes IA | <ul style="list-style-type: none"> • Gestion numérique et physique des fichiers et structure des dossiers • Stockage local et sur le cloud : Disque dur, support de données, Office 365... • Collecte de données par des systèmes (d'IA) numériques : Capteurs, Smart Devices... • Sauvegarde des données : Back-up, systèmes Cloud (nuage informatique)... • Bases de données : Excel, MS Access... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> • Enregistrer des données, des informations et des contenus numériques et les récupérer depuis différents emplacements | |
| | Attitudes <ul style="list-style-type: none"> • Avoir conscience que les systèmes IA collectent des données • Mener une réflexion critique sur la collecte de données (personnelles) | |
| 1.4 Traiter des données, des informations et des contenus numériques | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> • Nommer des stratégies et des techniques de recoupement d'informations • Nommer des stratégies et des techniques d'affichage des résultats • Décrire les possibilités de collecte et de traitement des données par des technologies numériques et des systèmes IA | <ul style="list-style-type: none"> • Stratégies de lecture • Synthèse de la structure en dossiers • Mécanismes d'apprentissage des systèmes IA : Apprentissage (non) surveillé, Machine Learning, Reinforcement Learning, Deep Learning... • Probabilité et mathématiques formelles |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> • Structurer et résumer les données, les informations et les contenus numériques • Tirer des conclusions des données, des informations et des contenus numériques et les présenter | |
| | Attitudes <ul style="list-style-type: none"> • Avoir conscience que les systèmes IA créent des représentations par le biais du traitement automatisé des données • Avoir conscience que les systèmes IA tirent des conclusions de ces représentations • Mener une réflexion critique sur le traitement des données (personnelles) | |

2. COMMUNICATION ET COLLABORATION



| COMPÉTENCE | DESCRIPTION | EXEMPLE |
|--|---|--|
| 2.1 Interagir avec autrui | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> Expliquer l'importance des différents canaux de communication Nommer des options, des technologies et des outils de communication (numérique) Nommer des options, des technologies et des outils de collaboration et de création commune de ressources et de connaissances | <ul style="list-style-type: none"> Envoi de messages électroniques : E-mail, messagerie instantanée, chat... Calendrier commun Formats de fichiers pour le traitement et/ou la collaboration : PDF, Word, Excel, OneNote... Présentation : Orale, écrite, visuelle... Systèmes de visioconférence : Teams... Plateformes et services d'hébergement de fichiers : Office365, ZendTo... Systèmes et tableaux blancs collaboratifs : OneNote, Microsoft Whiteboard... Chatbots multilingues et conversationnels, systèmes de traduction : Text-to-speech, speech-to-text... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> Collaborer avec autrui dans des contextes analogiques et numériques Évaluer les opportunités et les risques associés aux technologies numériques et aux systèmes IA dans la communication et la collaboration | |
| | Attitudes <ul style="list-style-type: none"> Avoir conscience que les processus de communication et de coopération sont exécutés par des systèmes IA Réfléchir à la manière de collaborer et de communiquer dans des contextes analogiques, numériques et/ou basés sur l'intelligence artificielle | |
| 2.2 Partager et publier des données, des informations et des contenus numériques | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> Nommer des options et des formats de publication d'informations Décrire les possibilités de collecte et de traitement des données par des technologies numériques et des systèmes IA | <ul style="list-style-type: none"> Sélection et limitation des autorisations dans un document Plateformes et Etherpads : Office365... Réseaux sociaux Blogs et Podcasts : WordPress, Sway... Forums et wikis |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> Échanger et partager des données, des informations et des contenus numériques à l'aide de technologies numériques adaptées | |
| | Attitudes <ul style="list-style-type: none"> Réfléchir aux conséquences de la collecte des données par des technologies numériques et des systèmes IA | |
| 2.3 Employer des formes d'expression appropriées (netiquette) | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> Expliquer les pratiques et les normes comportementales en matière de collaboration et de communication dans des contextes analogiques et numériques | <ul style="list-style-type: none"> Opportunités (home schooling, collaboration en ligne ...) et risques (cyberbullying, hatespeech, sexting, bulle de filtre ...) liés aux systèmes de communication numériques Règles de communication et règles comportementales dans la collaboration analogique et numérique : www.bee-secure.lu, www.netiquette.lu... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> Répertoire personnel de pratiques et de règles comportementales appropriées en matière de communication (numérique) et de collaboration Employer des formes d'expression appropriées (netiquette) | |
| | Attitudes <ul style="list-style-type: none"> Avoir conscience des pratiques, des normes comportementales ainsi que des règles en matière de communication et de coopération numériques Respecter les principes éthiques ainsi que les normes socioculturelles | |

3. CRÉATION DE CONTENUS

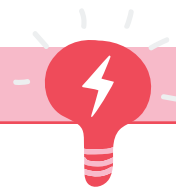


| COMPÉTENCE | DESCRIPTION | EXEMPLE |
|---|--|---|
| 3.1 Créer des contenus numériques | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les moyens de création de médias et leurs formats • Décrire les possibilités de création automatique de contenus numériques par des systèmes IA | <ul style="list-style-type: none"> • Traitement et mise en forme de texte • Visualisation et présentation • Enregistrement et traitement d'images, de sons et de vidéos ou d'animations • Création automatique de contenus numériques, basée sur l'IA : Textes, photos, tweets, art, musique, vidéo... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> • Créer des documents multimédias • Débattre des opportunités, des risques et des principes éthiques résultant de la création automatique de contenus | |
| | Attitude <ul style="list-style-type: none"> • Envisager de manière ouverte et réfléchie les possibilités de création de contenus • Réfléchir aux conséquences de la création automatique de contenus | |
| 3.2 Connaître et appliquer les règles du droit d'auteur | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> • Citer les bases juridiques du droit de la personnalité, du droit d'auteur et du droit d'exploitation • Connaître les règles en matière d'indication des sources et de référencement | <ul style="list-style-type: none"> • Droits d'auteur et d'utilisation : Open Content, Open Source Software, Creative Commons, bourses d'échange, downloads, uploads, streaming... • Indication des sources : Images, textes, citations... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les bases juridiques du droit de la personnalité, du droit d'auteur et du droit d'exploitation • Appliquer les règles en matière d'indication des sources dans la production et la présentation de ses propres contenus et des contenus d'autrui | |
| | Attitude <ul style="list-style-type: none"> • Réfléchir aux principes éthiques et moraux du droit de la personnalité, du droit d'auteur et du droit d'exploitation | |
| 3.3 Modéliser, structurer et coder | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> • Décrire le processus de résolution des problèmes dans l'esprit du Computational Thinking • Identification du problème et reformulation de l'exercice (analyse du problème) | <ul style="list-style-type: none"> • Codage visuel : Scratch et autres environnements de programmation basés sur des blocs • Graphiques et modèles : Arbre de décision... • Principes algorithmiques : Boucles, conditions, itération... • Évaluation d'algorithmes : Optimisation, adaptation, équité, impartialité, parti-pris, préjugés... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les principaux aspects et décomposer un problème en plusieurs étapes cohérentes (planification) • Définir une succession d'actions permettant d'atteindre l'objectif (mise en œuvre) • Définir des critères de succès et tirer des solutions grâce à des tests systématiques et à une action ciblée (vérification) • Réfléchir au processus de résolution des problèmes et en déduire des potentiels d'amélioration ou des alternatives | |
| | Attitude <ul style="list-style-type: none"> • S'attaquer aux problèmes de manière structurée | |

4. PROTECTION DES DONNÉES ET SÉCURITÉ



| COMPÉTENCE | DESCRIPTION | EXEMPLE |
|--|---|---|
| 4.1 Protéger les équipements | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> Nommer et identifier les risques et les menaces propres aux environnements numériques Connaître les mesures de sécurité et de sauvegarde pour les équipements numériques | <ul style="list-style-type: none"> Risques : Malware, ransomware, cookies, phishing, skimming, usurpation d'identité, social engineering... Mesures de sécurité et mises à jour : Logiciels antivirus, pare-feu, mise à jour des logiciels, mises à jour de sécurité, cryptage WLAN... Authentification biométrique et multifacteur : Reconnaissance faciale, scan de l'iris, empreinte digitale... Gestion des mots de passe |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> Protéger les équipements et les contenus numériques grâce à des mesures de sécurité et de sauvegarde appropriées | |
| | Attitude <ul style="list-style-type: none"> Prendre conscience de l'importance que revêt la protection de ses propres équipements | |
| 4.2 Protéger les données personnelles et la vie privée | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> Expliquer ce que sont les données personnelles et à caractère personnel Citer des mesures de sécurité pour les données personnelles et à caractère personnel | <ul style="list-style-type: none"> Dispositions relatives à la protection des données personnelles : Règlement général sur la protection des données, droit luxembourgeois en matière de protection des données Sauvegarde des données : Mot de passe, PIN, back-up, droits d'exploitation... Cryptage des données : Fichiers, supports de données, signature numérique... Collecte de données par des systèmes numériques : Chatbots, assistants vocaux, SmartDevices/ internet of things... Opportunités, risques et principes éthiques des technologies d'identification numériques et/ou biométriques, des systèmes d'assistance numériques et des Smart Devices |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> Utiliser ses données personnelles et à caractère personnel ainsi que les données de tiers de manière responsable Protéger sa vie privée dans un environnement numérique | |
| | Attitude <ul style="list-style-type: none"> Prendre conscience de l'importance de la protection de ses données personnelles et à caractère personnel, et de sa vie privée Connaître ses droits en cas d'utilisation de données personnelles ou à caractère personnel par des tiers ou par des systèmes reposant sur l'exploitation des données | |

