Conférence intercantonale
instruction publique et culture
Suisse romande et Tessin

Rapport scientifique
irdp

25.2
DÉCEMBRE 2025

Activités numériques à l'école

Une typologie pour penser les bons usages

Shanoor Kassam et Romina Ferrari Bottel
avec les contributions de Viridiana Marc et de Lea Briguet



Activités numériques à l'école

Une typologie pour penser les bons usages

Shanoor Kassam et Romina Ferrari Bottel
avec les contributions de Viridiana Marc et de Lea Briguet

Fiche bibliographique

Kassam, Shanoor & Ferrari-Bottel, Romina. – Activités numériques à l'école : une typologie pour penser les bons usages / avec les contributions de Viridiana Marc et de Lea Briguet. – Neuchâtel : Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDP), 2025. – 108 p. ; 30 cm. – (25.2)

Les *Rapports scientifiques bleus* ont pour principale fonction de présenter l'aboutissement d'une démarche de recherche et, par conséquent, de rendre compte des résultats obtenus par les équipes de recherche de l'IRDP à l'intention de l'ensemble de la communauté éducative. Ils constituent l'instrument de référence pour la valorisation et la circulation des savoirs produits au sein de l'institut.

Toute reproduction est interdite sans accord préalable de l'IRDP. Les citations sont autorisées pour autant que les références soient mentionnées.

Cet ouvrage applique les rectifications orthographiques de 1990.

Rédaction	Shanoor Kassam et Romina Ferrari Bottel avec les contributions de Viridiana Marc et de Lea Briguet
Coordination éditoriale	Anne Bourgoz Froidevaux
Relecture	Mathilde Ceylan
Vérification des bibliographies	Isabelle Deschenaux
Conception graphique et mise en page	Doris Penot
Photo de couverture	© Adobe Stock
Édition et diffusion	CIIP – Conférence intercantonale de l'instruction publique et de la culture de la Suisse romande et du Tessin Institut de recherche et de documentation pédagogique Case postale 556 2002 Neuchâtel – Suisse www.ciip.ch documentation@ciip.ch | +41 32 889 86 18

Avant-propos

Dès la mise à disposition des premiers ordinateurs dans les écoles au cours des années 80, ont été interrogées les pratiques d'enseignement sur ces nouveaux supports. Si leurs premiers usages étaient d'abord au bénéfice d'apprentissages de diverses disciplines, les apprentissages MITIC (Médias, Images, Technologies de l'Information et de la Communication) inscrits en 2010 dans le *Plan d'études romand* (PER) posaient la question de leur acquisition et, déjà, de la manière de qualifier la pertinence de recourir à des appareils numériques. Toutefois, par l'inscription des MITIC dans des apports transversaux (dans Formation générale), l'intention fut d'abord de profiter des supports numériques pour aborder des apprentissages MITIC conjointement à ceux d'autres disciplines.

À l'adoption de l'Éducation numérique dans le PER en 2024 et son inscription comme domaine disciplinaire à part entière, les apprentissages numériques s'envisagent davantage pour eux-mêmes ; plusieurs cantons inscrivent des heures à la grille horaire des élèves et l'intégration des appareils numériques dans les moments scolaires est réinterrogée. Doit-on équiper toutes les classes ? Quelles sont les activités qui bénéficient le plus de tels supports ? Et avec quelles sortes d'appareils ? Le développement fulgurant de ces derniers et leur massification permettant des pratiques nouvelles et inédites — sur fond également d'incidences délétères de certains usages (exposition précoce aux écrans, influence des réseaux sociaux sur les jeunes et plus récemment démocratisation des outils d'intelligence artificielle générative) —, les politiques publiques s'emparent de ces questions. La présence des outils numériques a désormais un impact sociétal reconnu et, à l'école, leur usage n'est pas anodin, tant on ne saurait laisser les élèves des heures face à un écran, ni équiper inconsidérément les classes sans intentions clarifiées. Il y va là de questions éthiques, mais également financières et de durabilité.

Ainsi, l'idée s'est fait jour, au contact des préoccupations partagées par tous les cantons, de clarifier, selon l'âge des élèves, quelles seraient les pratiques scolaires les plus pertinentes, voire déterminantes, pour former les élèves aux *Culture et citoyenneté numériques*, telles que visées par l'Éducation numérique décrite dans le PER. Plus encore, le développement de certains apprentissages disciplinaires s'augmentant, par exemple, par des modélisations ou des modalités collaboratives, il ne s'agirait pas que l'école passe à côté de telles occasions, parce qu'elle se doit d'évoluer pour former les citoyennes et citoyens de demain. Cette typologie a ainsi débuté dans l'intention d'éclairer les possibilités et de guider autant que possible les choix des usages. L'arrivée des outils d'intelligence artificielle (IA) générative a toutefois retardé la publication de ces travaux, tant ils auraient paru inachevés dans un contexte où ces outils deviennent incontournables.

Malgré la disponibilité des outils d'IA générative, dont on connait le cout humain et environnemental, les pratiques variées, le choix et l'usage des outils demeurent une part importante des apprentissages de l'Éducation numérique. Il s'agit en effet de les présenter aux élèves afin de leur permettre, une fois adultes, de faire des choix éclairés et responsables : un esprit critique doté de bon sens, c'est ce vers quoi ce rapport tente de guider les enseignantes et enseignants.

Viridiana Marc
secrétaire générale adjointe de la CIIP et
directrice de l'IRDP

Remerciements

Nous adressons tout d'abord nos remerciements à nos collègues pour les nombreuses discussions sur le numérique, qui ont permis d'alimenter les réflexions menant à la rédaction de ce rapport, ainsi qu'à nos conjoints et nos familles pour le soutien accordé durant les longues périodes de conception de la typologie puis de rédaction.

Nous souhaitons également remercier les organes de la CIIP (en particulier, entre 2020 et 2023, les membres de la commission des ressources didactiques numériques [CORES] et de la commission pédagogique [COPED]), ainsi que les collègues des cantons, des hautes écoles pédagogiques et des universités suisses pour leur appréciation de l'évolution de la typologie, pour leurs suggestions d'améliorations, ainsi que pour les possibilités parfois offertes de mise à l'épreuve de la praticabilité de la typologie auprès du public enseignant.

Nous remercions tout particulièrement toute l'équipe ayant travaillé autour de cette publication : Isabelle Deschenaux pour la finalisation de la bibliographie, Doris Penot pour la mise en page, Anne Bourgoz pour la coordination de la relecture et de l'édition, ainsi que toutes celles et tous ceux qui ont participé à la traduction des résumés en italien, allemand et anglais.

Nous exprimons enfin toute notre gratitude à Jacques Déboeuf et Pierre-François Coen pour les nombreux échanges sur les enjeux des pratiques numériques et le suivi bienveillant mais critique de notre travail au cours des dernières années.

Nous remercions enfin Viridiana Marc pour sa guidance, ses commentaires avisés et son importante contribution à la rédaction du rapport, ainsi que Lea Briguet pour son excellent travail d'analyse des liens entre la typologie et le Plan d'études romand (PER) dans le cadre de son stage de Master à l'IRDP.

Table des matières

Sigles et abréviations **7**

Liste des tableaux et figures **9**

Résumé **11**

1. Introduction **15**

1.1 Contexte et objectifs 16
1.2 Structure du rapport 17

2. Usages des outils numériques dans l'Éducation numérique **19**

2.1 Émergence et positionnement 19
2.2 Transversalité 21
2.3 Enjeux de mise en œuvre 24
2.4 Essais et perspectives d'intégration 26

3. Conceptualisation et développement de la typologie **29**

3.1 Étapes de réalisation et cadrage théorique 30
3.2 Principes généraux d'organisation 34
3.2.1 Métastructure – Catégories d'usages 35
3.2.2 Structure intermédiaire – Usages et actions numériques 37
3.2.3 Déclinaison opérationnelle 40

4. Articulation de la typologie avec l'Éducation numérique **59**

4.1 Contributions identifiées aux apprentissages 59
4.2 Apprentissages conjoints 62
4.3 Adéquation au cours de la scolarité 67

5. Conclusion **71**

6. Références bibliographiques **73**

7. Annexes **77**

7.1 Typologie d'activités MITIC pour le cycle 3 77
7.2 Typologie des activités numériques élèves (TyANÉ) 79
7.3 Contributions des actions numériques de la typologie aux apprentissages de l'Éducation numérique du PER 90
7.4 Apprentissages conjoints et Progressions des apprentissages de l'Éducation numérique du PER 104

Sigles et abréviations

AP-CIIP	Assemblée plénière de la CIIP
CIIP	Conférence intercantonale de l'instruction publique et de la culture de Suisse romande et du Tessin
FG	Formation générale
GT	Groupe de travail (en lien avec les travaux des organes CIIP)
ÉN	Éducation numérique
ENT	Espace numérique de travail
HEP	Hautes écoles pédagogiques
IA	Intelligence artificielle (en principe uniquement générative)
IRDP	Institut de recherche et de documentation pédagogique (structure scientifique de la CIIP)
MER	Moyens d'enseignement romands
MITIC	Médias, Images, Technologies de l'Information et de la Communication
OA	Objectif d'apprentissage du PER
PA	Progression des apprentissages associée à des objectifs d'apprentissage du PER
PAN	Plan d'action en faveur de l'éducation numérique de la CIIP de 2018
PER	Plan d'études romand
PER-ÉN	Plan d'études romand relatif à l'Éducation numérique
PER-FG	Plan d'études romand relatif à la Formation générale
SO	Scolarité obligatoire
SII	Secondaire II ou postobligatoire
TyANÉ	Typologie des activités numériques élèves

Liste des tableaux et figures

Tableau 1 Analyse des marques de transversalité des Objectifs d'apprentissage de l'axe Usages de l'Éducation numérique du PER 22

Tableau 2 Analyse des marques de transversalité dans des Progressions des apprentissages de l'Éducation numérique du PER 23

Tableau 3 Description des catégories d'usages numériques 37

Tableau 4 Vue d'ensemble des usages numériques, de leurs finalités et des actions numériques de l'élève 38

Tableau 5 Extrait de la typologie relatif à l'usage Investigation 42

Tableau 6 Extrait de la typologie relatif à l'usage Consultation 44

Tableau 7 Extrait de la typologie relatif à l'usage Réalisation 46

Tableau 8 Extrait de la typologie relatif à l'usage Transformation 48

Tableau 9 Extrait de la typologie relatif à l'usage Expérimentation 50

Tableau 10 Extrait de la typologie relatif à l'usage Exercisation 52

Tableau 11 Extrait de la typologie relatif à l'usage Optimisation 55

Tableau 12 Extrait de la typologie relatif à l'usage Interaction 57

Tableau 13 Degrés de contribution des actions numériques aux Progressions des apprentissages de l'Éducation numérique du PER 60

Tableau 14 Vue d'ensemble de la contribution des actions numériques aux apprentissages du PER-ÉN 61

Tableau 15 Catégories d'apprentissages conjoints identifiées dans l'Éducation numérique 63

Tableau 16 Mise en évidence des principaux apprentissages conjoints à soigner lors de la réalisation d'activités numériques 66

Tableau 17 Degré potentiel d'appropriation des actions numériques par l'élève 67

Tableau 18 Estimation du degré d'adéquation des actions numériques au cours de la scolarité obligatoire 69

Figure 1 Schéma de la structure globale de l'Éducation numérique du PER (CIIP, 2024b) 20

Figure 2 Vue d'ensemble de la Typologie des activités numériques destinées aux élèves (TyANÉ) 35

Figure 3 Modèle ICAP traduit et adapté d'après Chi & Wylie, 2014 (Vellut, 2019) 43

Résumé

Alors que l'Éducation numérique se renforce à l'École, la question de l'intégration des technologies numériques dans l'enseignement-apprentissage fait débat. En effet, l'usage des outils numériques n'est pas anodin et nécessite des réflexions étayées, notamment pour soutenir les politiques d'équipement et tenir compte de différents paramètres, en particulier la plus-value pédagogique des activités scolaires menées sur support numérique, quand le temps d'exposition aux écrans des élèves est devenu un facteur sensible. Dans ce contexte émerge le besoin d'illustrer l'opérationnalisation et d'étayer les choix pour la mise en œuvre des apprentissages de l'Éducation numérique du *Plan d'études romand*, en particulier de l'axe Usages.