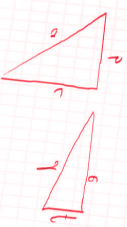


| COMPÉTENCE | DESCRIPTION | EXEMPLE |
|--|--|--|
| 5.1 Résoudre des problèmes techniques simples | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> Citer des options de configuration et de réglage des appareils numériques Décrire les problèmes courants et simples liés à l'utilisation d'appareils et à l'utilisation d'environnements numériques | <ul style="list-style-type: none"> Branchement et câblage Configuration Back-ups Restauration de fichiers Wi-Fi et connexions au réseau Installation d'un nouvel équipement et d'un gestionnaire de périphériques Archivage des données |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> Configurer les appareils numériques en fonction des besoins Identifier et résoudre les problèmes techniques simples liés à l'utilisation d'appareils et à l'utilisation d'environnements numériques | |
| | Attitude <ul style="list-style-type: none"> Disposition à prendre en charge la résolution de problèmes simples | |
| 5.2 Interagir de manière réfléchie et critique avec les médias numériques | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> Expliquer les concepts de base et le mode de fonctionnement des médias et des technologies numériques Définir des mesures de protection de sa propre identité et de l'identité d'autrui dans des environnements numériques | <ul style="list-style-type: none"> Identité numérique : Privée, professionnelle, sociale Sujet de réflexion : L'amitié dans un monde numérique, la vie sans médias électroniques, les réseaux sociaux et l'estime de soi... Réflexion sur les opportunités et les risques des médias et des outils numériques utilisés à bon escient |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> Créer et gérer ses propres profils utilisateur et ses identités numériques Identifier et mener une réflexion critique sur les médias, les outils numériques, les technologies et leurs répercussions | |
| | Attitude <ul style="list-style-type: none"> Volonté d'améliorer constamment ses compétences numériques | |
| 5.3 Interagir de manière socialement responsable dans un environnement numérique | Savoirs <ul style="list-style-type: none"> Citer et évaluer les chances offertes et les risques représentés par les médias et les technologies numériques pour le bien-être physique et moral, l'environnement et la société | <ul style="list-style-type: none"> Risques (cyberharcèlement, deepfakes, hatespeech, influenceurs, stress lié aux médias sociaux, Fear of missing out - FOMO...) et opportunités (réseautage, travail collaboratif, accès facile à de nombreuses informations...) Répercussions sur la santé et le bien-être : Posture, dépendance, stress numérique, suivi de biodonnées... Impacts écologiques : Durée de vie des produits électroniques, matières premières, consommation d'énergie... Sujet de réflexion : Populisme et extrémisme sur les réseaux, numérisation et démocratie, éthique dans le monde des médias, automatisation du travail... |
| | Aptitudes <ul style="list-style-type: none"> Analyser l'impact des médias et des technologies numériques sur les différents groupes cibles Utiliser les technologies numériques en tenant compte des chances et des risques pour le bien-être physique et mental Utiliser les technologies numériques en tenant compte des chances et des risques pour la société Utiliser les technologies numériques en tenant compte des chances et des risques pour l'environnement | |
| | Attitude <ul style="list-style-type: none"> Volonté de se protéger et de protéger les autres des dangers potentiels liés aux environnements numériques | |



The European Landscapes

ALGEBRA



$$\begin{aligned} x + 1 &= 3 & \text{or} & \text{or} & x &= 12 \\ x + 1 &= 5 & \text{or} & \text{or} & 3x &= 12 \\ x + 5 &= 1 & \text{or} & \text{or} & x + 1 &= 12 \\ x + 5 &= 3 & \text{or} & \text{or} & (x+5) + (x+1) + x &= 18 \end{aligned}$$

14) Bestanden
The first number of a...

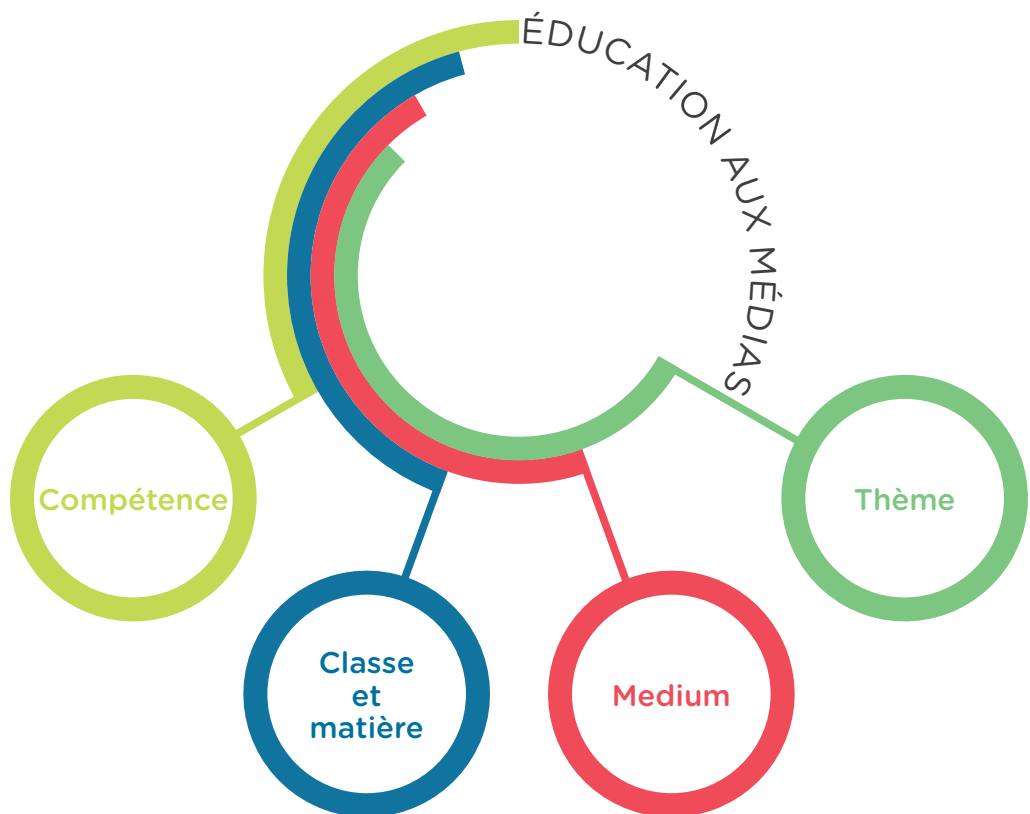




8. LE GUIDE DES MÉDIAS EN PRATIQUE

8.1 Approches

Ce « Medienkompass » a pour but de développer et de promouvoir les compétences médiatiques dans un environnement scolaire. L'efficacité de cet outil dépend toutefois fortement du groupe ciblé et du domaine d'application. Il n'est donc pas destiné à être appliqué de manière rigide, mais doit être transposé et adapté aux divers contextes d'enseignement. Pour rendre la mise en œuvre du cadre de référence aussi souple et pratique que possible, les stratégies ou approches suivantes sont envisageables :



↑ Figure 11 : Stratégies pour l'application du « Medienkompass » (SCRIPT, 2020)

Ces quatre approches différentes permettent aux enseignant.e.s de choisir la stratégie qui convient le mieux et d'améliorer ainsi de manière individualisée les compétences médiatiques de leurs élèves (www.edumedia.lu).

8.1.1 Première approche : Compétence

Par cette approche, les enseignant.e.s sélectionnent de manière ciblée une ou plusieurs compétences qu'ils/elles désirent travailler en cours pour telle ou telle classe ou tel ou tel niveau. La complexité de l'enseignement ainsi que les tâches et contenus traités dépendront alors du type de l'établissement scolaire et de l'âge des élèves. Ainsi, la compétence 1.1 « Rechercher des données, des informations et des contenus numériques » peut consister, à l'école fondamentale, à tirer d'un texte donné des informations relatives au thème abordé, alors qu'au lycée, elle peut se traduire par une formulation de requêtes de recherche correctes ou l'emploi de fonctions de filtrage précis dans des moteurs de recherche. Pour garantir le succès de cette démarche axée sur les compétences, il est recommandé d'organiser un vote des enseignant.e.s dans le cadre du Conseil de classe. Ceci permet de déterminer clairement et définitivement les compétences à traiter, et de fixer dans quelle matière ou dans quel module, et à quel moment du trimestre ou du semestre, ces compétences sont à aborder. Ces accords sont d'autant plus utiles que de nombreux/nombreuses enseignant.e.s emploient déjà des médias de manière ciblée dans leur cours.

8.1.2 Deuxième approche : Par thème

Cette approche suppose qu'un thème déterminé soit fixé dans la matière, le module, ou le plan de travail hebdomadaire. En fonction du thème ainsi choisi, différents éléments de l'éducation aux et par les médias sont mis en œuvre, tels que la recherche et la présentation d'informations ou encore le recul critique par rapport aux informations. Cette approche est particulièrement utile et adaptée en cas de travaux interdisciplinaires. Dans ce cadre, il est par exemple possible d'aborder le thème de la forêt amazonienne sous forme d'une recherche et de présentations sur la flore et la faune, ou en partant des points de vue et des informations émanant des différents groupes d'intérêts concernés, par exemple des peuples autochtones, du monde économique, du monde politique ou des défenseur.euse.s des droits de l'homme.

8.1.3 Troisième approche : Par médium

Cette stratégie de mise en œuvre repose sur l'hypothèse qu'un.e enseignant.e souhaite travailler de manière ciblée avec tel ou tel médium, comme un podcast ou un tutoriel vidéo. Dès lors, le « Medienkompass » met en évidence que, par une telle approche, plusieurs compétences médiatiques peuvent être travaillées et acquises. Ainsi, la réalisation d'un court-métrage peut, selon son thème, sa complexité et sa durée, solliciter des compétences en matière de recherche, d'analyse, de stockage et de traitement des informations, tout en incluant celles relatives à la collaboration avec autrui dans le cadre de projets numériques et à la gestion responsable des données à caractère personnel, par exemple du matériel vidéo ou photo.

8.1.4 Quatrième approche : Par niveau et matière

Dans cette approche, l'enseignant.e fait son choix parmi les idées de cours existantes en tenant compte du niveau scolaire de sa classe et de la matière concernée. Par ailleurs, le sujet peut et doit être adapté aux conditions réelles de déroulement du cours, en fonction des outils à disposition, du temps disponible et des connaissances préalables des élèves.

8.2 Outils d'accompagnement complémentaires

Le renforcement des compétences médiatiques est une mission éducative centrale et se fait non seulement sur la base de ce cadre de référence, mais aussi grâce à des outils d'accompagnement complémentaires afin de permettre une mise en œuvre aussi large et efficiente que possible :

Le Passeport-médias

Le Passeport-médias (*Medienpass*) consigne les compétences médiatiques atteintes par les élèves. À l'école fondamentale, le passeport médiatique prend la forme d'un carnet dans lequel sont inscrits les progrès réalisés par les élèves. Au lycée, le passeport médiatique peut être conçu comme un portfolio électronique (ePortfolio).