Ce rapport présente les fondements conceptuels d'une typologie des activités numériques destinées aux élèves, de sa structure et de son articulation avec les apprentissages de l'Éducation numérique. Cette typologie se veut un modèle des usages et actions numériques qui peuvent être réalisés par les élèves en contexte de scolarité obligatoire (mais potentiellement aussi au-delà), en particulier dans une perspective d'intégration, c'est-à-dire en association à d'autres apprentissages disciplinaires.

Conçue en tant qu'instrument opérationnel d'ingénierie pédagogique, la typologie vise à soutenir la scénarisation d'activités d'apprentissage sur supports numériques à travers l'illustration, la catégorisation et la description de telles activités, ainsi que par la mise en exergue d'apprentissages à mener conjointement (notamment des précautions d'usage et des clés d'analyse induites par l'éducation aux médias).

Mots-clés : Typologie, Éducation numérique, Activités scolaires, Usage didactique de l'ordinateur, Équipement informatique, Matériel informatique, Outils numériques, Sensibilisation, Prévention, Hybridation, Intégration, Interdisciplinarité, Programme d'études, Enseignement obligatoire, Suisse romande, Recherche en éducation

Zusammenfassung

Während die digitale Bildung in der Schule an Bedeutung gewinnt, wird die Frage der Integration digitaler Technologien in den Unterricht kontrovers diskutiert. Der Einsatz digitaler Tools ist nämlich nicht trivial und erfordert fundierte Überlegungen, insbesondere um die Ausstattungspolitik zu unterstützen. Es gilt auch, verschiedene Parameter zu berücksichtigen, vor allem den pädagogischen Mehrwert von schulischen Aktivitäten, die auf digitalen Medien stattfinden, umsomehr als die Bildschirmzeit der Schüler zu einem sensiblen Faktor geworden

ist. In diesem Zusammenhang entsteht die Notwendigkeit, die Operationalisierung zu veranschaulichen und die Entscheidungen für die Umsetzung des digitalen Lernens im *Plan d'études romand* zu untermauern, insbesondere im Anwendungsbereich (*usages*).

In diesem Bericht werden die Grundlagen einer Typologie digitaler Aktivitäten für Schüler vorgestellt, mit ihrer Struktur und ihrer Verknüpfung mit dem digitalen Lernen. Diese Typologie versteht sich als Modell für den digitalen Anwendung- und Handlungsbereich der Schüler, während der obligatorischen Schulzeit (aber potenziell auch darüber hinaus). Diese Typologie versteht sich weitgehend in Verbindung mit sämtlichen Lehrbereichen.

Die Typologie wurde als operatives Instrument für die pädagogische Gestaltung konzipiert. Sie soll den Entwurf von Lernaktivitäten auf digitalen Trägern unterstützen, indem sie diese veranschaulicht, kategorisiert und beschreibt. Gleichzeitig hebt sich auch parallel durchzuführende Lernprozesse hervor (insbesondere Vorsichtsmaßnahmen und Analyseansätze, die sich aus der Medienerziehung ergeben).

Riassunto

Mentre l'educazione digitale si rafforza nella scuola, la questione dell'integrazione delle tecnologie digitali nell'insegnamento e nell'apprendimento è oggetto di dibattito. L'uso degli strumenti digitali non è infatti banale e richiede una riflessione approfondita, in particolare per sostenere le politiche di dotazione e tenere conto di diversi parametri, tra cui il valore aggiunto pedagogico delle attività scolastiche svolte su supporti digitali, quando il tempo di esposizione degli studenti agli schermi è diventato un fattore sensibile. In questo contesto emerge la necessità di illustrare l'operatività e di sostenere le scelte per l'attuazione dell'apprendimento dell'educazione digitale del *Plan d'études romand*, in particolare dell'asse *Usages*.

Il presente rapporto presenta i fondamenti della concezione di una tipologia di attività digitali destinate agli studenti, la sua struttura e la sua articolazione con l'apprendimento dell'educazione digitale. Questa tipologia vuole essere un modello degli usi e delle azioni digitali che possono essere realizzati dagli studenti nel contesto della scuola dell'obbligo (ma potenzialmente anche oltre), in particolare in una prospettiva integrativa, cioè in combinazione con altri apprendimenti disciplinari.

Concepita come strumento operativo di ingegneria pedagogica, la tipologia mira a sostenere la realizzazione di attività di apprendimento su supporti digitali attraverso l'illustrazione, la categorizzazione e la descrizione di tali attività, nonché mettendo in evidenza gli apprendimenti da condurre in modo congiunto (in particolare le precauzioni d'uso e le chiavi di analisi indotte dall'educazione ai media).

Summary

As digital education becomes increasingly prevalent in schools, the integration of digital technologies into teaching and learning remains a subject of debate. The use of digital tools is far from trivial and calls for well-founded reflection, particularly to support equipment policies and to account for various parameters—most notably the pedagogical added value of school activities conducted on digital platforms, at a time when students' screen exposure has become a sensitive issue. In this context, there is a growing need to illustrate operationalization and substantiate choices for implementing the digital education learning objectives outlined in the Plan d'études romand, especially within the area of "Usages".

This report presents the conceptual foundations for designing a typology of digital activities intended for students, detailing its structure and its alignment with digital education learning outcomes. The typology is conceived as a model of digital uses and actions that students may undertake in compulsory schooling (and potentially beyond), with an emphasis on an integrative perspective—that is, in conjunction with other disciplinary learning.

Designed as an operational tool for pedagogical engineering, the typology aims to support the design of learning scenarios involving digital media by illustrating, categorizing, and describing such activities, while highlighting associated learning objectives (in particular usage precautions and analytical keys derived from media education).

1. Introduction

Dans une société hautement digitalisée, la question de l'intégration des outils numériques en contexte scolaire s'invite nécessairement à la table des débats pédagogiques, sociétaux et bien sûr politiques. La volonté de renforcer en Suisse latine une éducation numérique dans les programmes de formation — et tout particulièrement en scolarité obligatoire — a été concrétisée par l'adoption en 2018 du *Plan d'action et lancement des travaux de coopération en faveur de l'Éducation numérique dans l'espace latin de la formation* (ci-après PAN ; CIIP, 2018) par les cheffes et chefs de département de l'instruction publique des cantons latins (Assemblée plénière de la Conférence intercantonale de l'instruction publique et de la culture de la Suisse romande et du Tessin, AP-CIIP). Ainsi, dès 2022, le domaine Éducation numérique intègre le *Plan d'études romand* (PER) (CIIP, 2022). Néanmoins, la façon de mettre en œuvre cette éducation en tant que nouveau domaine disciplinaire soulève de nombreuses questions et demeure au cœur des discussions publiques et pédagogiques. En particulier, si l'intention de former les élèves aux *Culture et citoyenneté numériques*[1] est unanimement admise, se pose la question non encore complètement résolue de l'intégration des outils numériques dans l'enseignement-apprentissage. Les réflexions portent sur de nombreux aspects, allant de l'aménagement de la grille horaire à l'intégration de ressources et d'équipements numériques à disposition du corps enseignant et des élèves.

L'intégration des outils numériques à l'école fait tout particulièrement débat, notamment en ce qui concerne la pertinence d'exposer les plus jeunes élèves à de tels supports et la question de leur réelle plus-value pédagogique. Ce terme est d'ailleurs sujet à polémique, d'aucuns pouvant considérer ce critère comme non pertinent lorsqu'il s'agit d'appréhender l'usage d'outils numériques. En effet, si la nécessité d'apprendre à connaitre et à utiliser les outils numériques fait globalement consensus, la façon d'y parvenir est quant à elle matière à controverse et se cristallise parfois dans un débat se limitant, dans certains cas, au fait d'être pour ou contre une éducation *par* le numérique (voir Section 2.3). Pour les personnes opposées à ce pan de l'éducation numérique, les craintes portent en particulier sur les effets possiblement néfastes de l'utilisation du numérique par les plus jeunes enfants, sans qu'une réflexion de fond ait été menée sur les dimensions pédago-didactiques, fonctionnelles et sanitaires du recours aux outils numériques. En outre, s'ajoutent à ces considérations celles de l'éthique en matière d'achat de matériel et de logiciels informatiques, puis de leur maintenance et de leur renouvèlement, notamment dans une visée de durabilité[2]. C'est en particulier pour ces raisons que plusieurs projets de crédit pour équiper les écoles de tablettes et/ou d'ordinateurs ont fait l'objet d'oppositions en Suisse romande ces dernières années[3].

[1] Intention annoncée comme le cœur de l'Éducation numérique dans le PER.

[2] La démocratisation des outils basés sur l'IA complexifie encore le débat en matière de consommation énergétique et d'exploitation durable des ressources.

[3] À Genève, le crédit d'investissement avait par exemple été rejeté et renvoyé au Conseil d'État en 2020 (Viladent, 2022). De même, la *Stratégie numérique de l'école obligatoire* du canton de Fribourg avait été combattue par une pétition qui a mené à une votation populaire (Ian & ATS, 2023). À Neuchâtel, c'est au niveau du Grand Conseil qu'une petite majorité de députées et députés avait demandé au Conseil d'État de reconsidérer le déploiement de sa

Or, prouver les bénéfices (tout autant que les « moins-values » d'ailleurs) du numérique à l'école s'avère une tâche bien complexe, tant les usages auxquels le terme « numérique » se réfère sont variés. Dans nombre d'articles de presse faisant état des controverses, le sujet du numérique scolaire se réfère tantôt à des supports spécifiques, tantôt à des logiciels ou encore à des fonctionnalités, en ne spécifiant que rarement le contexte d'utilisation de ces outils (par l'enseignant, l'enseignante ou les élèves, en petits groupes ou de façon individuelle, etc.) ou leur fonction pédagogique[4] (pour rechercher des informations, pour mettre en page une production, pour visualiser un phénomène naturel, pour générer des images, etc.). La littérature et la recherche sont aussi très abondantes sur ce sujet et de nombreux travaux portent sur les avantages et les limites d'outils et de projets numériques concrets. Toutefois, très peu de résultats peuvent être généralisés, en raison des caractéristiques et des contextes trop singuliers sur lesquels portent ces études. De même, l'offre en matière d'outils numériques — destinés plus ou moins spécifiquement à une utilisation en contexte scolaire — ne cesse d'augmenter et de se diversifier, ce qui complexifie le processus d'évaluation et de sélection d'outils pertinents[5].

Enfin, les référentiels d'enseignement-apprentissage (tels que, en Suisse, le *Plan d'études romand*, le *Piano di Studio* ou le *Lehrplan21*) ont vocation à décrire les compétences attendues des élèves et non la manière de les développer concrètement. Pour cette raison et bien que ces documents cadres soulignent l'importance de maitriser et de mobiliser à bon escient des outils numériques dans divers contextes, ils n'apportent que peu d'étayage quant à la concrétisation des possibles pratiques numériques à privilégier en contexte scolaire. Mais, comme pour toute discipline scolaire, il s'avère néanmoins essentiel de s'interroger sur les meilleures modalités pour appréhender l'apprentissage des pratiques numériques.

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'Éducation numérique, la responsabilité de définir les périmètres, usages et outils pertinents pour une juste mise en œuvre des usages du numérique incombe aux cantons, voire aux établissements et aux enseignantes et enseignants. Dans le cadre de la coordination intercantonale, les travaux ici initiés ont ainsi pour vocation de soutenir cette vaste réflexion.

1.1 Contexte et objectifs

Le projet de *Typologie des activités numériques élèves* (ci-après désigné comme la TyANÉ) trouve ainsi son origine dans les réflexions de mise en œuvre de l'Éducation numérique dans l'École romande et, auparavant, dans celles de la mise en œuvre de la thématique MITIC (voir Section 2.1). Les questions suivantes ont guidé l'élaboration de cette typologie : quelles formes peuvent prendre les activités numériques qui soutiennent les apprentissages scolaires ? Quels sont les outils qui pourraient être mobilisés à cette fin ? Quels sont les critères pertinents pour opérer de bons choix quant aux usages numériques selon les apprentissages visés ? En d'autres termes :

Comment le recours au numérique en contexte scolaire peut-il s'opérationnaliser ?

stratégie numérique (Mérat, 2022). Enfin, toujours en 2022, les syndicats vaudois lançaient également une pétition demandant le gel du déploiement de l'Éducation numérique dans les écoles (Maendly, 2022).

[4] En lien avec le numérique, ce concept a tout d'abord été introduit par De Vries (2001), puis plus récemment repris par Tricot (2020).

[5] D'autant qu'une bonne partie de l'offre portant sur ces produits est payante, le marché scolaire étant évidemment très convoité.

Le modèle de typologie résulte donc d'une réflexion sur les formes que peut revêtir l'intégration des outils numériques dans la scénarisation de l'enseignement-apprentissage et la TyANÉ a par conséquent été élaborée dans les perspectives suivantes :

- organiser la multitude des usages possibles du numérique en contexte d'apprentissage à travers une catégorisation et une définition des gestes et activités pouvant être accomplis par des élèves de la scolarité obligatoire ;
- nommer, caractériser puis décrire ces usages et actions numériques, en les qualifiant notamment selon les moments de la scolarité ;
- proposer un modèle de classification permettant de situer des activités numériques dans des séquences d'apprentissage, dans une visée d'hybridation numérique ou non numérique.

Ainsi la TyANÉ constitue-t-elle avant tout un outil d'ingénierie pédagogique, dans la mesure où le modèle vise à outiller le corps enseignant, les chargées et chargés de formation et/ou les équipes de conception de ressources pédagogiques d'un référentiel des divers usages du numérique. Elle vise à rendre compte de leur diversité et à envisager une façon de les mettre en œuvre, qui contribue à une utilisation pertinente et responsable du numérique.

Développées en tant qu'outil d'aide à l'intégration du numérique, les actions numériques sont présentées comme autant d'activités potentielles qui pourraient — après analyse de leur plus-value — compléter ou remplacer des activités de divers scénarios pédagogiques, voire leur offrir des alternatives.

Si, dans certains cas, les actions de la typologie peuvent être travaillées pour elles-mêmes, l'objectif de nos réflexions vise à les ancrer dans un dispositif de scénarisation pédagogique plus vaste. Il nous semble en particulier nécessaire d'inscrire l'usage de tout outil pédagogique — y compris numérique — dans une recherche de plus-value, dépendant de l'âge des élèves et de la visée didactique, notamment en matière d'efficience. Notre postulat est que, ainsi ancrées, les *actions numériques* présentées dans ce rapport ont le potentiel de devenir des *activités numériques* au sein d'un dispositif d'enseignement-apprentissage, où les formats d'activités répondent à un impératif pédagogique réfléchi et équilibré.

1.2 Structure du rapport

Pour contribuer aux intentions de la section précédente, ce rapport présente un cadrage, un étayage et des analyses autour des différents usages numériques identifiés dans la TyANÉ. Ces apports théoriques visent à :

- contextualiser les travaux de développement de la typologie, en lien avec les travaux romands sur l'Éducation numérique (Chapitre 2) ;
- expliquer certains choix de catégorisation, en présentant les principes qui ont guidé la construction du modèle (Sections 3.1 et 3.2) ;
- présenter les usages et actions numériques retenus dans le modèle et apporter un éclairage pour situer l'intention derrière les éléments structurant la typologie (Section 3.2) ;
- identifier et situer les apprentissages dans le domaine de l'Éducation numérique du PER (ci-après PER-ÉN), en précisant la nature de leurs liens avec les actions numériques (Sections 4.1 et 4.2) ;
- estimer l'adéquation de ces pratiques numériques selon les degrés scolaires (Section 4.3).

En d’autres termes, cette typologie organise et situe les actions numériques afin de soutenir, à terme, les choix les plus judicieux à réaliser dans l’enseignement-apprentissage. Elle se veut ainsi un appui à la définition de pratiques de référence pour le corps enseignant, contribuant à la construction d’une culture partagée en matière d’enseignement des Usages de l’Éducation numérique.

2. Usages des outils numériques dans l'Éducation numérique

Le présent chapitre retrace l'émergence de l'Éducation numérique en Suisse romande, la façon dont elle est envisagée dans le PER, ainsi que les principaux défis de sa mise en œuvre, tout particulièrement en ce qui concerne l'intégration des nouvelles technologies en contexte scolaire.

2.1 Émergence et positionnement

Dès sa publication en 2010, le *Plan d'études romand* formalise l'enseignement et l'apprentissage de la thématique Médias, Images, Technologies de l'Information et de la Communication (MITIC) dans les écoles romandes comme thématique transversale. Placés dans la Formation générale (FG)[6], les MITIC constituaient en effet une des cinq thématiques de la dimension dite éducative du PER. Bien que l'étude des médias et de l'informatique ait parfois été formalisée à la grille horaire des élèves dans certains cantons[7], les thématiques de FG ont en commun de ne pas avoir le statut de « discipline » au sens strict, dans la mesure où elles sont avant tout considérées comme des apports éducatifs. Cela signifie que leur mise en œuvre obéit à une logique non programmatique et s'envisage également à travers des activités disciplinaires. De plus, elles font parfois l'objet d'une sensibilisation-prévention-promotion dans des moments spécifiques (notamment par des acteurs et actrices extrascolaires), par exemple en ce qui concerne la prévention du cyberharcèlement, du droit à l'image, de la consommation de médias ou encore de l'éducation sexuelle.

Dès 2017 et dans le contexte plus global d'un questionnement sur l'importance croissante du rôle de l'éducation dans l'apprentissage des usages responsables et efficaces du numérique (mais également des fondements de son fonctionnement par l'étude de la science informatique[8]), les visées et apprentissages des MITIC sont jugés insuffisamment ambitieux pour répondre aux enjeux d'une société toujours plus connectée et au prisme de fulgurants développements technologiques (*cf*. *Commentaires généraux* du PER-ÉN). Il est notamment estimé nécessaire d'y adjoindre et d'approfondir plus formellement des éléments relatifs à la pensée computationnelle, à l'ingénierie informatique et aux humanités numériques. Dès 2018, ce constat mène à l'élaboration du *Plan d'action en faveur de l'éducation numérique de la CIIP* (PAN ; CIIP, 2018), qui établit cinq priorités[9] pour la mise en œuvre en Suisse latine.

[6] La Formation générale du PER englobe plusieurs apports éducatifs traités à l'école : Santé et bien-être, Vivre ensemble et exercice de la démocratie, Choix et projets personnels, Interdépendances.

[7] Avant l'introduction de l'Éducation numérique, le canton de Genève proposait par exemple déjà une période d'informatique en 9e année et de « Médias et images » en 11e année.

[8] Qui amène également à un enseignement obligatoire de l'informatique au gymnase en 2018 https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-71332.html, consulté le 1er février 2025.

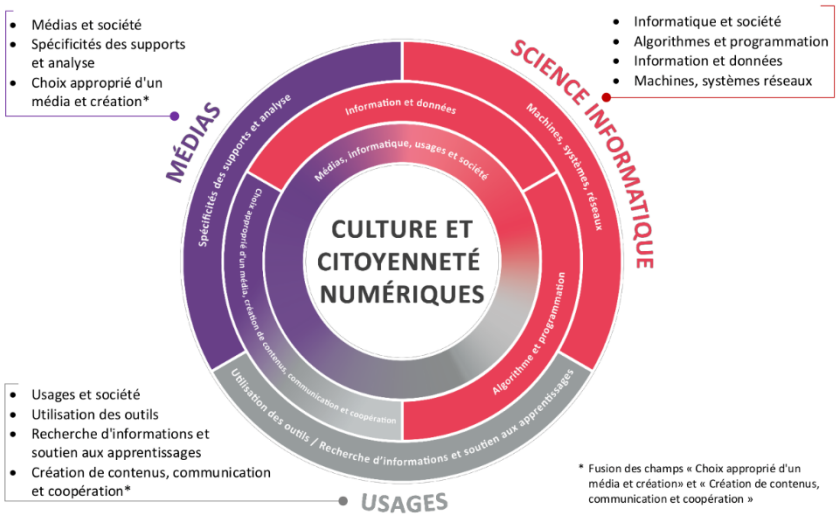
[9] Les 5 priorités du PAN sont : (1) les plans d'études et les ressources concernant l'éducation numérique, (2) l'équipement, (3) la formation des professionnelles et professionnels, (4) la collaboration avec les hautes écoles en matière d'éducation numérique et (5) la concertation et la veille technologiques et pédagogiques (CIIP, 2018).

La première des priorités de ce plan d'action a trait aux plans d'études et aux ressources pédagogiques.

> *PLANS D'ÉTUDES*
>
> *L'éducation numérique, incluant la science informatique, le développement des compétences d'utilisateur actif des outils numériques, ainsi que l'éducation aux médias, est introduite pour tous les élèves, apprenants et étudiants, dans la scolarité obligatoire comme dans toutes les filières du degré post-obligatoire, ce qui implique de s'entendre sur la détermination des compétences et connaissances à acquérir, sur les objectifs d'apprentissage, sur les contenus obligatoires et optionnels, sur la progression et les niveaux de maîtrise attendus (prérequis), ainsi que, par la suite, sur la recommandation d'une dotation horaire minimale et de supports d'enseignement. (CIIP, 2018, p. 2)*

Cette priorité dresse les lignes directrices de la révision du PER, qui entreprend sa seconde[10] évolution dès 2019. En 2022, l'Éducation numérique est officiellement introduite dans le PER (CIIP, 2022). Dès 2024, la thématique MITIC en disparait complètement et les trois axes de l'Éducation numérique (les Médias, la Science informatique et les Usages) sont formellement intégrés dans le Projet de formation globale du PER (CIIP, 2024b).

Figure 1 : Schéma de la structure globale de l'Éducation numérique du PER (CIIP, 2024b)



Interdépendants, ces axes visent le développement des *Culture et citoyenneté numériques*, s'apparentant à la *digital literacy* de l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE). Les visées prioritaires des trois axes de l'Éducation numérique (CIIP, 2024b) sont définies de la façon suivante :

> *Rechercher, analyser, évaluer l'information et créer des contenus médiatiques à l'aide d'outils adéquats, de manière citoyenne et responsable. [Médias]*

[10] Après celle du domaine disciplinaire Langues avec l'introduction de l'Anglais dès la 7e en 2012.