Des idées de cours

Des exemples de bonnes pratiques sont fournis sous forme d'idées de cours clairement structurés afin de faciliter la transmission de compétences médiatiques. Par ailleurs, les idées de cours sont non seulement accompagnées de thèmes et de scénarios de déroulement d'activités concrets, mais aussi de recommandations relatives à la classe, aux outils requis et au temps nécessaire.

Le site web eduMedia

Le site www.edumedia.lu sert de point de contact central pour l'ensemble des enseignant.e.s et des pédagogues au Luxembourg. On y trouve non seulement une explication du concept du « Medienkompass » et du passeport médiatique, mais aussi et surtout des idées pratiques de cours. Les projets et manifestations d'actualité y sont également présentés.

La newsletter eduMedia

Chaque mois, des ressources, des programmes et des applications intéressantes, ainsi que des manifestations et autres projets de dimension nationale ou internationale sont rassemblés dans une lettre d'information qui est envoyée aux pédagogues intéressé.e.s par les médias. Les enseignant.e.s peuvent s'abonner à la newsletter en cliquant sur le lien ci-dessous : <https://www.edumedia.lu/aktuelles/>.

Formation continue

De nombreuses offres de formations continues sur des thématiques d'éducation aux médias sont proposées en collaboration avec l'IFEN (Institut de Formation de l'Éducation Nationale). Ces formations peuvent aussi bien être axées sur des programmes et applications spécifiques, par exemple Office 365 que sur les méthodes de transmission des compétences médiatiques comme la capacité de résoudre des problèmes d'une façon créative et le codage à l'école fondamentale.

La collaboration avec des partenaires et des sites d'apprentissage extrascolaires

Au Luxembourg, les acteurs du domaine des médias sont nombreux, allant des organismes d'État aux entreprises. Ces structures offrent bien souvent des possibilités intéressantes de s'informer, par exemple dans le cadre de visites d'expert.e.s, d'excursions ou d'ateliers.

L'évaluation au niveau personnel et organisationnel

De nombreux outils, comme SELFIE, permettent d'analyser et d'évaluer (gratuitement) ses propres compétences médiatiques ou bien les forces et les faiblesses organisationnelles de l'école dans l'utilisation des technologies numériques.

9. LE PASSEPORT- MÉDIAS : DOCUMENTATION DU DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES

Pour garantir un bon développement des compétences tout au long du cursus scolaire, des exemples pratiques des quinze compétences sont présentés pour les cycles de l'école fondamentale ainsi que pour les années de scolarité au lycée.

D'une part, cela donne des indications sur la façon dont la compétence médiatique peut être structurée et mise en pratique et, d'autre part, cela offre aux enseignant.e.s un bon aperçu de la façon dont ils peuvent encadrer les élèves et les encourager.

Dans le tableau ci-dessous, les descriptions et exemples tirés du « Medienkompass » sont adaptés à une utilisation en classe. Ce tableau constitue également le point de départ du Passeport-médias à l'école fondamentale. Ce passeport médiatique documente le développement et la promotion des compétences médiatiques sur les quatre cycles de l'école fondamentale. Il représente ainsi un élément important de la formation de base aux médias numériques.

1. INFORMATIONS ET DONNÉES



| COMPÉTENCE | CYCLE | TEXTE DANS LE PASSEPORT-MÉDIAS | EXEMPLE |
|--|--|--|--|
| 1.1 Filtrer et rechercher des données, des informations et des contenus numériques | C1 | <ul style="list-style-type: none"> J'adresse mes besoins d'information à la personne compétente. | Poser une question concrète, par ex. « Quand ferons-nous une autre balade en forêt ? », à l'enseignant.e |
| | | <ul style="list-style-type: none"> J'identifie des informations provenant de diverses sources médiatiques et je les restitue. | Après la lecture d'une histoire ou le visionnage d'un film, identifier et restituer les informations essentielles (p. ex. les protagonistes, le lieu de l'action, les événements) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> J'arrange des objets en fonction de leurs caractéristiques. | Trier des objets et des images par couleurs, tailles ou d'autres spécificités |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> J'utilise plusieurs médias pour la recherche d'informations. | Rechercher des informations sur un thème précis (p. ex. les abeilles) à l'aide de médias préalablement sélectionnés par l'enseignant.e, tels que des livres, des images, des vidéos, des journaux |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> J'utilise des mots-clés pour effectuer une recherche d'informations ciblée. | Identifier les principaux aspects d'une thématique et limiter la recherche grâce à des mots-clés, p. ex. la recherche dans une table des matières ou avec un moteur de recherche |
| C4 | <ul style="list-style-type: none"> J'utilise différentes stratégies pour la recherche d'informations. | Effectuer une recherche d'informations ciblée : Sélectionner des médias (p. ex. livres, photos, vidéos, journaux) sur un sujet (p. ex. le corps humain) et limiter la recherche en utilisant des mots-clés et/ou des filtres de recherche | |
| 1.2 Analyser et évaluer des données, des informations et des contenus numériques | C1 | <ul style="list-style-type: none"> Je sais faire la distinction entre la réalité et la fiction. | Raconter des histoires pour leur permettre de faire la distinction entre la réalité et les éléments imaginaires, tels que les monstres, les fées, les pouvoirs magiques |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience que certaines informations peuvent être trompeuses. | Aborder les informations trompeuses en utilisant notamment des photos retouchées ou des publicités truquées |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je compare des informations extraites de différents médias et j'évalue leur crédibilité et leur fiabilité. | Rassembler des informations sur des sujets d'actualité, issues de sources différentes (p. ex. journaux, magazines), relever les différences et en discuter Comparer les résultats d'une recherche d'informations effectuée dans différents moteurs de recherche |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Je reconnais des informations personnalisées. | Identifier les annonces publicitaires dans les moteurs de recherche Pendant le cours, comparer les contenus proposés par les plateformes en ligne (p. ex. YouTube, Netflix) |
| | C4 | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience que toutes les sources d'informations ne sont pas crédibles et fiables. | Vérifier les sources d'informations et les comparer à une liste de sources fiables établie en classe S'interroger sur l'intention potentielle de la source d'information |
| <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience que des informations personnalisées sont générées par des données et/ou des algorithmes. | | En classe, évoquer le fait que les informations et les recommandations personnalisées ne peuvent être générées que par des recherches d'informations préalables et par d'autres activités en ligne Démontrer et évoquer le fait que les navigateurs enregistrent des données (cookies) sur le disque dur, pour créer des profils d'utilisateurs associés aux activités en ligne | |

1. INFORMATIONS ET DONNÉES



| COMPÉTENCE | CYCLE | TEXTE DANS LE PASSEPORT-MÉDIAS | EXEMPLE |
|--|-------|--|--|
| 1.3 Stocker et gérer des données, des informations et des contenus numériques | C1 | • Je dépose des objets à l'endroit qui leur est alloué. | Déposer des ciseaux, de la colle, des crayons, des dessins peints et des jouets à l'endroit qui leur est alloué, par exemple, les crayons dans la trousse, les dessins peints et mouillés dans le support de séchage, les jouets dans la caisse correspondante |
| | | • Je localise et j'identifie les capteurs sur les appareils numériques. | Localiser les caméras et microphones sur les appareils numériques (p. ex. tablette, smartphone, ordinateur portable, PC) et sur les robots (p. ex. Botley) |
| | C2 | • Je classe des informations selon des critères prédéfinis. | Répartir les résultats d'une recherche d'informations dans différentes catégories, p. ex. sur le thème des « abeilles » avec les catégories « Apparence », « Alimentation », « Habitat », etc. |
| | | • J'ai conscience que des données peuvent être enregistrées numériquement pas des capteurs. | Récupérer des photos, vidéos et enregistrements audio stockés dans une mémoire numérique |
| | C3 | • Je stocke des informations selon mes propres critères et je les retrouve. | Attribuer un nom cohérent à des données et les enregistrer dans un dossier |
| | | • J'ai conscience que des capteurs mesurent leur environnement et qu'ils enregistrent des données. | Connaître et distinguer différents types de capteurs, p. ex. détecteur de mouvement, capteur de luminosité, capteur de bruit, gyroscope Exploiter les données produites par les capteurs (p. ex. chronomètre, jauge laser, thermomètre) en cours (p. ex. de mathématiques, sciences) |
| | C4 | • Je stocke des informations sur plusieurs appareils et je les consulte. | Enregistrer des données sur des systèmes Cloud (nuage informatique, p. ex. OneDrive), les récupérer et les partager |
| | | • J'ai conscience que les contenus numériques comportent des métadonnées. | Évoquer en classe les types de métadonnées enregistrées dans les documents textuels (p. ex. la date de création, les modifications apportées, la langue, le nombre de mots, les auteurs) Identifier avec l'ensemble des élèves les types de métadonnées enregistrées dans les fichiers image et vidéo, tels que le lieu et la date d'enregistrement ou de prise de vue, l'appareil utilisé, le format et le temps d'exposition à la lumière |
| 1.4 Traiter des données, des informations et des contenus numériques | C1 | • Je tire des conclusions à partir des caractéristiques d'objets. | Comparer des espèces animales et identifier leurs caractéristiques, p. ex. les animaux qui ont des ailes peuvent généralement voler, les animaux qui ont des pattes peuvent courir, les animaux qui ont des nageoires peuvent nager |
| | C2 | • Je tire des conclusions à partir d'informations. | Acquérir de nouvelles connaissances grâce aux résultats de la recherche d'informations, p. ex. la nouvelle connaissance « Atout pour l'écosystème » acquise sur le thème des « abeilles » |
| | | • J'ai conscience que les systèmes IA tirent des conclusions. | Discuter d'exemples du quotidien, p. ex. les appareils photo sont capables de reconnaître des visages grâce à certaines caractéristiques |
| | C3 | • Je traite des données sous différents formats pour acquérir des connaissances. | Préparer des données sous différents formats visuels et textuels (p. ex. portraits, affiches, dessins) |
| | | • Je comprends que les systèmes IA ont besoin de données pour générer des représentations. | Parler en classe du fait que les données sont la base des systèmes IA et que sans elles, aucun modèle (aucune représentation) ne peut être établi Créer son propre modèle de Machine Learning sur le site Machinelearning4Kids, en utilisant des données |
| | | • J'ai conscience que les systèmes IA tirent des conclusions à partir de représentations. | Les systèmes IA tirent des conclusions des représentations (p. ex. prévisions météorologiques, annonce publicitaire personnalisée). |
| | C4 | • Je structure des données à l'aide de représentations schématiques pour acquérir des connaissances. | Traiter des données sur différentes représentations graphiques (p. ex. schéma, mind-map, arbre de décision) |
| | | • J'ai une compréhension de base de la façon dont les systèmes IA créent des représentations à partir de données et en tirent des conclusions. | Évoquer en classe le fait que les recommandations (p. ex. recommandations de films par les services de streaming) ou les conclusions (p. ex. identification des plantes) reposent souvent sur des pourcentages |