> *Modéliser des phénomènes naturels, sociaux et techniques et résoudre des problèmes en recourant aux concepts de base de la Science informatique. [Science informatique]*
>
> *Développer des compétences d'utilisation efficiente et responsable des environnements de communication, de collaboration et d'édition numériques. [Usages]*

Les nouveaux apprentissages relatifs à l'axe de la Science informatique sont plutôt envisagés comme de nature disciplinaire, nécessitant par conséquent un temps et des ressources pédagogiques spécifiques. Le statut de prise en charge des deux autres axes, Médias et Usages, semble en revanche moins clair, requérant souvent une mise en œuvre contextualisée dans les autres disciplines scolaires. Certains apprentissages de ces axes indiquent notamment un lien explicite avec d'autres tâches scolaires. Par exemple, au niveau des apprentissages de l'axe Usages, il est attendu de l'élève d'utiliser et exploiter des appareils et ressources numériques dans le cadre de la réalisation de diverses tâches (par exemple un exposé ou un travail de recherche dans diverses disciplines, telles que le Français ou les Sciences de la nature). De même, les compétences d'analyse des médias se devraient d'être mobilisées et affinées dans le cadre de divers contextes disciplinaires (Histoire, Arts, Langues, etc.), par exemple par l'étude de sources historiques, articles scientifiques, œuvres artistiques ou littéraires, etc.

Par ailleurs et comme pour les autres dimensions transversales du PER[11], les liens de l'Éducation numérique avec les autres disciplines sont particulièrement soignés. Afin d'assurer une prise en charge et une mise en œuvre interdisciplinaires, des contributions à l'Éducation numérique sont notamment inscrites dans les commentaires généraux de chaque domaine disciplinaire du PER[12] et les liens entre les apprentissages de l'Éducation numérique et les autres disciplines/thématiques sont formalisés.

Aussi l'Éducation numérique possède-t-elle un statut particulier dans le PER, où les trois axes qui la composent sont interdépendants et constituent simultanément une discipline, un domaine et une dimension transversale.

2.2 Transversalité

Certains outils numériques nécessitent indéniablement un apprentissage spécifique pour en assurer la maitrise (comme l'apprentissage initial de la saisie d'un texte à l'aide d'un clavier ou la prise en main des fonctionnalités d'un tableur), avant d'en permettre une mobilisation en contexte. Cependant, de nombreux apprentissages des axes Médias et Usages sont de nature plus transversale. En cela, ils nécessitent d'être travaillés conjointement avec d'autres apprentissages et de s'inscrire ainsi dans des tâches variées. Plus encore, dans la visée du développement de compétences d'utilisation efficiente à la fin de la scolarité obligatoire, il semble essentiel d'offrir l'opportunité de mobiliser ces outils dans des contextes où leur usage peut réellement être exploité pour optimiser la réalisation d'une tâche (par exemple pour la constitution d'un dossier sur n'importe quelle thématique, pour la rédaction d'un texte ou pour des productions audiovisuelles). Comme l'indiquent les apprentissages de l'axe Usages, leur réalisation semble, dès le cycle 2, indissociable d'une certaine éducation *par* le numérique. Ainsi retrouve-t-on sans équivoque dans cet axe la notion d'*utilisation* au service de projets et

[11] Formation générale, Capacités transversales et Français en tant que langue de scolarisation.
[12] Langues, Mathématiques et Sciences de la nature, Sciences humaines et sociales, Arts, Corps et mouvement.

d'autres activités (comme la collecte d'informations, la rédaction d'un texte, la préparation d'une présentation, etc.).

Tableau 1 : Analyse des marques de transversalité des Objectifs d'apprentissage de l'axe Usages de l'Éducation numérique du PER

Les objectifs d'apprentissage de l'axe Usages Soulignés par les autrices : les termes induisant un usage au service de réalisations situées
Cycle 1 : Découvrir et utiliser des outils numériques
Cycle 2 : Utiliser des outils numériques pour réaliser des projets
Cycle 3 : Exploiter des outils numériques pour collecter l'information, pour échanger et pour réaliser des projets

Certains apprentissages des axes Médias et Usages sont même intrinsèquement de nature transversale et leur mise en œuvre nécessite un « habillage » (soit un contexte, une situation, un contenu, un but, etc.)[13] le plus authentique possible (comme pour tant d'autres apprentissages-outils, tels que la prise de notes, la résolution de problèmes mathématiques, etc.).

Au cycle 3, les apprentissages prévus dans l'axe Usages consistent par exemple à savoir **choisir** et **utiliser** des outils numériques adaptés à une tâche. Ceci appelle donc également l'entrainement à **réaliser des choix**, ce qui nécessite inévitablement la possibilité de mobiliser des outils numériques dans des situations de travail variées. En contexte scolaire, les projets dans lesquels le numérique peut être déployé sont bien évidemment ceux de diverses disciplines (y compris d'ailleurs de l'Éducation numérique), dans la mesure où les usages du numérique ne prennent véritablement sens que s'ils sont ancrés dans une tâche réelle et non artificielle. En corolaire, la mobilisation d'outils numériques – si elle est réfléchie – peut apporter une réelle plus-value pour les autres apprentissages visés en permettant de réaliser tout ou partie de certaines tâches plus efficacement (par exemple pour rechercher des informations dans le cadre d'un exposé ou finaliser la rédaction d'un texte), ou d'effectuer certaines tâches qu'il n'aurait tout simplement pas été possible de réaliser autrement (par exemple le traitement de nombreuses données avec un tableur, ou l'exploration et la visualisation de grands phénomènes naturels par le biais de simulations).

Il en va de même pour de nombreux apprentissages de l'axe Médias où les élèves sont invités à analyser diverses productions médiatiques (sons, vidéos, images, etc.), à en décoder les messages latents et à les choisir selon certains critères de fiabilité de l'information. Ces apprentissages peuvent être mis au service de l'analyse, de l'observation ou de la création de médias qui vont être au cœur de plusieurs disciplines (notamment des documents textuels, iconographiques, audiovisuels et sonores). Par exemple, le travail sur des sources en Histoire,

[13] Dans une moindre mesure, c'est également le cas de certains apprentissages touchant à la programmation en Science informatique. Par exemple : la création d'une vidéo à l'aide du logiciel Scratch pourrait permettre d'animer un scénario imaginé en Français, tout en entrainant l'aptitude à créer « […] de courts programmes avec des séquences, tests, boucles et variables à l'aide d'un langage de programmation visuel et/ou textuel pour résoudre un problème » (CIIP, 2024b : PER-ÉN 32).

sur des images en Arts visuels ou sur divers textes en Français peut mobiliser des outils d'analyse médiatique[14] et d'analyse de l'image[15].

Si l'on y regarde de plus près, la formulation de nombreux apprentissages des axes Médias et Usages comporte d'ailleurs des « marqueurs » qui indiquent que leur étude et leur application est à envisager de façon à priori transversale.

Tableau 2 : Analyse des marques de transversalité dans des Progressions des apprentissages de l'Éducation numérique du PER

Exemples de progressions des apprentissages des axes Médias (M) et Usages (U) de l'Éducation numérique du PER au cycle 2

Soulignés par les autrices : les marqueurs de transversalité

- Mise en évidence des stéréotypes (genres, origines, âges, …) véhiculés au travers de différents médias (analyse d'une publicité, d'un dessin animé, …) (M)
- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques (par l'observation d'articles de journal, de films, de pages web, d'émissions de radio, …) (M)
- Sélection d'un média, en fonction de ses spécificités, en vue d'une création collective et de sa publication (M)
- Utilisation de divers appareils numériques (ordinateur, tablette, robot, …) adaptés à la tâche projetée (U)
- Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (U)
- Utilisation autonome de diverses ressources numériques d'apprentissage sans ou avec processus d'identification personnelle (U)

Ainsi, pour participer pleinement aux apprentissages attendus de l'axe Usages et pour une part de l'axe Médias, il apparait essentiel de pouvoir recourir aux outils numériques, non pas uniquement dans le cadre de l'Éducation numérique, mais également dans d'autres disciplines. Mobiliser ces outils au service de tâches variées permet de situer leur cadre d'application et d'interroger leur pertinence, en particulier en termes de plus-value pour la réalisation des tâches en question. Pour le dire autrement :

> Puisqu'il n'est pas question de réaliser tout apprentissage sur support numérique,
> **comment définir ceux qui bénéficieraient tout particulièrement de ces outils ?**

La diversification et la fréquence des situations doivent permettre également d'entrainer les élèves à opérer des choix dans les outils numériques disponibles pour effectivement répondre au mieux aux besoins des tâches projetées.

L'utilisation d'outils numériques dans ce contexte peut s'apparenter à une forme d'éducation *par* le numérique – au sens strict du terme, soit l'utilisation du numérique dans une discipline autre que l'éducation numérique – mais qui participe également à l'éducation *au* numérique, puisqu'elle permet la mise en œuvre d'apprentissages des axes Médias et Usages. Dès lors, la distinction précise entre les apprentissages qui relèvent d'une éducation *au* ou *par* le numérique est complexe et il importe surtout d'identifier les apprentissages attendus lors de tout recours

[14] En particulier les questions de base des actes de communication : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ?

[15] Par exemple en ce qui concerne la grammaire de l'image, soit l'étude de diverses propriétés des images, par exemple le cadrage, la profondeur de champ, etc. L'analyse de l'image est une constituante forte de l'axe Médias, notamment partagée avec les Arts visuels.

à des outils numériques. Ceci signifie qu'en vue du développement de compétences d'usages responsables du numérique, il est essentiel de placer l'élève dans des situations l'amenant à choisir l'outil approprié, selon divers critères (fonctionnalités les plus pertinentes pour l'accomplissement de diverses tâches, précautions d'usage, codes de communication, impacts environnemental et social, etc.). Avec l'avènement d'outils d'intelligence artificielle (IA) générative disponibles facilement et même intégrés dans de nombreuses applications, « opérer des choix » devient un apprentissage d'autant plus essentiel dans la perspective d'une culture numérique responsable. Loin de devoir abandonner toute autre application pour ne s'appuyer plus que sur celles basées sur l'IA, la connaissance des potentialités de différents outils numériques est au contraire au cœur d'une posture réfléchie et citoyenne attendue des élèves.

En contexte scolaire, la mise en situation ancrée devrait donc s'opérer dans le cadre d'une variété d'activités menées à l'école, et non uniquement dans le cadre *stricto sensu* de moments dédiés à l'Éducation numérique.

2.3 Enjeux de mise en œuvre

Dans les commentaires généraux de l'Éducation numérique du PER (CIIP, 2024b, consulté le 20 octobre 2025), les éducations *au* et *par* le numérique sont définies de la façon suivante :

> *La première [l'éducation* au *numérique] permet à l'élève de développer une culture numérique nécessaire pour appréhender une société où le numérique est devenu incontournable et s'y inscrire en tant que citoyen actif, créatif et responsable.*
>
> *La seconde [l'éducation* par *le numérique] offre de multiples opportunités à l'élève d'appréhender des apprentissages disciplinaires par le biais d'activités, de supports et d'outils adaptés à ses besoins éducatifs.*

Alors que ces deux pans de l'Éducation numérique y sont inscrits comme *intrinsèquement liés* l'un à l'autre, ils sont pourtant fréquemment placés en opposition dans les débats politiques, médiatiques et populaires. Ainsi, si l'importance de l'éducation *au* numérique fait globalement consensus – dans la mesure où elle est considérée comme essentielle pour outiller les élèves dans une société où le numérique prend toujours plus de place –, l'éducation *par* le numérique est fréquemment décriée (voir Note de bas de page n° 3). Elle semble notamment être amalgamée à un processus de numérisation de l'école, où les outils numériques supplanteraient progressivement tout autre outil ou méthode. La crainte et les critiques des contestataires à une éducation *par* le numérique portent en particulier sur le recours potentiellement irréfléchi aux nouvelles technologies en contexte scolaire, sans que celles-ci aient d'impact réellement positif sur les apprentissages, voire pire, en viendraient même à les prétériter. Autrement dit, les débats sur la mise en œuvre de l'éducation *par* le numérique portent essentiellement sur la question de la plus-value pédagogique de l'usage des outils numériques à l'École, en particulier auprès des plus jeunes élèves. Au vu des effets potentiellement contreproductifs de certains (més)usages numériques sur le développement des plus jeunes enfants[16], il est de toute évidence légitime de revendiquer un déploiement équilibré et pertinent des outils numériques auprès des élèves.