2. COMMUNICATION ET COLLABORATION



| COMPÉTENCE | CYCLE | TEXTE DANS LE PASSEPORT-MÉDIAS | EXEMPLE |
|--|--|--|---|
| 2.1 Interagir avec autrui | C1 | <ul style="list-style-type: none"> Je travaille à la conception d'un produit analogique avec autrui. | Bricoler ensemble |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> Je travaille à la conception d'un produit numérique avec autrui. | Travailler sur un document commun, p. ex. une histoire, en groupe |
| | | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience que la communication ne se passe pas uniquement entre êtres humains. | Évoquer les différents moyens de communication (communication directe, par téléphone...) et les communicants (êtres humains, animaux, assistants vocaux...) |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je participe activement à un travail collaboratif. | Participer activement à la réalisation d'une affiche, au sein d'un groupe |
| | | <ul style="list-style-type: none"> J'identifie les applications IA dans la communication quotidienne. | Parler en classe des applications du quotidien telles que les chatbots ou les assistants vocaux |
| | C4 | <ul style="list-style-type: none"> Je participe activement à un projet collaboratif. | Réaliser, ensemble, un projet multimédia (p. ex. journal des élèves, stop motion) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience qu'une interaction naturelle avec des applications IA n'est que partiellement possible. | Tester les possibilités et les limites des assistants vocaux et chatbots basés sur l'IA dans les discussions (interactions naturelles), p. ex. Eliza ou test de Turing |
| | 2.2 Partager et publier des données, des informations et des contenus numériques | C1 | <ul style="list-style-type: none"> Je partage mes réalisations avec autrui. |
| C2 | | <ul style="list-style-type: none"> Je partage des données et des informations de différentes manières analogiques. | Partager des informations écrites ou orales avec autrui, p. ex. lettre, affiche ou histoire |
| C3 | | <ul style="list-style-type: none"> Je partage des données et des informations à travers différents moyens numériques. | Partager des informations écrites ou orales avec autrui, p. ex. clé USB, e-mail Outlook, Office 365, nearby share (p. ex. sans fil d'une tablette à une autre), visioconférence |
| C4 | | <ul style="list-style-type: none"> Je partage des données et des informations en ligne avec un groupe cible. | Utiliser le logiciel Office 365 et/ou le serveur de l'école Se familiariser avec les paramètres d'autorisation et les utiliser en fonction de chaque situation |
| 2.3 Employer des formes d'expression appropriées (netiquette) | C1 | <ul style="list-style-type: none"> J'utilise les formes de politesse à l'école. | Chanter chaque jour des chansons sur les formes de politesse, p. ex. « Give me five » Développer des routines, p. ex. s'asseoir en cercle, dire bonjour |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> J'applique les règles de communication et de collaboration en classe. | Établir des règles communes et les appliquer |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> J'applique les règles de communication et de collaboration dans l'environnement numérique. | Établir des règles de communication en ligne (p. ex. par e-mail, chat) et les appliquer Évoquer et fixer les règles de netiquette |
| | | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience que la communication et la collaboration sont régies par des normes culturelles et sociales. | Aborder les nombreuses valeurs culturelles, p. ex. cérémonies d'accueil, religion |
| C4 | <ul style="list-style-type: none"> J'adapte ma communication aux normes socioculturelles du groupe cible. | Appliquer les différentes règles dans différents contextes, p. ex. conversations entre élèves, communication avec les enseignant.e.s | |

3. CRÉATION DE CONTENUS



| COMPÉTENCE | CYCLE | TEXTE DANS LE PASSEPORT-MÉDIAS | EXEMPLE |
|---|---|---|--|
| 3.1 Créer des contenus numériques | C1 | <ul style="list-style-type: none"> Je produis des photos et des enregistrements audio numériques. | <p>Faire des photos avec un appareil photo numérique</p> <p>Dans une appli de défi d'objets cachés, enregistrer un mémo vocal</p> |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> Je crée des documents multimédias. | Illustrer des documents avec des photos appropriées |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je crée des documents sous forme homogène et structurée. | Utiliser des en-têtes, des rubriques, des polices de caractères et des formats clairs |
| | C4 | <ul style="list-style-type: none"> J'utilise des outils multimédias de manière réfléchie. | <p>Utiliser la mise en page dans les présentations Powerpoint de manière judicieuse</p> <p>Comparer les différents outils et les utiliser en fonction de la situation</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience que les systèmes IA créent des contenus de manière automatisée. | | <p>Regarder ou écouter les œuvres créées par les systèmes IA (musique, images, poèmes...)</p> <p>Parler des deepfakes</p> | |
| 3.2 Connaître et appliquer les règles du droit d'auteur | C1 | <ul style="list-style-type: none"> J'identifie les autres et moi-même en tant qu'auteurs et autrices. | <p>Faire la différence entre ses propres œuvres et les œuvres d'autrui</p> <p>Évaluer ses propres œuvres et celles d'autrui</p> |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience que les auteurs et les autrices ont des droits sur leurs œuvres. | Parler de certain.e.s auteur.e.s d'œuvres en classe et se familiariser avec eux (œuvres artistiques et littéraires) |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je respecte les droits de la personnalité lorsque je crée des contenus. | Demander l'autorisation des personnes concernées (enregistrements audio, vidéo, prise de photos) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Je respecte les droits d'auteur et d'exploitation lorsque j'utilise des contenus d'autrui. | Connaître les paramètres qui permettent de trouver des médias libres de droits d'auteur grâce aux moteurs de recherche. Connaître des sites Internet spécifiques pour chercher des médias libres de droits d'auteur (Creative Commons) |
| C4 | <ul style="list-style-type: none"> J'indique les sources utilisées dans la production et la présentation des contenus. | Indiquer les sources (auteur, titre, référence à la source) | |
| 3.3 Modéliser, structurer et coder | C1 | <ul style="list-style-type: none"> J'exécute une série d'actions prédéfinie. | Exécuter plusieurs actions prédéfinies dans un ordre précis (p. ex. durant le cours d'éducation physique) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Je vérifie le résultat de la série d'actions et je l'adapte en conséquence. | Vérifier, après l'exécution de la série d'actions, si les objectifs souhaités ont été atteints (p. ex. se mettre en tenue) |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> Je décompose une tâche simple en plusieurs étapes, je les réalise et les adapte. | Identifier, exécuter et, le cas échéant, modifier les différentes mesures pour exécuter une action (p. ex. définir les étapes de réalisation d'une expérience) |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je définis une série d'actions ciblée et je la transpose à d'autres situations. | Appliquer une stratégie de résolution de problèmes dans différents contextes (p. ex. identification d'informations importantes dans les textes, tâches concrètes) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Je procède de manière systématique lors du traitement d'une tâche. | Expliquer les procédures, définir une méthode d'exécution structurée (p. ex. tâche concrète) |
| | C4 | <ul style="list-style-type: none"> Je mets en évidence les aspects principaux d'une tâche dans le but de développer un modèle. | Identifier des éléments importants, omettre les détails sans importance, définir un modèle d'exercice simplifié (p. ex. résumé d'un texte) |
| <ul style="list-style-type: none"> Je définis des critères de réussite pour évaluer une série d'actions. | | Identifier les objectifs de la série d'actions et dresser une check-list | |

4. DONNÉES ET SÉCURITÉ



| COMPÉTENCE | CYCLE | TEXTE DANS LE PASSEPORT-MÉDIAS | EXEMPLE |
|--|-------|--|---|
| 4.1 Protéger les équipements | C1 | <ul style="list-style-type: none"> J'utilise les appareils avec soin. | Aborder la sensibilité des appareils numériques et en tenir compte (utilisation correcte, tenir un appareil avec les deux mains...) |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> Je gère les mots de passe avec soin. | Ne pas divulguer les mots de passe et les conserver en lieu sûr |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je crée des mots de passe sécurisés. | Connaître et appliquer les critères de création d'un mot de passe sécurisé |
| | C4 | <ul style="list-style-type: none"> Je connais des risques auxquels les appareils numériques sont exposés sur les réseaux. | Aborder les risques liés aux virus informatiques et aux cyberattaques (p. ex. ransomware, BotNets) |
| <ul style="list-style-type: none"> Je connais les mesures de protection des appareils numériques contre des menaces. | | Connaître les logiciels antivirus et effectuer des mises à jour régulières des systèmes et des applis Éviter les comportements à risque | |
| 4.2 Protéger les données personnelles et la vie privée | C1 | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience d'avoir le droit de refuser d'être pris.e en photo. | Exprimer verbalement que l'on ne souhaite pas que ses données personnelles soient enregistrées. |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience de devoir utiliser les informations, les données et les contenus numériques de manière responsable. | Aborder le fait que certaines informations privées ne doivent pas être communiquées |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je sais quelles informations, données et contenus numériques privés et relatifs à la personne doivent être protégés. | Savoir que les informations confidentielles ne doivent pas être divulguées sur Internet (adresse, numéro de téléphone, nom, date de naissance...) |
| | C4 | <ul style="list-style-type: none"> Je connais les risques de la connectivité pour mes données et ma vie privée. | Aborder les risques d'Internet pour les données à caractère personnel (p. ex. phishing) |
| <ul style="list-style-type: none"> Je connais des mesures pour protéger mes informations, mes données et mes contenus numériques. | | Respecter les restrictions et les paramètres des applis (limiter l'accès des applis au strict nécessaire) | |

5. ENVIRONNEMENT NUMÉRIQUE



| COMPÉTENCE | CYCLE | TEXTE DANS LE PASSEPORT-MÉDIAS | EXEMPLE |
|---|---|--|---|
| 5.1 Résoudre des problèmes techniques simples | C1 | <ul style="list-style-type: none"> Je reconnais si un appareil est allumé. | L'écran s'allume au toucher (p. ex. tablette). |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> Je reconnais quand un appareil doit être rechargé. | Savoir lire et interpréter le symbole de la batterie Recharger l'appareil après utilisation (si nécessaire) |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je sais comment recharger un appareil. | Reconnaître la forme de différents connecteurs et les utiliser pour recharger les appareils (USB-A, USB-C...) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Je reconnais si un appareil est connecté au réseau. | Connaître les symboles du réseau et vérifier si l'appareil est connecté |
| C4 | <ul style="list-style-type: none"> En cas de problèmes techniques simples, j'essaie d'en identifier la cause et de résoudre le problème. | Évaluer les stratégies de résolution des problèmes et agir en conséquence pour aborder les problèmes selon le principe d'exclusion Adapter les paramètres de réglage des applications à ses propres besoins : vérifier et modifier les paramètres de différentes applications (langue, taille de la police, réglages du volume...) et respecter les mesures de sécurité | |
| 5.2 Interagir de manière réfléchie et critique avec les médias numériques | C1 | | |
| | C2 | <ul style="list-style-type: none"> J'ai conscience qu'une utilisation excessive des écrans est néfaste. | Aborder le temps passé devant les écrans |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je veille à utiliser les médias de façon responsable. | Élaborer les critères d'une utilisation responsable des médias Créer un journal de bord des médias et l'aborder en classe |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Je mène une réflexion critique sur l'impact des applications IA sur le quotidien. | Identifier la reconnaissance faciale, les assistants vocaux, les systèmes d'aide à la conduite utilisés au quotidien et en discuter |
| C4 | <ul style="list-style-type: none"> Je mène une réflexion critique sur le contenu et l'impact des médias sur certains groupes cibles. Je crée et gère des profils utilisateur et des identités numériques. J'ai conscience de devoir améliorer constamment mes compétences médiatiques personnelles pour suivre le progrès technologique. | Aborder les contenus sexistes, racistes... dans les médias Aborder l'impact des photos avec filtres, du nombre de « J'aime » Tenir compte des différents profils (scolaires, privés) et de leur fonction Aborder l'importance d'être ouvert aux développements technologiques | |
| 5.3 Interagir de manière socialement responsable dans un environnement numérique | C1 | | |
| | C2 | | |
| | C3 | <ul style="list-style-type: none"> Je sais à qui m'adresser si je suis exposé.e à des risques en ligne. | P. ex. BeeSecure, KannerJugendTelefon, ma famille... |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Je connais les opportunités et les risques que représentent les applications IA pour la société. | Exemples d'applications : applications d'IA médicales, voitures autonomes, deepfakes, assistants vocaux... |
| C4 | <ul style="list-style-type: none"> Je connais des mesures pour me protéger de risques potentiels dans les environnements numériques. J'ai conscience des opportunités et risques des technologies pour l'environnement et le bien-être physique et moral. | P. ex. contacter le service compétent en cas de cyberintimidation, de discours haineux, de manipulation psychologique, protéger mon profil utilisateur... Aborder les projets de développement durable, l'addiction au numérique (peur de rater quelque chose, amitiés réelles vs virtuelles...) | |

10. MISE EN ŒUVRE : IDÉES DE COURS

La mise en œuvre concrète des compétences médiatiques est possible et nécessaire dans chaque cours et dans chaque niveau. Des exemples et idées concrets de mise en œuvre de la *Data Literacy* et de l'*AI Literacy* dans un cours sont présentés ci-dessous. Vous trouverez également d'autres idées sur le site www.edumedia.lu.



Outil(s) :

- Photos de princesses Disney (en couleur)

Référence au plan d'études :

- *Sciences naturelles*

Compétences médiatiques :

- **1.2** Analyser et évaluer des données, des informations et des contenus numériques
- **1.4** Traiter des données, des informations et des contenus numériques
- **2.1** Interagir avec autrui

Référence au quotidien :

Les systèmes IA sont omniprésents dans notre quotidien, des moteurs de recherche aux assistants vocaux personnels tels que Siri, Alexa ou Cortana. Les enfants apprennent à interagir avec ces technologies dès leur plus jeune âge. Les systèmes IA perçoivent l'environnement via des capteurs. Percevoir signifie bien plus que voir. Percevoir signifie donner un sens aux informations reçues, les analyser et les évaluer. Contrairement à nous, les humains, les systèmes IA n'ont aucune culture générale à laquelle ils peuvent se référer, ils ne disposent d'aucune intelligence. Leur intelligence se limite à un domaine d'application spécifique.

Un ordinateur n'est pas capable de « voir » une photo comme un être humain, mais il est capable de comparer une liste de caractéristiques. En transformant une photo originale en une série de caractéristiques, un ordinateur peut se

comporter comme un être humain lorsqu'il s'agit de reconnaître une personne sur chaque photo.

La reconnaissance faciale est la preuve évidente que le système IA intégré affiche non seulement l'image sur le viseur, mais la voit et la perçoit aussi. Les visages sont reconnus et encadrés par un rectangle et les photos sont automatiquement insérées dans le dossier créé par le système IA pour une personne reconnue.

Déroulement de l'activité :

Au début de l'activité, l'enseignant.e explique que le jeu consiste à deviner quelle photo de princesse est attribuée à chaque enfant. Pour réaliser ce jeu, l'enseignant.e imprime deux photos de chaque princesse pour chaque enfant, idéalement dans des situations et des postures différentes. L'enseignant.e s'interroge préalablement sur certaines caractéristiques externes telles que la couleur des vêtements, la couleur des cheveux, la couleur de peau et la longueur des cheveux. Une copie est distribuée à chaque enfant, face cachée. Cette copie peut, par exemple, être placée sur le dos de l'enfant pour que les autres puissent la voir. Les secondes copies des photos sont réparties dans la salle de classe. Les enfants peuvent alors se poser des questions sur les caractéristiques externes, auxquelles les autres enfants doivent uniquement répondre par « oui » ou par « non ». En fonction du niveau des enfants, il peut être nécessaire que l'enseignant.e donne quelques indices sur les photos. Lorsque les enfants pensent avoir identifié leur princesse, ils se placent à côté de la photo de leur princesse, accrochée dans la classe. Lorsque toutes les princesses ont été choisies, les résultats sont donnés.

Une fois le jeu terminé, l'enseignant.e peut expliquer que la reconnaissance faciale n'est pas aussi simple qu'il y paraît pour les systèmes IA. Un ordinateur peut comparer deux photos pixel par pixel, pour vérifier si elles correspondent parfaitement. Mais en cas de légère différence, l'ordinateur ne serait plus en mesure de reconnaître la photo. Dans la vraie vie, la même personne peut être différente d'une photo à l'autre, parce qu'elle a une autre posture, porte d'autres vêtements et a une expression du visage différente. Les êtres humains peuvent facilement reconnaître des visages. Et ce parce que notre cerveau extrait des photos les principales caractéristiques d'une personne, les classe et développe un algorithme.

Les élèves doivent maintenant identifier les principales caractéristiques. Pour cela, l'enseignant.e peut demander aux enfants d'expliquer comment ils ont reconnu leur princesse ou quelles questions les ont aidés à la reconnaître. Les caractéristiques sont évoquées en classe et les princesses sont comparées. Blanche-Neige, par exemple, a des cheveux courts et bruns et elle porte toujours une robe alors qu'Ariel a de longs cheveux roux et une nageoire.



Autres liens :

<http://www.edulink.lu/t1ku>

APPAREIL PHOTO INTELLIGENT



Outil(s) :

- appareil photo, photos d'animaux

Référence au plan d'études :

- *Éveil aux sciences, sciences naturelles et humaines : S'informer de façon ciblée et exploiter l'information recueillie*

Compétences médiatiques :

- **1.1** Filtrer et rechercher des données, des informations et des contenus numériques
- **1.2** Analyser et évaluer des données, des informations et des contenus numériques
- **2.1** Interagir avec autrui
- **3.3** Modéliser, structurer et coder

Référence au quotidien :

Les systèmes IA interagissent avec les êtres humains et réagissent à l'environnement. Pour réaliser ces exercices, ils doivent être capables de percevoir l'environnement. Percevoir signifie bien plus que voir. Percevoir signifie donner un sens aux informations reçues, les analyser et les évaluer. Contrairement à nous, les humains, les systèmes IA n'ont aucune culture générale à laquelle ils peuvent se référer. Les systèmes IA ne disposent d'aucune intelligence. Leur intelligence se limite à un domaine d'application spécifique.

Dans le cas des appareils photo, il est évident que le système IA intégré ne se borne pas à afficher (et donc voir) l'image sur le viseur, mais il la perçoit aussi. Les visages sont reconnus et encadrés par un rectangle.

Déroulement de l'activité :

Les élèves ferment les yeux. L'enseignant.e déplace quelques objets flagrants dans la pièce. Les élèves ouvrent alors les yeux et doivent dire ce qui a changé.

Au cours de la discussion qui s'ensuit, il faudra mettre en avant le fait que les élèves ont peut-être vu ce qui avait changé, mais ne l'ont pas perçu.

L'enseignant.e explique aux élèves que les appareils photo ne voient pas uniquement les photos qu'ils prennent, mais les perçoivent. C'est ce que montrent les rectangles que l'appareil photo insère autour des visages. Les élèves expliquent maintenant comment l'appareil photo peut reconnaître des visages. Ils définissent des caractéristiques permettant d'identifier clairement un visage. Ces caractéristiques doivent cependant s'appliquer à une majorité de visages humains.

Les élèves observent maintenant les photos d'animaux et tentent de relever des caractéristiques évidentes pour les différentes espèces animales. Ces caractéristiques doivent être testées sur d'autres photos d'animaux.



Autres liens :

<http://www.edulink.lu/tiku>

PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES



Outil(s) :

- Station météo et ordinateur



Référence au plan d'études :

- *Éveil aux sciences, sciences naturelles et humaines : Exercer un jugement critique*
- *Mathématiques : Grandeurs et mesures : Utiliser des grandeurs dans des situations de la vie courante*



Compétences médiatiques :

- **1.1** Filtrer et rechercher des données, des informations et des contenus numériques
- **1.2** Analyser et évaluer des données, des informations et des contenus numériques
- **1.3** Stocker et gérer des données, des informations et des contenus numériques



Référence au quotidien :

La météo influence quotidiennement notre vie et les activités de nombreuses professions. Les données que nous collectons grâce à de nombreux capteurs différents sont utilisées pour documenter et faire des prévisions météorologiques. Plus le volume de données disponibles est important, plus les prévisions sont précises.