Seulement, les échanges au sujet des deux pans de l'Éducation numérique (*au* et *par*) manquent fréquemment d'informations essentielles au débat, par exemple sur les conditions optimales du

[16] Constats encore soulignés dans le rapport français *Enfants et écrans : à la recherche du temps perdu* de la Commission d'experts de la Direction de l'information légale et administrative (Bousquet-Bérard & Pascal, 2024).

déploiement du numérique en contexte scolaire. Il en résulte souvent une essentialisation des deux pans, au point de les dissocier complètement. Les opposantes et opposants à l'introduction du numérique à l'École revendiquent par exemple la seule implémentation d'une éducation *au* numérique, qui exclurait si possible tout recours aux outils numériques par les élèves dans une autre discipline que celle de l'Éducation numérique. Dans un tel scénario, l'éducation *par* le numérique se retrouverait destituée de sa double vocation, telle que décrite à la fin de la Section 2.2 et définie dans le *Glossaire romand relatif à l'éducation numérique* :

> *[…] Améliorer les apprentissages disciplinaires et […] développer chez les apprenantes et les apprenants des compétences d'usages responsables du numérique […], où la mobilisation du numérique et son usage critique et responsable contribuent au développement d'une culture et d'une citoyenneté numériques en permettant à l'élève d'expérimenter des pratiques dans des situations et environnements pertinents. (CIIP, 2024a, consulté le 20 octobre 2025)*

S'il existe en effet de nombreux apprentissages de l'Éducation numérique qui peuvent s'effectuer sans outil numérique, la question qui se pose est de savoir si l'Éducation numérique – telle qu'elle est envisagée dans le Projet global de formation de l'élève du PER – peut véritablement être mise en œuvre dans son ensemble sans jamais convoquer la mobilisation d'outils numériques. La réponse est assurément non, mais il parait opportun et nécessaire de développer quelque peu ici la question du déploiement numérique à l'École.

Soulignons tout d'abord que la notion d'*activité débranchée* trouve son origine dans la didactique de la Science informatique[17]. Elle est fréquemment convoquée en Suisse romande depuis quelques années pour désigner – de façon plus générale – des activités relatives à l'Éducation numérique qui ne nécessitent pas le recours à des appareils numériques par les élèves. La raison pour laquelle cette notion a été si vivement mobilisée au cours des dernières années a trait à la crainte – déjà mentionnée – d'une introduction démesurée et non réfléchie d'outils numériques auprès des élèves et d'éventuels effets négatifs sur ces derniers d'usages inappropriés – éventuellement disproportionnés – au détriment d'autres besoins[18]. Cette appréhension est bien évidemment fondée et réaffirmée par la recherche, tout du moins en ce qui concerne l'utilisation (ou la *sur-* ou *més-utilisation*) du numérique par les enfants et les jeunes hors contexte scolaire.

Concernant l'utilisation du numérique en contexte scolaire, le récent rapport *Enfants et écrans : à la recherche du temps perdu* mandaté par la Présidence de la République française à une commission d'experts (Bousquet-Bérard & Pascal, 2024) rappelle l'importance d'une stratégie d'équipement numérique qui réponde à plusieurs impératifs : sanitaires, environnementaux et économiques, mais surtout pédagogiques et éducatifs. Le rapport indique en particulier que « l'apport et la plus-value de ces programmes et ressources numériques sont bien souvent insuffisamment analysés et portés par les décideurs publics » (p. 104), et rappelle qu'il faudrait que « chaque écran qui rentre à l'école soit associé à des finalités pédagogiques identifiées, soit proportionné aux besoins et soit accompagné de l'information et de la formation nécessaires à son utilisation » (p. 102). À cette fin et comme déjà invoqué en 2020 concernant le manque de méta-analyses sur les effets du numérique en contexte scolaire (Kassam & Ferrari, 2020), le rapport français insiste sur la nécessité de cadrer et d'accompagner l'intégration du numérique

[17] Pour laquelle les apprentissages du primaire (cycles 1 et 2) sont effectivement et essentiellement envisagés de façon *débranchée* dans les activités proposées dans les moyens d'enseignement cantonaux ; cette appellation a été définie dans le cadre des travaux sur le *Glossaire romand relatif à l'Éducation numérique*.

[18] En particulier ceux relatifs au développement moteur et à la socialisation, voir Kassam et Ferrari (2020, pp. 81-82).

en contexte scolaire, ainsi que sur la systématisation d'études d'impacts « afin d'être en mesure d'éclairer et d'étayer l'opportunité de déployer à large échelle un outil » (p. 104). En effet, si la recherche est pour le moins abondante dans le domaine pédagogique, elle prend – en ce qui concerne les usages du numérique à l'école – principalement la forme d'un corpus assez disparate sur les effets de dispositifs spécifiques (outils, publics-élèves et contextes d'enseignement-apprentissage singuliers). Pour cette raison, il n'est encore que rarement possible de généraliser des pratiques numériques scolaires dont les effets seraient connus et ancrés dans des résultats de recherche reproduits à large échelle[19].

Dans la mesure où il n'existe pas de recette miracle pour l'implémentation véritablement attestée de pratiques numériques auprès des élèves, la mise en œuvre des usages du numérique reste encore largement à définir. La responsabilité principale de l'utilisation d'outils numériques incombe néanmoins et inévitablement au corps enseignant, qui demeure compétent pour juger de la pertinence de tout outil pour atteindre un objectif dans un contexte donné. Cependant, les départements et services de l'éducation des cantons de Suisse latine s'affairent tous à soutenir la mise en œuvre d'une éducation numérique, qui nécessite des budgets pour équiper les écoles en appareils numériques[20] et, par là même, exige des clarifications quant aux usages les plus opportuns selon l'âge des élèves et les apprentissages attendus.

2.4 Essais et perspectives d'intégration

Au sein de la CIIP, une réflexion a été initiée depuis plus d'une décennie autour de l'intégration d'activités au format numérique pour les élèves dans les Moyens d'enseignement romands (MER). Il s'agissait notamment d'y définir quelles activités privilégier et où celles-ci se prêteraient à priori le mieux pour permettre de travailler conjointement des apprentissages de l'Éducation numérique (en particulier des Usages et des Médias) et d'autres disciplines.

Dès 2014, une première piste avait consisté à inclure des spécialistes du numérique dans le processus de réalisation des MER, afin d'appuyer les équipes de rédaction dans une réflexion pour l'intégration de compléments numériques, là où cela s'avérait didactiquement pertinent. Toutefois, le double impératif d'inscrire d'importants changements paradigmatiques des disciplines dans un futur manuel tout en garantissant l'intégration des MITIC[21] s'était révélé difficile à réaliser ; de plus, les priorités pédago-didactiques de cette époque ont eu raison d'une véritable intégration du numérique dans les premiers MER réalisés après 2014. Par ailleurs, la problématique de l'équipement – souvent limité ou inexistant dans les classes et établissements scolaires de Suisse romande – imposait de penser l'activité d'abord dans un format non numérique, ce qui ajoutait encore à la difficulté de réfléchir à un séquençage d'activités prenant en compte, dès le début, les possibilités offertes par le numérique. Enfin, force était de constater que la représentation des activités numériques possibles – tant au niveau des équipes de rédaction disciplinaires que des spécialistes numériques – consistait essentiellement à envisager un nombre limité de pratiques, telles que le recours aux vidéos, aux exerciseurs et à certaines formes de simulations.

[19] Les études PISA et ICILS permettent pour l'heure d'évaluer les performances des élèves dans l'utilisation d'outils, mais pas encore de savoir quel outil est favorable à quel usage en contexte scolaire (Ferrari & Armi, 2023).

[20] Au-delà de la seule question de l'équipement, les enjeux au niveau des cantons portent sur de nombreuses considérations, par exemple : la maintenance des parcs informatiques, les supports techniques et pédagogiques, ainsi qu'évidemment la formation du corps enseignant.

[21] Pour rappel, les MITIC décrivaient essentiellement des apprentissages relatifs aux médias et aux usages.

Une deuxième piste avait consisté à mandater un groupe de travail (ci-après le GT) pour mener de premières investigations sur la façon concrète de mettre en œuvre les apprentissages à favoriser des MITIC du PER. Le principe de la transversalité étant alors prédominant, en particulier par l'inscription des MITIC dans Formation générale, les travaux consistaient à analyser dans quelle mesure les apprentissages MITIC pouvaient être pris en charge en complément ou en remplacement d'activités existantes dans les MER. Pour ce faire, le GT avait élaboré une toute première typologie des activités MITIC, qui faisait office d'exemplification de la manière dont les progressions des apprentissages MITIC pouvaient s'opérationnaliser et se scénariser dans certaines disciplines. Dans une visée intégrative, ces travaux ont abouti à une documentation illustrant des activités MITIC types pour les trois cycles de la scolarité obligatoire. L'Annexe 7.1 présente ces activités, telles qu'elles avaient été envisagées pour le cycle 3 en 2018. Ces documents devaient notamment permettre de soutenir des échanges quant aux sujets pour lesquels une formation, un accompagnement ou de l'étayage documentaire auraient potentiellement été nécessaires pour la prise en main par le corps enseignant. Avant la refonte des MITIC pour la création du domaine disciplinaire Éducation numérique, ces travaux ont donc contribué à un premier pas intercantonal vers une culture partagée.

Depuis l'adoption du *Plan d'études romand* relatif à l'Éducation numérique (PER-ÉN) en 2021, les échanges autour de l'intégration des apprentissages de l'Éducation numérique dans les instruments romands que sont les MER se sont renforcés et certains principes ont été adoptés. Il a notamment été décidé que tout nouveau moyen d'enseignement se devait d'intégrer des apprentissages numériques de toute nature (et en particulier des axes Médias et Usages), sans exiger des activités équivalentes débranchées. Dans le même esprit et pour combler ce qui n'avait pas pu être complètement accompli lors de la réalisation des MER antérieurs, il a été décidé de viser l'intégration d'apprentissages numériques au moment de leur prochaine actualisation ou révision. C'est dans l'optique de soutenir ces réflexions et travaux – et dans la continuité des travaux du GT mentionnés plus haut – que la typologie des activités numériques présentée dans ce rapport a été développée.

Ainsi la TyANÉ constitue-t-elle avant tout un **catalogue des usages numériques possibles en contexte scolaire**. En cela, elle s'inscrit principalement dans l'axe Usages de l'Éducation numérique du PER, en présentant des activités génériques qui peuvent être proposées aux élèves. Bien entendu, ces pratiques numériques incluent également des opportunités de travailler des apprentissages des axes Médias et, pour une part, Science informatique.

En marge du développement de la typologie, il y a lieu de souligner que des travaux menés dans les cantons ont permis l'identification d'activités issues des MER porteuses d'apprentissages de l'Éducation numérique ou possédant un grand potentiel d'intégration de ces apprentissages. Certains cantons ont également décrit et cadré quelques types d'activités numériques génériques (par exemple la recherche sur internet ou la révision du vocabulaire) que les enseignantes et enseignants peuvent ainsi mobiliser à l'occasion de séquences disciplinaires, selon leur appréciation de la plus-value qu'elles apportent.