Les prévisions météorologiques sont uniquement des prévisions probables. Elles ne peuvent pas être précises, car la météo dépend d'un trop grand nombre de facteurs.



Déroulement de l'activité :

En groupes, les élèves évoquent ce qu'est la météo et comment les variations météorologiques sont observées et pronostiquées. Ils partagent leurs idées au groupe classe.

L'enseignant.e présente la station météo et ses capteurs. Les élèves observent les capteurs et discutent de leur fonction potentielle. L'enseignant.e donne des explications et demande à la classe de réfléchir aux unités de mesure correspondant aux différentes valeurs. Les élèves apprennent que les capteurs peuvent mesurer l'environnement.

Ils discutent ensuite des autres facteurs pouvant influencer la météo. Pour s'aider, ils peuvent consulter des bulletins météorologiques ou des ouvrages pratiques. Les élèves doivent reconnaître que la précision des prévisions dépend du volume de données disponible. Malgré tout, une prévision météorologique n'est qu'une probabilité.



Conseils et astuces :

Installer la station météo. Les élèves relèvent, à intervalles réguliers, la température, les précipitations, les heures d'ensoleillement, la vitesse du vent...

Les données collectées sont organisées et enregistrées numériquement par les élèves.

Les données mesurées sont analysées et mises en relation avec les conditions météorologiques observées. Des diagrammes à colonnes et des diagrammes linéaires sont tracés.

LA « FEUILLE DE PAPIER » INTELLIGENTE



Outil(s) :

- La « feuille de papier » intelligente

Référence au plan d'études :

- *Langues : Production orale : Parler en interaction*
- *Éveil aux sciences, sciences naturelles et humaines : Exercer un jugement critique*

Compétences médiatiques :

- **2.1** Interagir avec autrui
- **5.2** Interagir de manière réfléchie et critique avec les médias numériques

Référence au quotidien :

Les humains programment des ordinateurs pour qu'ils puissent exécuter des actions de manière autonome. Ces instructions sont appelées « algorithmes ». Une machine qui suit un algorithme n'est pas intelligente.

Dans cette activité, les élèves s'interrogent sur la notion d'intelligence et reconnaissent que de nombreux systèmes qui paraissent intelligents se contentent d'exécuter des algorithmes définis.

Déroulement de l'activité :

L'enseignant.e affirme tenir une feuille de papier « intelligente » dans sa main. En classe, les élèves doivent discuter s'il est possible qu'une feuille de papier soit dotée d'intelligence.

L'enseignant.e indique ensuite que l'intelligence du papier peut être prouvée à partir d'un exemple. Chaque enfant dessine sur une feuille

de papier, la grille du jeu Tic-tac-toe. L'enfant joue contre la feuille de papier « intelligente » et suit les instructions.

Les instructions ci-dessous (qui sont lues par l'enseignant.e) sont notées sur la feuille :

- **Premier tour** : Celui qui tient la feuille de papier dans la main commence. Pose un pion dans une des cases situées dans les coins
- **Deuxième tour** : Si l'autre joueur NE POSE PAS de pion dans le coin opposé, pose un pion dans ce coin. Sinon, pose un pion dans une case vide dans un coin.
- **Troisième tour** : S'il y a deux pions et une case vide sur une même ligne, pose un pion dans la case vide. Mais s'il y a deux pions du joueur adverse et une case vide sur une même ligne, pose un pion dans une case vide dans un coin.
- **Quatrième tour** : S'il y a deux pions et une case vide sur une même ligne, pose le dernier pion dans la case vide. Mais s'il y a deux pions du joueur adverse et une case vide sur une même ligne, pose le pion dans cette case vide. Sinon, pose un pion dans une case vide dans un coin.

Les élèves constatent le résultat suivant : soit le papier gagne, soit il n'y a pas de gagnant. Même s'il n'y a pas de gagnant, le papier a été « intelligent » car l'être humain n'a pas réussi à gagner.

Dans la discussion qui s'ensuit, on expliquera pourquoi la feuille de papier ne peut pas perdre. Les élèves abordent le concept d'intelligence : Qu'est-ce que l'intelligence ? À quoi reconnaît-on l'intelligence ? Les machines, les animaux et les plantes peuvent-ils être intelligents ?

On peut ensuite expliquer le concept d'intelligence artificielle en s'appuyant sur les vidéos proposées.



Source :

<https://teachinglondoncomputing.files.wordpress.com/2014/11/activity-german-das-intelligente-stuck-papier.pdf>

Videos

<https://youtu.be/unAdsyOZB9c>

<https://youtu.be/W1LseFyZNuk>

https://www.teachtoday.de/Angebote/Themen/KI_im_Alltag/2381_Was_ist_Kuenstliche_Intelligenz.htm

ARBRES DE DÉCISION, SINGES ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



Outil(s) :

- Cartes représentant des singes
<http://www.edulink.lu/9289>
- Présentation
<http://www.edulink.lu/vdtr>

Objectifs pédagogiques :

- *Développer des critères et des modèles de classification*
- *Comprendre le mode de fonctionnement des systèmes IA (apprentissage supervisé)*

Compétences médiatiques :

- **1.2** Analyser et évaluer des données, des informations et des contenus numériques
- **2.1** Interagir avec autrui
- **3.3** Modéliser, structurer et coder

Référence au quotidien :

Les systèmes IA peuvent prendre des décisions de manière autonome en s'appuyant sur des données. Ils utilisent, pour cela, les techniques d'apprentissage automatique, telles que la classification. Dans ce contexte, les données sont classées dans différentes catégories en fonction de leurs caractéristiques, à l'aide d'un arbre de décision. Les critères élaborés sont vérifiés à l'aide de données tests et éventuellement adaptés. Cette technique est appelée l'apprentissage supervisé (*supervised learning*).

Déroulement de l'activité :

Pour les soigneurs d'animaux, il est important de savoir quels singes peuvent mordre et quels singes ne mordent pas. Forts de leur expérience, les soigneurs ont déjà réuni certaines informations (données extraites de leur formation).

Variante simple (20 cartes bleues) :

L'enseignant.e projette sur le tableau la présentation de l'« Activité 1 : Cartes des singes » ou pose une partie des cartes bleues sur le tableau, classées par catégories des singes qui mordent et ne mordent pas. Les élèves observent les données tests et réfléchissent à des critères pour déterminer si un singe mord ou non. Si les élèves ont besoin d'aide, un exemple peut leur être donné, tel que la forme de la bouche. Ils réalisent maintenant un arbre de décision pour classer les singes dans la bonne catégorie. Ensuite, l'enseignant.e montre les cartes de singes restantes (données tests) et les élèves regardent leur représentation pour déterminer si le singe montré mord ou pas.

Variante avancée (40 cartes bleues et vertes) :

Par équipes de deux, les élèves réfléchissent à la façon dont ils peuvent classer les données d'apprentissage dans les catégories des singes qui mordent et ne mordent pas, en s'appuyant sur les différents critères. Ils réalisent un arbre de décision qui permet, en présence ou en l'absence d'une caractéristique spécifique, de les classer dans une des deux catégories. Les arbres de décision sont ensuite échangés avec ceux d'une autre équipe. En s'appuyant sur leur représentation, les équipes déterminent pour les singes restants (données tests) s'ils

mordent ou pas. Chaque équipe note sa décision. Après avoir montré toutes les données tests, on détermine quelle équipe a donné le plus de bonnes réponses. Il s'avère que de nombreux modèles de classification ont correctement classé la majorité des singes, mais il est difficile de bien classer tous les animaux.

À la suite de cet exercice, un lien est établi entre le problème du singe, les arbres de décision et l'intelligence artificielle : Dans le contexte de l'apprentissage supervisé (*supervised learning*), l'IA observe les données d'apprentissage et apprend quel est le lien qui les unit. Les modèles ainsi identifiés sont alors utilisés pour classer de nouveaux éléments dans une des catégories. Il n'existe pas qu'une seule solution, mais différents ensembles de règles. Les données tests dont nous connaissons la catégorisation, mais pas le modèle, permettent d'évaluer la qualité du modèle de classification. Aucun modèle de classification ne fonctionne probablement à cent pour cent, mais on choisit le modèle qui est le plus à même de bien classer les données tests.



Conseils et astuces :

Le site « Machine Learning for Kids » permet également d'effectuer la classification par ordinateur.

Pour s'exercer aux classifications à l'aide d'arbres de décision, certaines thématiques peuvent être utilisées, par exemple : « Dessine un arbre de décision correspondant aux vêtements que tu portes pour aller à l'école lorsqu'il pleut, qu'il ne pleut pas, l'été ou l'hiver. »



Autres liens :

<http://www.edulink.lu/yf66>

LE JEU DE NIM



Outil(s) :

- Dix objets (crayons, pièces, boutons, etc.)
- Huit gobelets numérotés de 3 à 10 comportant chacun trois bouts de papier pliés portant le chiffre 1, 2 ou 3
- Un gobelet portant le numéro 2, comportant deux bouts de papier portant le chiffre 1 ou 2

Objectifs pédagogiques :

- *Comprendre le mode de fonctionnement des systèmes IA (apprentissage renforcé)*

Compétences médiatiques :

- **1.2** Analyser et évaluer des données, des informations et des contenus numériques
- **2.1** Interagir avec autrui
- **3.3** Modéliser, structurer et coder

Référence au quotidien :

Dans le cadre de l'apprentissage automatique, un système IA tire des conclusions de certaines caractéristiques des données qui sont mises à sa disposition. L'une des méthodes d'apprentissage automatique est l'apprentissage par renforcement. Tout comme l'humain apprend de son interaction avec l'environnement et par des récompenses et des sanctions répétées, les systèmes IA apprennent par le biais de l'apprentissage par renforcement. Les systèmes enregistrent d'abord l'état de leur environnement,

puis ils exécutent une action. Ensuite, le système est récompensé ou sanctionné par des règles. Dans le cas d'une récompense, le système exécute l'action plus souvent, dans le cas d'une sanction, il l'exécute moins souvent. Après plusieurs sessions, il ne reste plus que les actions qui donnent lieu à une récompense : le système a appris de façon autonome.

L'humain utilise des stratégies d'apprentissage similaires au quotidien : punitions à l'école, bonne note obtenue à un examen, amende sur la route, permis à points, etc.

Déroulement de l'activité :

Les élèves forment des équipes de deux. L'enseignant.e explique les règles du jeu de Nim :

Les dix objets sont posés devant les deux joueurs. Chacun à son tour retire un, deux ou trois objets. Celui qui prend le dernier objet a perdu. Les joueurs jouent plusieurs parties et tentent de trouver des stratégies gagnantes.

L'enseignant.e explique alors que les systèmes IA sont capables d'identifier des stratégies gagnantes de manière autonome. Les règles sont les seules données dont ils ont besoin. L'enseignant.e remet à chaque groupe les outils préparés (gobelets avec les bouts de papier).

Les élèves choisissent qui commence : Le système IA ou eux. Lorsque c'est au tour du système IA, les élèves comptent combien il reste de crayons et ils sortent un bout de papier du gobelet portant le chiffre correspondant. Le chiffre indiqué sur le papier correspond au nombre de crayons que l'IA prend. À la fin du jeu, tous les papiers sont remis dans le gobelet. En jouant de cette façon, l'IA est facile à battre

car elle ne prend que des décisions aléatoires qui sont parfois les mauvaises décisions.

Il faut donc entraîner l'IA pour qu'elle s'améliore. Elle est sanctionnée pour avoir pris une mauvaise décision : On joue de la même façon que précédemment, mais si l'IA perd, à la fin du jeu, le papier correspondant à la dernière action n'est pas remis dans le gobelet. L'IA apprend que c'était une mauvaise décision et ne réitérera pas cette erreur. Chaque gobelet doit comporter au moins un papier. Si un gobelet est vide, le dernier papier est reposé dans le gobelet et le papier du tour précédent est retiré.

Si le nombre de parties est suffisant, à la fin du jeu, chaque gobelet comportera un seul papier : le jeu parfait dans cette situation. L'IA est parfaitement entraînée et gagne toujours lorsqu'elle joue la première et elle ne perd que lorsque les élèves jouent les premiers et ne prennent que les bonnes décisions.



Conseils et astuces :

Le principe de l'apprentissage par renforcement peut également être élaboré par une version numérique simplifiée du jeu d'échecs « Bauernschach » (bats le crocodile) <http://www.edulink.lu/Ojz7>



Autres liens :

<http://www.edulink.lu/my33>

<http://www.edulink.lu/j65b>



Outil(s) :

- <http://www.edulink.lu/2y2e>

Objectifs pédagogiques :

- *Réfléchir aux implications sociales des systèmes IA et en discuter*

Compétences médiatiques :

- **5.2** Interagir de manière réfléchie et critique avec les médias numériques
- **5.3** Interagir de manière socialement responsable dans un environnement

Référence au quotidien :

Nous utilisons de plus en plus de machines intelligentes pour soutenir les activités complexes menées par l'être humain ou pour les réaliser intégralement. L'éventail de ces machines s'étend des voitures autonomes aux fusées sans pilote réutilisables, qui atterrissent sur des navires autonomes. Ce haut degré d'autonomie accordé à ces machines intelligentes peut les amener à prendre des décisions sur la vie humaine. Cela requiert non seulement une bonne compréhension de la façon dont les êtres humains prennent ce type de décisions, mais aussi de la façon dont ils jugent le processus de prise de décision des machines intelligentes.

Déroulement de l'activité :

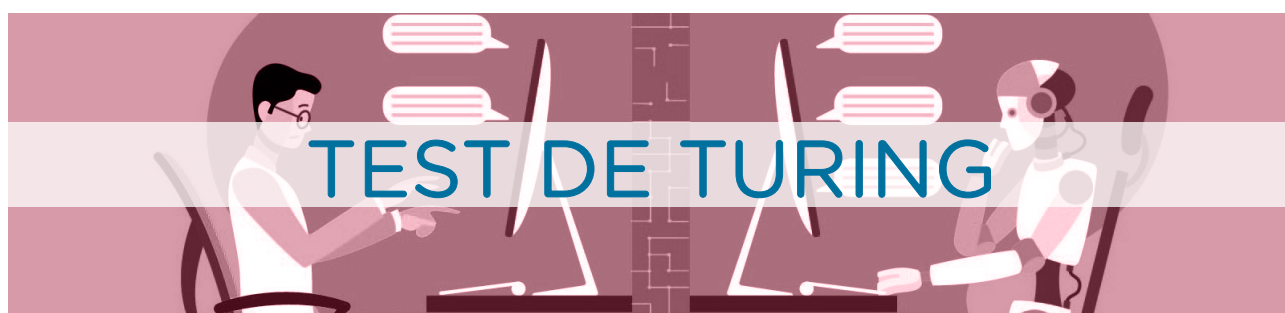
Les élèves travaillent par équipes de deux et vont sur le site. Ils y trouveront des dilemmes moraux dans lesquels, notamment, une voiture autonome devra prendre une décision en faveur du moindre mal, par exemple la décision de tuer deux passagers ou cinq piétons. En tant qu'observateurs externes, les élèves déterminent quelle issue leur semble la plus acceptable.

À la fin, les élèves peuvent comparer leurs réponses avec celles des autres participants. Cette comparaison offre une bonne base de discussion pour aborder des questions centrales en session plénière.



Conseils et astuces :

Ceux qui souhaitent faire appel à leur créativité peuvent réaliser leurs propres scénarios sur le site « Moral Machine »



Outil(s) :

- Fiche de travail avec des questions du test de Turing pour l'ensemble de la classe (ou : projection des questions), 1 copie des réponses aux questions du test de Turing (Source : <http://www.edulink.lu/fb6a>)

Objectifs pédagogiques :

- Définir le concept d'intelligence (artificielle)
- Utiliser le procédé pour distinguer l'intelligence artificielle et l'intelligence humaine
- Réfléchir aux implications sociales des systèmes IA et en discuter

Compétences médiatiques :

- **5.2** Interagir de manière réfléchie et critique avec les médias numériques
- **5.3** Interagir de manière socialement responsable dans un environnement numérique

Référence au quotidien :

Comment une machine doit-elle se comporter pour être considérée comme intelligente ? Que signifie précisément la notion d'intelligence artificielle ? Ces questions occupent les chercheurs depuis les débuts de l'intelligence artificielle. En 1950, Alan Turing développe, avec le test de Turing, un concept permettant de déterminer l'intelligence d'une machine. Cette activité présente le test de Turing aux

élèves et les incite à ouvrir le débat sur la possibilité que les ordinateurs puissent faire preuve d'intelligence humaine.

Déroulement de l'activité :

Avant le début de l'activité proprement dite, l'enseignant.e demande aux élèves s'ils considèrent les ordinateurs comme intelligents ou s'ils pensent que ceux-ci peuvent devenir intelligents. En outre, les élèves peuvent aussi discuter sur le principe de l'apprentissage des ordinateurs. L'enseignant.e présente ensuite brièvement le test de Turing qui sera reconstitué sous la forme d'un jeu de questions/réponses pour l'activité.

Avant de commencer le test de Turing, quatre participants volontaires seront sélectionnés : un jouera le rôle de l'ordinateur, un le rôle de l'être humain et les deux autres joueront le rôle de ceux qui garantissent le bon déroulement du jeu. Les rôles de l'être humain et de l'ordinateur seront attribués secrètement par l'enseignant.e et les deux élèves concernés seront emmenés dans des pièces séparées. Celui qui apprend dans le rôle de l'ordinateur reçoit une copie des réponses aux questions du test de Turing.

La classe doit découvrir qui joue le rôle de l'ordinateur. Pour cela, les élèves sélectionnent, chacun leur tour, une question sur la fiche de travail qui leur a été distribuée, et qu'ils souhaitent poser à l'ordinateur et à l'être humain. Une fois la question sélectionnée, les élèves doivent expliquer pourquoi ils pensent que cette question permettra de faire la distinction entre l'être humain et l'ordinateur. Cette argumentation est l'élément central de l'exercice car cela

permet aux élèves de s'interroger sur la façon de distinguer les réponses d'une personne de celles d'un ordinateur « intelligent ».

Les deux autres participants transmettent ensuite la question à « l'être humain » et à « l'ordinateur » situés dans les pièces voisines. L'élève qui joue le rôle de l'ordinateur sélectionne la réponse correspondante sur la fiche de travail ou donne une réponse de son choix en suivant les instructions en italique (p. ex. l'heure actuelle). L'élève qui joue le rôle de l'être humain doit répondre à la question qui est posée de manière brève et avec honnêteté. Les deux autres joueurs rapportent les réponses à la classe en veillant à ne pas dévoiler avec qui ils interagissent.

La classe détermine quelle réponse a probablement été donnée par un ordinateur. Cette procédure peut être répétée avec d'autres questions, jusqu'à ce que la classe soit en mesure de déterminer qui est l'ordinateur. Si la classe n'est pas en mesure de le faire, l'ordinateur a réussi le test de Turing.



Conseils et astuces :

Un scénario similaire peut être exécuté avec le chatbot ELIZA (<http://www.edulink.lu/42rg>). ELIZA est le précurseur des chatbots actuels qui communiquent avec la clientèle sur les portails en ligne des grandes entreprises. Testez un chatbot de votre choix (p. ex. www.facebook.com/getnovibot, www.mitsuku.com) grâce à un catalogue de questions établi préalablement.