3. Conceptualisation et développement de la typologie

Ce chapitre présente la typologie que nous avons élaborée, ainsi que les principes sur lesquels nous nous sommes appuyées.

Pour conceptualiser cette typologie, de nombreux choix ont dû être réalisés, choix qui ont fait l'objet de riches échanges et de recherches dans la littérature relative aux usages des outils numériques dans le cadre des travaux du projet *Activités numériques élèves* de l'Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDP). Ce projet porte plus largement sur l'analyse et la documentation des pratiques numériques à l'école ; il a pour objectif de soutenir la mise en œuvre de l'Éducation numérique au niveau de la CIIP et des cantons romands, voire latins[22]. La présente typologie est donc la résultante de plusieurs travaux qui ont été menés au préalable ou parallèlement.

Elle prolonge en particulier l'exploration de divers modèles en matière de numérique scolaire, ainsi que des effets répertoriés dans différents champs de recherche sur l'exposition aux écrans des enfants et des jeunes[23]. Ces premières revues de littérature ont permis de clarifier les besoins en termes de développement de la typologie et de faire de l'ordre dans les concepts existants. La question de la plus-value pédagogique a en particulier été visitée, avec notamment les travaux de Rabardel (1995a, 1995b), puis de Noben & Denis (2022) et de Noben & Fiévez (2024). En effet, la rédaction de clés de compréhension pour définir cette notion constituait un autre objectif initial du travail conduit autour de la typologie. Ce travail n'est toutefois pas complètement formalisé dans le présent rapport, dans la mesure où la plus-value pédagogique des pratiques numériques est avant tout dépendante d'un contexte donné[24]. En ce qui concerne la catégorisation des usages, les travaux de classification – tels que ceux de De Vries (2001), Bétrancourt (2007) ou Tricot (2020) – ont été une forte source d'inspiration.

En guise de mise à l'épreuve, la TyANÉ a fait l'objet de plusieurs consultations auprès d'organes intercantonaux, d'expertes et d'experts, ainsi que de riches échanges avec divers acteurs et actrices de la formation et de l'enseignement. En mettant en discussion le modèle, il a été possible de l'ajuster, de le stabiliser et d'en valider les principales catégories. De nombreuses améliorations ont ainsi été apportées, la dernière portant sur le recours à l'intelligence artificielle (IA) et aux objets connectés, aboutissant à la version finale présentée par parties à la Section 3.2.3 et dans son entièreté dans l'Annexe 7.2.

[22] En cohérence avec le *Plan d'action en faveur de l'éducation numérique*, adopté par l'ensemble des cantons latins, la typologie offre des principes relativement généralisables et à priori indépendants du curriculum de référence.
[23] Travaux qui ont notamment donné lieu à un premier rapport sur les effets de l'exposition aux écrans des enfants et adolescentes et adolescents : Kassam & Ferrari (2020).
[24] Pour qui souhaiterait approfondir ce sujet, les travaux de Noben et Denis (2022) nous semblent particulièrement pertinents et pragmatiques pour réaliser une analyse concrète des plus-values des différentes actions de la typologie dans des contextes singuliers et du point de vue de l'enseignement.

3.1 Étapes de réalisation et cadrage théorique

La littérature en matière de numérique en éducation abonde en modèles permettant de décrire, d'expliquer ou d'analyser le processus d'intégration du numérique et son possible impact en contexte éducatif. Paradoxalement, comme il a été indiqué dans l'Introduction et comme le rappelle Fluckiger (2019), le terme « numérique » peut faire référence à une multitude d'outils, de fonctions ou de pratiques, tous très différents. Il s'agit donc d'une entité floue, qui évolue rapidement et dont les contours sont généralement mal définis.

Circonscrire l'intégration du numérique en contexte scolaire peut dès lors s'avérer une tâche fort complexe, car il s'agit tout d'abord de s'accorder sur ce que désigne le *numérique* et sur le périmètre de ladite intégration ; cette dernière peut prendre différentes formes selon les conditions de sa mise en œuvre, selon les objectifs visés ou encore selon les acteurs et actrices concernés. L'intégration du numérique peut en outre impliquer des changements aussi bien dans le travail du corps enseignant (par exemple dans la préparation, dans la gestion des cours ou dans l'acte même d'enseigner en classe) que dans celui de l'élève. La présente typologie n'a pas pour objet d'explorer les pratiques enseignantes (qui constituent un pan en soi de la recherche en technologies éducatives), mais de clarifier les pratiques mettant l'élève en action avec des outils numériques, en tenant compte des apprentissages définis dans le PER-ÉN.

> La TyANÉ a pour vocation de soutenir une réflexion pour une intégration opportune du numérique en contexte scolaire. Comme son nom l'indique, elle porte essentiellement sur le travail de l'élève, soit les actions qu'elle ou il peut conduire directement (parfois portées par l'enseignant ou l'enseignante, qui les réalise sous les yeux de ses élèves, en particulier dans les plus petits degrés).

L'étape la plus conséquente dans le développement de la typologie a consisté à bien discerner les usages et les outils. Il s'avérait en particulier nécessaire d'identifier en quoi certains usages pouvaient contribuer à ce que De Vries (2001, repris et augmenté par Tricot, 2020) nomme des « fonctions pédagogiques ». À cette fin, il est apparu nécessaire d'inventorier et catégoriser les divers usages possibles du numérique en contexte scolaire et de les caractériser. La construction de la typologie a notamment été inspirée par les contributions des auteurs et autrices ci-après : Bibeau (2005) pour la catégorisation des outils numériques, De Vries (2001) et Tricot (2020) pour les fonctions pédagogiques, Bétrancourt (2007) et Fluckiger (2020) pour les usages pédagogiques, et enfin Noben et Denis (2022) pour leur conceptualisation de la plus-value pédagogique.

Partant du constat que le numérique scolaire doit tout d'abord répondre à des impératifs pédagogiques, les actions numériques de l'élève de la présente typologie ont d'abord été inscrites dans des usages et des finalités (pédagogiques), puis mises en lien avec des outils numériques dont les fonctionnalités se prêtent particulièrement à leur déploiement.

Regroupant et organisant des Actions numériques, la TyANÉ est structurée selon huit Usages numériques principaux[25] en fonction de *finalités pédagogiques*[26]. En cela, la TyANÉ contribue, à sa façon, à l'enrichissement des travaux dans le champ de la classification et de l'exemplification des usages possibles des outils numériques par les élèves, qu'elle concrétise *in fine* sous forme de :

- **actions numériques de l'élève** génériques (par ex. rechercher des informations ou consolider des savoirs) ;
- **éléments constitutifs de l'action numérique**, qui représentent autant de savoir-faire ou étapes qui sont liés à la réalisation de l'action numérique par l'élève (par ex. formuler des requêtes, opérer des choix parmi les résultats, sélectionner des informations) ;
- **exemples d'activités numériques** contextualisées (par ex. rechercher des informations sur les caractéristiques d'un animal via différents moteurs de recherche, sélectionner – et sauvegarder – les résultats les plus pertinents) ;
- **équipement numérique**, soit des outils numériques pertinents pour la réalisation de l'action numérique (par ex. moteurs de recherche, catalogues, exerciseurs).

Voir Section 3.2 pour une présentation détaillée.

Par ailleurs, si de nombreux modèles existent qui décrivent le processus d'intégration du numérique pour l'enseignement (Karsenti, 2013 ; Levy, 2017 ; Raby, 2005) ou qui catégorisent les outils numériques et leurs fonctions (voir notamment Basque & Lundgren-Cayrol, 2002), des descriptions plus concrètes et ancrées dans le curriculum de référence sont nécessaires pour le corps enseignant et les équipes de rédaction de matériel pédagogique, afin de leur permettre d'embrasser la variété des usages numériques destinés aux élèves.

Le modèle de la TyANÉ vise à offrir une **vision opérationnelle** et synthétique d'usages numériques variés. L'objectif consiste à élargir les représentations des différents acteurs et actrices de l'éducation quant à l'intégration possible des usages numériques dans divers contextes d'apprentissage, en lien avec le PER.

De plus, soulignant l'importance du contexte d'utilisation dans lequel l'outil numérique est employé, certains experts et expertes parlent aussi d'« outil à potentiel cognitif » (Depover et al., 2007). Selon cette perspective, les outils numériques ne sont pas intrinsèquement porteurs d'apprentissages pertinents, mais c'est bien l'utilisation qui en est faite qui est susceptible d'entrainer des effets cognitifs et, par conséquent, d'en déterminer la qualité. En d'autres

[25] Investigation, Consultation, Réalisation, Transformation, Expérimentation, Exercisation, Optimisation, Interaction.
[26] Les finalités pédagogiques se rapprochent somme toute du concept de *fonctions pédagogiques* développé par De Vries (2001), repris et étayé par Tricot (2020). Par exemple, la finalité pédagogique de l'usage numérique *Investigation* est la suivante : *obtenir et s'approprier des informations, ainsi que développer ses connaissances*.

termes, tout outil – numérique ou non, d'ailleurs – peut favoriser certains apprentissages : tout est question de choix bien situés, au regard des apprentissages visés.

Dans sa conceptualisation de la *genèse instrumentale*, Rabardel (1995a, 1995b) explique qu'un *artéfact matériel* (en l'occurrence et pour notre propos, divers équipements numériques avant qu'ils ne soient utilisés en contexte scolaire) devient un instrument mobilisable (dans notre cas, des outils numériques dont l'usage est suffisamment stabilisé pour pouvoir être mobilisé dans diverses situations) par un processus d'appropriation par l'élève, qui comprend notamment l'apprentissage de l'utilisation dudit équipement dans des contextes et selon des objectifs donnés. Si l'on suit Rabardel (1995b), le cadre de l'appropriation d'un équipement est lié à deux composantes : tout d'abord les propriétés mêmes de l'artéfact (tout équipement n'offrira pas les mêmes fonctionnalités), puis les *schèmes d'utilisation*. Ces schèmes peuvent être propres à l'élève (résultant par exemple de l'utilisation de diverses technologies ou moyens de communication dans le cadre privé) et/ou relever de la sphère sociale. Les *schèmes sociaux d'utilisation* (SSU) sont d'importance particulière dans le contexte éducatif, dans la mesure où ils représentent le cadre d'utilisation d'un équipement donné socialement admis, qui peut en principe faire l'objet d'un apprentissage à l'école. Autrement dit, il appartient au domaine pédagogique de définir des cadres d'appropriation et d'utilisation de divers équipements numériques, selon une intentionnalité donnée et des usages souhaités, à priori en visant une certaine efficience.

Justement, dans sa conceptualisation de la *plus-value pédagogique du numérique*, Noben (2022, p. 94) la positionne comme le fait, pour l'enseignante ou l'enseignant (à distinguer donc de la seule perspective élève adoptée pour la présente typologie), « d'intégrer le numérique dans ses pratiques pour effectuer une tâche de manière plus efficace ou pour effectuer une tâche qu'il ne pouvait pas faire sans le numérique, cela ayant un intérêt au niveau pédagogique (amélioration qualitative, quantitative ou opérationnelle des apprentissages ou des pratiques d'enseignement) ». Ainsi, bien qu'un ensemble de finalités pédagogiques aient été associées aux différents usages de la TyANÉ, il revient inévitablement à l'enseignant ou à l'enseignante de situer l'intégration pertinente de toute activité recourant à des outils numériques dans le cadre de son contexte spécifique d'enseignement-apprentissage.