Autres liens :

<https://www.youtube.com/watch?v=3wLqsRLvV-c>

<http://www.edulink.lu/yf66>



11. GLOSSAIRE SUR L'AI LITERACY ET LA DATA LITERACY

| | |
|---------------------------------------|---|
| IA générale | Intelligence artificielle (IA) ayant sa propre conscience, telle qu'elle est généralement représentée dans les films de science-fiction. Elle n'existe pas dans la réalité |
| Algorithmes | Séquence claire et déterminée d'instructions |
| Systèmes de conduite autonomes | Voitures, robots mobiles et autres systèmes de conduite, en grande partie automatisés, qui roulent donc sans l'intervention humaine |
| Big Data | Très grandes quantités de données analysées par des ordinateurs pour identifier des modèles et des liens |
| Reconnaissance d'images | Méthode permettant d'identifier des objets, des lieux, des personnes, des polices de caractères et des actions dans des images |
| Système Black Box | Système en science et technologie dans lequel seules les entrées et les sorties sont visibles, et non pas les processus qui se déroulent « à l'intérieur » et entraînent une sortie. |
| Bot | Programme informatique qui exécute des tâches automatisées, structurées et qui se répètent. Sur Internet, des bots sont utilisés pour les conversations simples |
| Chatbot | Application qui utilise l'intelligence artificielle pour s'entretenir avec les êtres humains en utilisant un langage naturel |
| Deep Learning | Méthode d'apprentissage automatique composée de réseaux neuronaux multicouches, dont la structure rappelle le cerveau humain |
| DeepMind | Premier programme informatique assisté par l'IA, qui gagna en 2016 contre le champion du monde des échecs de l'époque avec son programme « Go » |
| ELIZA | Programme informatique développé par Joseph Weizenbaum qui devait démontrer les possibilités de communication entre un être humain et un ordinateur en utilisant un langage naturel |
| Fake news | Fausse information diffusée volontairement à des fins de propagande ou de théorie du complot |
| GOFAI | Good Old Fashioned Artificial Intelligence d'avant les années 1990. Elle était incapable de gérer les incertitudes et avait besoin de très grandes quantités de données et de grandes capacités informatiques |
| Intelligence | Terme générique désignant la performance cognitive ou mentale |

| | |
|------------------------------|--|
| Internet des objets | Mise en réseau des appareils numériques du quotidien |
| IA | Intelligence artificielle, idée de créer une machine identique à l'être humain L'IA imite la pensée humaine et copie le mode de fonctionnement du cerveau humain |
| Hiver de l'IA | Période de l'histoire de l'IA au cours de laquelle l'intérêt pour l'IA et les investissements ont diminué. Jusqu'à aujourd'hui, il y a eu deux périodes d'hiver de l'IA (1974-1980 et 1987-1993) |
| LIDAR | Light Detection And Ranging, également appelé Ladar (Laser Detection And Ranging), une méthode proche du laser permettant de mesurer la distance optique et la vitesse ainsi que d'effectuer une télémessure. Les rayons laser remplacent ici les ondes radio utilisées par les radars |
| Interaction naturelle | Intégration sans faille des ordinateurs dans le quotidien, se sorte qu'ils ne sont quasiment plus perçus comme des machines (par exemple, les ordinateurs ou les assistants vocaux commandés par la voix) |
| Représentation | Illustration simplifiée (modèle) de la réalité |
| Conclusion | Décision prise sur la base d'une représentation |
| Réseau sémantique | Représentation mathématique d'informations et relations entre des concepts verbaux, similaires aux mind maps pour le brainstorming |
| Capteurs | Élément technique capable de mesurer les caractéristiques de l'environnement (telles que la température, l'humidité, la pression, la vitesse ou l'inclinaison) |
| Smart Wearables | Appareils dotés de fonctions intelligentes et capables de mesurer des valeurs psychologiques (p. ex. Smartwatches ou FitnessTracker) |
| Assistant vocal | Assistant personnel intelligent (souvent sous forme de haut-parleur connecté) qui permet d'effectuer une recherche sur la base d'instructions verbales |
| Reconnaissance vocale | Méthode permettant de reconnaître un langage parlé et de le transformer en un texte |
| Traitement vocal | Méthode pour comprendre, reconnaître et interpréter le langage humain |
| Machine de Turing | Modèle de calculatrice capable d'effectuer tout type de calcul qui peut être représenté sous la forme d'un algorithme |
| Test de Turing | Test permettant de déterminer si un ordinateur, c'est-à-dire une machine, a la même faculté cognitive qu'un être humain |
| Web-Crawler | Bots Internet qui cherchent automatiquement des informations sur Internet et les indexent |



BIBLIOGRAPHIE

AI4K12.org (2020). Five Big Ideas in Artificial Intelligence. Disponible sous : <https://ai4k12.org/resources/big-ideas-poster> [Consulté le 18.07.2022].

Baacke, D. et al. (2002). Medienkompetenz im digitalen Zeitalter – Wie die neuen Medien das Leben und Lernen Erwachsener verändern. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Digital Luxembourg (24.05.2019). Intelligence artificielle: Une vision stratégique pour le Luxembourg. Verfügbar unter: <http://gouvernement.lu/de/publications/rapport-etude-analyse/minist-digitalisation/artificial-intelligence/artificial-intelligence/intelligence-artificielle.html> [Consulté le 21.07.2022].

Ferrari, A. (2012). Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks. EUR 25351 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012, ISBN 978-92-79-25093-4, doi: 10.2791/82116, JRC 68116.

Harari, Y. N. (2020). Homo Deus: Eine Geschichte von Morgen (A. Wirthensohn, Übers. vom 29.10.2020). C.H.Beck.

Illomäki, L., Kantosalo, A., & Lakkala, M. (2011). What is digital competence? In: Linked portal. Brussels: European Schoolnet. Disponible sous : <http://linked.eun.org/web/guest/in-depth3> [Consulté le 18.07.2022].

Kamin, A.-M., Schluchter, J.-R., Zaynel, N. (2018). Medienbildung und Inklusion – Perspektiven für Theorie und Praxis. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.) im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Inklusive Medienbildung. Ein Projektbuch für pädagogische Fachkräfte. Köln.

Kutscher, N. (2019). Digitale Ungleichheit als Herausforderung für Medienbildung. Die Deutsche Schule (DDS), 111(4), 379-390

Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. In: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (S. 1-16). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>

MEN (2009). Schulische Entwicklung. Disponible sous : <https://men.public.lu/de/themes-transversaux/developpement-scolaire.html> [Consulté le 18.07.2022].

MEN. (2010). Medienerziehung und Medienbildung in der Schule.

MENFP. (2011). Plan d'études

Ministerium für Digitalisierung (2021). Nationaler Aktionsplan für digitale Inklusion - für eine digital inklusive Gesellschaft. Verfügbar unter: <https://digital.gouvernement.lu/dam-assets/publications/document-de-reference/plan-national-inclusion-numerique-2021/DE-Plan-daction-inclusion-numerique-2021.pdf> [Consulté le 20.07.2022].

Punie, Y., Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, EUR 28775 EN. Luxembourg. doi:10.2760/178382, JRC107466.

Schaumburg, H. & Prasse, D. (2018). Medienkompetenz und Schule – Studentexte Bildungswissenschaft. Stuttgart: UTB Verlag.

Schüller, K., Busch, P., & Hindinger, C. (2019). Future Skills: Ein Framework für Data Literacy. Kompetenzrahmen und Forschungsbericht (Arbeitspapier, 47). Berlin: Hochschulforum Digitalisierung. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3349865>.

SCRIPT (2020). Medienkompass – Medienkompetent lehren und lernen. Verfügbar unter: https://www.edumedia.lu/wp-content/uploads/2020/03/Medienkompass_2020_DE.pdf [Consulté le 28.06.2022].

SCRIPT (2022). Mise à jour 2022 : Medienkompass – Medienkompetent lehren und lernen. Disponible sous : [https:// https://www.edumedia.lu/wp-content/uploads/2022/05/Medienkompass_Update2022_DE.pdf](https://www.edumedia.lu/wp-content/uploads/2022/05/Medienkompass_Update2022_DE.pdf) [Consulté le 02.08.2022].

Shannon, C. & Weaver, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. Urbana: University of Illinois Press.

Tuomi, I., Punie, Y., Vuorikari, R., Cabrera, M. (2019). The impact of Artificial Intelligence on learning, teaching, and education. Luxembourg

UNICEF. (2020). Policy Guidance on AI for Children. UNICEF. Consulté le 01. September 2021, von <https://www.unicef.org/globalinsight/media/1171/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-draft-1.0-2020.pdf>

Union européenne (2018). Empfehlung des Rates vom 22. Mai 2018 zu Schlüsselkompetenzen für lebenslanges Lernen. Disponible sous : [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN) [Consulté le 18.07.2022].

Union européenne (2022). DigCompOrg Framework. Disponible sous : https://joint-research-centre.ec.europa.eu/european-framework-digitally-competent-educational-organisations-digcomporg/digcomporg-framework_en [Consulté le 18.07.2022].

Union européenne (2022a). SELFIE – helping schools in Europe to go digital. Verfügbar unter: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/practical-handbook-regional-authorities/ii-research-and-innovation/selfie-helping-schools-europe-go-digital_en [Consulté le 28.06.2022].

Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes. EUR 31006 EN. Luxembourg. doi:10.2760/490274, JRC128415.

Weinert, F.E. (Hrsg.): Leistungsmessung in Schulen. Weinheim und Basel: Beltz, 2001. 27 et suiv.

LISTE DES SCHÉMAS

Page 4 : **LightField Studios**/Shutterstock.com

Page 8 : **Zivica Kerkez**/Shutterstock.com

Page 11 : **Rawpixel**/Shutterstock.com

Page 14 : **Vectorfusionart**/Shutterstock.com

Page 23 : **Rawpixel**/Shutterstock.com

Page 34 : **Karelnoppe**/Shutterstock.com

Page 35 : **Orodenkoff**/Shutterstock.com

Page 48 : **Lauren Elisabeth**/Shutterstock.com

Page 50 : **Sunshine Studio**/Shutterstock.com

Page 51 : **IgorZh**/Shutterstock.com

Page 52 : **Monster Zstudio**/Shutterstock.com

Page 54 : **Tomertu**/Shutterstock.com

Page 56 : **Igisheva Maria**/Shutterstock.com

Page 58 : **Vitalii Vodolazskyi**/Shutterstock.com

Page 59 : **Jesus Sanz**/Shutterstock.com

Page 61 : **Rawpixel**/Shutterstock.com

Page 64 : **Liudmila Evsegneeva**/Shutterstock.com



SCRIPT, Service de Coordination de la Recherche
et de l'Innovation pédagogiques et technologiques

eduPôle Clausen
33, Rives de Clausen
L-2165 Luxembourg
Tél. : 247-85187
secretariat@script.lu

www.script.lu

SCRIPT, Luxembourg 2022

ISBN 978-99959-1-479-0



9 789959 14790