Par conséquent, la plus-value du recours au numérique par les élèves est toujours dépendante du contexte de son déploiement, soit de la situation didactique dans laquelle l'activité s'inscrit et qui est définie par l'enseignant ou l'enseignante. L'usage qui est fait de toute proposition d'activité (numérique ou non) dépend ainsi, avant tout, de facteurs tels que la conception de l'enseignement, les pratiques pédagogiques ou encore les objectifs d'apprentissage et le cadre pédagogique général.

> Il y a donc lieu de retenir que, bien que la présente typologie se focalise sur l'activité numérique de l'élève, son inscription pertinente dans le scénario pédagogique, par l'enseignant ou l'enseignante, constituera la clé de sa plus-value[27].
>
> L'inventaire des actions numériques des élèves présentées et catégorisées dans la typologie se base tout autant sur des pratiques existantes que sur des exemples plus novateurs, où l'usage d'outils numériques peut permettre de faire mieux ou plus rapidement une activité, ou encore de faire tout à fait autre chose que ce qu'on aurait pu faire sans le numérique.

L'impact du numérique sur les apprentissages des élèves fait l'objet d'une multitude de recherches, qui ont été réalisées dès les toutes premières utilisations d'un ordinateur en classe. Visant à identifier ou montrer un éventuel effet d'un outil numérique ou d'un usage spécifique sur les apprentissages des élèves, ces recherches comportent une vision passablement déterministe des technologies, comme l'indique Fluckiger (2019, p. 3). En effet, et comme nous l'avons vu plus haut, même si les technologies affectent bien évidemment l'éducation, ce sont bel et bien les conditions et le contexte de leur déploiement qui permettent d'en mesurer l'effet sur les apprentissages réalisés, sur l'organisation scolaire ou sur les compétences de l'élève. Bien que certains travaux (notamment des revues de littérature et quelques méta-analyses) permettent d'obtenir un aperçu des connaissances scientifiques actuelles en matière d'impact du numérique sur les apprentissages, elles ne seront pas systématiquement présentées dans le présent rapport pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, il est parfois difficile d'identifier la correspondance entre les actions numériques de l'élève retenues et décrites dans la typologie avec certains usages décrits dans la littérature, tant les dénominations et la délimitation des divers usages du numérique diffèrent. De plus, une revue de littérature systématique n'a pas pu être conduite dans le cadre des travaux de réalisation de la typologie car, d'une part, les usages desquels elle traite sont variés et, d'autre part, la littérature à leur sujet abonde dans divers champs qui ne concernent pas uniquement le domaine éducatif. Toutefois, dans le domaine pédagogique, il a été possible de s'appuyer sur des travaux majeurs de synthèse et de description d'usages numériques : en particulier les travaux du Centre national d'étude des systèmes scolaires (CNESCO) constituant le dossier *Numérique et apprentissages scolaires* (Mons et al., 2020), dont notamment les rapports de Fluckiger (2020), Tricot & Chesné (2020) ou encore la méta-analyse de Leroux et al. (2017).

Il y a enfin lieu de mentionner les nombreux travaux qui sont conduits par des collègues spécialistes en didactiques et en sciences de l'éducation dans les universités et hautes écoles pédagogiques (HEP) de Suisse romande et du Tessin. Leurs travaux portent principalement sur les pratiques enseignantes et, s'ils ne s'inscrivent pas *stricto sensu* dans la conceptualisation d'activités numériques pour et par les élèves, ils en sont le parfait reflet, en complétant les réflexions et apports nécessaires auprès du corps enseignant dans leurs formations. Leurs

[27] Dans le cadre des travaux autour du *Glossaire romand relatif à l'éducation numérique* (CIIP, 2024a) et en lien avec les présents travaux, la plus-value pédagogique du numérique a été définie comme suit :
« Apport potentiel de l'usage d'outils numériques pour atteindre des objectifs pédagogiques spécifiques dans le cadre de l'enseignement-apprentissage : l'intégration du numérique peut apporter une amélioration à la pratique d'enseignement et à la construction des apprentissages par des moyens nouveaux, étendus, plus variés ou plus efficaces. Cette valeur ajoutée n'est pas propre au numérique : elle dépend de l'usage pédagogique qui en est fait et de sa contribution à l'atteinte des objectifs visés. »

nombreuses présentations, conférences et échanges au cours des dernières années ont permis d'enrichir les connaissances sur les enjeux de la mise en œuvre de l'Éducation numérique.

3.2 Principes généraux d'organisation

La TyANÉ, en tant que modèle, constitue le fruit d'essais successifs de définition, description et catégorisation d'usages numériques, qui revêtent potentiellement une pertinence en contexte scolaire. Au cours de son élaboration, la TyANÉ a fait l'objet de nombreux échanges et débats sur la catégorisation la plus adéquate de divers usages, d'éventuels sous-usages, ainsi que du positionnement des outils numériques par rapport à ces usages. L'enjeu consistait aussi à déterminer le bon niveau de granularité de description des multiples usages numériques, pour en permettre une exploitation opportune dans le cadre de la conception de scénarios pédagogiques et pour une utilisation par divers profils d'enseignantes et enseignants, notamment non spécialistes du numérique.

Pour chaque essai, des critères de catégorisation et des périmètres de description ont été testés et ont fait l'objet d'explicitations, ce qui a permis de les affiner, selon ce que Caumont & Ivanaj (2017) nomment des principes d'homogénéité et d'exclusivité. Cela signifie qu'il s'est agi de définir, caractériser et regrouper les usages qui semblaient les plus proches, tout en les distinguant – autant que faire se peut – les uns des autres. L'établissement d'un périmètre pour chaque usage a notamment constitué une étape centrale et s'est opéré par la caractérisation de finalités pédagogiques, qui permettent véritablement d'ancrer les pratiques numériques présentées dans une perspective d'intégration. Ainsi la visée pédagogique a-t-elle été clarifiée pour chaque usage. Pour ce faire, deux types de critères ont finalement été stabilisés :

- des critères de classement permettant de hiérarchiser et situer de manière exclusive des sous-usages numériques (les fameuses *actions numériques de l'élève*), et
- des critères illustratifs permettant de qualifier chaque action et d'en définir les contours.

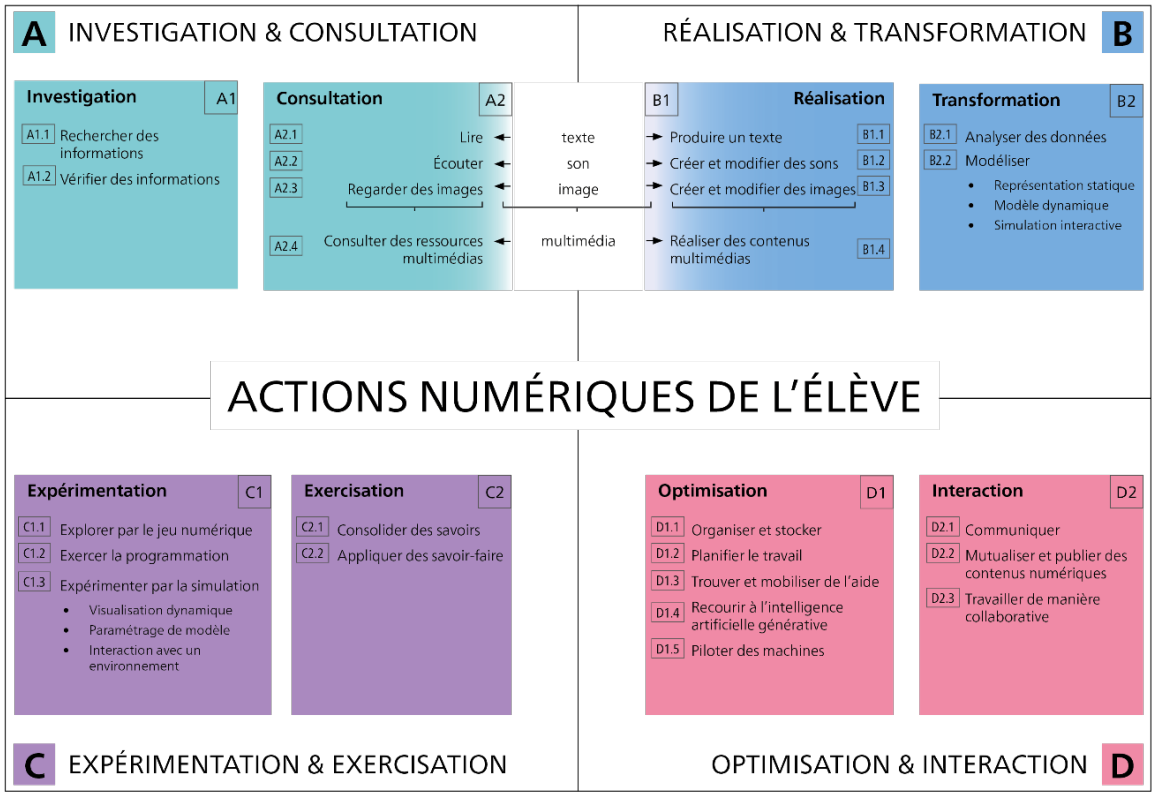
Selon les principes de classement, quatre grandes **Catégories d'usages** (A, B, C, D) ont été retenues. Celles-ci regroupent des **Usages numériques** (par ex. A1, A2, B1, B2…), pour lesquels une **finalité pédagogique** est précisée. Ces usages se déclinent enfin en différentes **Actions numériques de l'élève** (par ex. A1.1, A1.2, A2.1, A2.2...), qui constituent des formats d'activités génériques mobilisant des outils numériques et pouvant être intégrés et proposés à des élèves en contexte scolaire.

Les critères illustratifs ont par la suite permis de caractériser les actions numériques au regard de trois dimensions :

- les éléments constitutifs de l'action numérique,
- des exemples d'activités numériques contextualisées,
- ainsi que l'équipement numérique associé, en y distinguant les *hardware* (supports numériques physiques ou appareils), les *software* (logiciels ou applications) et les contenus numériques.

Le schéma ci-dessous offre une vue d'ensemble des Catégories d'usages, Usages et Actions numériques répertoriées et organisées dans la TyANÉ.

Figure 2 : Vue d'ensemble de la Typologie des activités numériques destinées aux élèves (TyANÉ)



La suite de ce chapitre présente la typologie selon la même organisation, en partant du méta pour aboutir au micro : soit des Catégories d'usages aux Usages numériques (ci-après également désigné par « usages »), puis aux Actions numériques de l'élève (ci-après également désignées indistinctement par « action », « action numérique » ou « action de l'élève »).

3.2.1 Métastructure – Catégories d'usages

Les catégories d'usages ont pour spécificité de regrouper des usages et actions numériques qui se rapportent à des contenus de nature similaire. En cela, les actions regroupées sous une même catégorie d'usages sont interconnectées, dans la mesure où elles peuvent se travailler conjointement ou parallèlement, dans un mouvement d'allers-retours.

La **catégorie d'usages A « Investigation & Consultation »** regroupe les actions de l'élève visant l'appréhension de divers contenus numériques existants. Ces contenus peuvent avoir été présélectionnés par l'élève ou par l'enseignant ou l'enseignante. Ils peuvent provenir d'une base de données ou d'un catalogue identifié (par exemple des ressources pédagogiques), résulter de recherches sur le web ou avoir été générés par une requête à un outil d'IA générative.

La **catégorie d'usages B « Réalisation & Transformation »** regroupe toutes les actions numériques visant la production de nouveaux contenus numériques. En cela, ils requièrent une connaissance des normes et techniques, mais aussi la mobilisation d'outils de rédaction, de création et de modélisation, ainsi que l'appropriation plus étendue de leurs fonctionnalités. L'utilisation des outils d'IA générative en matière de création (image, vidéo, son) ou d'analyse entre aussi dans cette catégorie et nécessite également des savoirs pointus pour réellement

guider l'IA vers un résultat satisfaisant, tout en maitrisant suffisamment les caractéristiques des productions attendues pour améliorer ce qui serait généré par une IA.

Les **catégories d'usages A et B** ont en commun d'amener les élèves à travailler et à explorer des contenus de différents formats. Or, comme l'indique Mayer (2001, 2014), ces contenus ont des caractéristiques distinctes selon leur format ; ils mobilisent notamment des canaux sensoriels (par exemple la vue pour l'image et le texte écrit ; l'ouïe pour les sons et le texte oral) et des registres sémiotiques (par exemple le registre linguistique pour tout contenu textuel et le registre pictural pour tout contenu imagé). Pour cette raison, il a été décidé de distinguer les actions qui font appel à des contenus textuels, à des images (fixes ou en mouvement) ou à des sons, dans la mesure où l'élève doit pouvoir se familiariser avec les caractéristiques de ces formats au cours de sa scolarité pour pouvoir en acquérir une certaine maitrise. En effet, à l'instar des caractéristiques de genres textuels en Français ou cinématographiques pour le septième art, l'appropriation des spécificités de différents formats s'acquiert en travaillant parallèlement l'appréhension de contenus existants (pour en saisir les codes, règles, ou caractéristiques) et la production de contenus répondant aux mêmes exigences du format. Il y a par ailleurs lieu de noter qu'il devient de plus en plus fréquent de produire des contenus combinant différents formats (texte, image et son) ; on parle alors de contenus multimodaux. Or, la maitrise simultanée de plusieurs formats revêt une plus grande complexité et c'est pourquoi les contenus multimédias font l'objet d'une action spécifique, à côté des autres formats.

La **catégorie d'usages C « Expérimentation & Exercisation »** concerne toute action numérique qui se base sur des démarches d'expérimentation et d'application se déroulant dans un environnement numérique très interactif, en principe fermé et aux fonctionnalités prédéfinies (en tout cas pour les niveaux s'appliquant à l'âge d'élèves de la scolarité obligatoire). L'intention est, d'une part, d'amener les élèves à découvrir, visualiser et tester des représentations virtuelles d'un objet, d'un système ou d'un phénomène (voire d'un comportement) et, d'autre part, de consolider et d'automatiser des savoirs et savoir-faire précédemment abordés. Pour toute action qui comporte une représentation virtuelle, il est important de tenir compte du développement de l'enfant pour évaluer sa capacité à interagir avec un outil numérique, notamment en termes de représentation symbolique (Kassam & Ferrari, 2020) : tout objet numérique (virtuel) constituant une représentation symbolique, il y a lieu de s'assurer de la capacité de l'élève à faire le lien avec l'objet réel ou – tout au moins – de l'y entrainer.

La **catégorie d'usages D « Optimisation & Interaction »** regroupe les usages qui s'inscrivent dans une perspective transversale d'optimisation et/ou de gestion de divers environnements d'apprentissage et d'interaction. Dans le vocabulaire informatique, les outils qu'on y trouve font souvent référence à la notion de productivité. En ce sens, elle pourrait être considérée comme une « méta-catégorie » des usages permettant à la fois de gérer et d'autoréguler ses apprentissages ou d'interagir avec autrui dans ce cadre. Les actions numériques associées contribuent ainsi à enrichir le système ou l'environnement personnel d'apprentissage de l'élève, lequel regroupe tout instrument ou ressource matérielle, numérique ou humaine utilisée pour progresser dans ses apprentissages (Attwell, 2007 ; Blandin, 2016). L'environnement numérique apporte une toute nouvelle dimension à l'organisation de l'environnement de travail, avec le développement des plateformes et du web 2.0. L'élève peut notamment utiliser des fonctionnalités interactives et sociales du web pour interagir avec d'autres personnes, partager des informations en ligne de manière aisée, ou encore bénéficier des systèmes intégrés basés sur l'intelligence artificielle pour gagner en efficacité. Toutefois, recourir à des outils d'IA générative implique de déléguer une ou plusieurs tâches à la machine, ce qui comporte un risque

important de modification ou de perte d'apprentissages, dont il s'agira de prendre la mesure. La question des risques encourus est en partie développée dans la description de l'usage *Optimisation* (Section 3.2.3), ainsi que dans la conclusion (Chapitre 5).

Tableau 3 : Description des catégories d'usages numériques

A **INVESTIGATION & CONSULTATION** Appréhension de contenus numériques existants, par exemple en : - enquêtant sur le web ; - parcourant des textes ; - relevant des informations dans des podcasts ; - etc.	**RÉALISATION & TRANSFORMATION** **B** Production de nouveaux contenus numériques, par exemple en : - rédigeant un texte ; - produisant un schéma ; - réalisant une vidéo ; - générant un graphique ; - etc.
C **EXPÉRIMENTATION & EXERCISATION** Interaction avec des contenus numériques, par exemple en : - développant des tactiques de jeu ; - interférant sur les paramètres d'un modèle de données ; - entrainant la résolution de problèmes géométriques ; - etc.	**OPTIMISATION & INTERACTION** **D** Organisation d'environnements et d'outils numériques de travail, par exemple en : - planifiant différentes étapes de réalisation d'un projet ; - collaborant avec les canaux de partage et de communication ; - guidant une IA dans la réalisation d'une tâche ; - etc.

3.2.2 Structure intermédiaire – Usages et actions numériques

Les usages représentent chacun un ensemble de pratiques numériques, qui sont nommées des Actions numériques de l'élève. Les actions se distinguent des usages, dans la mesure où elles décrivent un moment ou une étape particulière, et se réfèrent plus précisément à un format d'activité que l'élève pourrait être amené à réaliser dans un environnement numérique.

Formulés avec des verbes d'action, les usages et actions numériques visent une posture active de l'élève et s'inscrivent dans une perspective d'apprentissage, qui est illustrée par une finalité pédagogique (*pour…*). L'usage et sa finalité représentent donc la visée « méta » des actions qui la composent.

Tableau 4 : Vue d'ensemble des usages numériques, de leurs finalités et des actions numériques de l'élève

USAGES : description… *et finalités pédagogiques*		**Actions numériques**
A1	**INVESTIGATION** : Parcourir le web (ou des bases de données numériques) et chercher des informations *… pour explorer et récolter des contenus pertinents et fiables sur un sujet.*	▪ A1.1 Rechercher des informations ▪ A1.2 Vérifier des informations
A2	**CONSULTATION** : Se servir de et/ou parcourir le contenu d'une ressource au format numérique *… pour obtenir et s'approprier des informations, ainsi que développer ses connaissances.*	▪ A2.1 Lire ▪ A2.2 Écouter ▪ A2.3 Regarder des images ▪ A2.4 Consulter des ressources multimédias
B1	**RÉALISATION** : Élaborer de nouvelles idées, capturer ou agencer de l'information et des connaissances *… pour parvenir à une production sur support numérique.*	▪ B1.1 Produire un texte ▪ B1.2 Créer et modifier des sons ▪ B1.3 Créer et modifier des images ▪ B1.4 Réaliser des ressources multimédias
B2	**TRANSFORMATION** : Traiter, combiner et représenter des informations *… pour comprendre et expliquer le fonctionnement d'un objet, système ou phénomène*.	▪ B2.1 Analyser des données ▪ B2.2 Modéliser
C1	**EXPÉRIMENTATION** : Tester, manipuler et interagir avec des simulations d'un objet, système ou phénomène *… pour expérimenter/découvrir/observer le fonctionnement et ses propriétés.*	▪ C1.1 Explorer par le jeu numérique ▪ C1.2 Exercer la programmation ▪ C1.3 Expérimenter par la simulation
C2	**EXERCISATION** : Entrainer des savoirs et des savoir-faire déjà abordés précédemment, tirer parti des rétroactions automatisées *… pour consolider (intégrer) des connaissances, automatiser des savoir-faire et/ou s'autoévaluer.*	▪ C2.1 Consolider des savoirs ▪ C2.2 Appliquer des savoir-faire
D1	**OPTIMISATION** : Mobiliser divers outils, solutions et environnements numériques *… pour gagner en efficacité dans la gestion de ses tâches.*	▪ D1.1 Organiser et stocker ▪ D1.2 Planifier le travail ▪ D1.3 Trouver et mobiliser de l'aide ▪ D1.4 Recourir à l'IA générative ▪ D1.5 Piloter des machines
D2	**INTERACTION** : Échanger à distance avec d'autres personnes *… pour avancer dans son travail ou atteindre un but commun en collaboration-coopération.*	▪ D2.1 Communiquer ▪ D2.2 Mutualiser et publier des contenus numériques ▪ D2.3 Travailler de manière collaborative

Les actions numériques sont génériques car elles ne se transforment véritablement en activités numériques qu'en situation didactique singulière. Dans le modèle, elles sont ensuite décrites de manière plus détaillée en évoquant l'action même de l'élève (« l'élève fait… »).

Afin de rendre le modèle plus opérationnel, les **principales caractéristiques de chaque action numérique de l'élève** identifiée sont décrites, puis qualifiées par les dimensions suivantes :

- **Les éléments constitutifs de l'action numérique** représentent une liste non exhaustive de diverses sous-actions, étapes ou savoir-faire associés à l'action numérique de l'élève. Ces éléments peuvent s'articuler entre eux pour composer l'action numérique et contribuent à sa réalisation. Dans une certaine mesure, ils représentent des capacités à mobiliser et/ou à développer pour réaliser l'action.
- **Les exemples d'activités numériques** présentent des déclinaisons *in situ* possibles de l'action type, soit des actions numériques contextualisées dans une situation spécifique d'apprentissage. Ces illustrations fournissent ainsi des exemples concrets d'intégration d'activités numériques en lien avec des objectifs d'apprentissages disciplinaires, où les outils numériques soutiennent particulièrement les apprentissages visés.

  Dans la pratique, ces activités s'inscrivent la plupart du temps dans des séquences pédagogiques plus vastes, dont elles ne constituent qu'une étape parmi d'autres.
- **L'équipement numérique** désigne les appareils physiques ou numériques, les logiciels ou, dans certains cas, les contenus numériques[28] qui peuvent être mobilisés pour réaliser l'action. Dans l'objectif d'illustrer les outils selon leurs fonctionnalités, les dénominations génériques sont privilégiées, avec une exemplification d'outils concrets indiqués en italique entre parenthèses. Dans les extraits de la typologie présentés à la section suivante, les appareils numériques sont indiqués avec (a), les logiciels et applications avec (b) et les contenus avec (c).

  Il y a lieu de noter que ces exemplifications ne visent pas à orienter les choix en matière d'outils numériques, mais uniquement la construction d'une représentation des fonctionnalités offertes par lesdits outils.

  En outre, lorsque l'équivalent pour un public scolaire n'a pas été trouvé, certains outils davantage destinés à un public adulte ou à un usage dans le cadre privé ont été présentés. Une réflexion sur l'adéquation de ces outils à des élèves s'avère ainsi nécessaire, de même qu'une réflexion sur le choix de logiciels dits libres, éthiques, durables et/ou respectueux des données personnelles des élèves.

  Par ailleurs, un même outil peut être associé à plusieurs actions différentes, donnant naissance à des pratiques distinctes selon les fonctionnalités mobilisées et/ou les finalités visées.

Enfin, il s'agit de relever que les actions ne sont pas explicitement hiérarchisées entre elles, bien qu'elles revêtent potentiellement des exigences et complexités variables. En effet, une classification taxonomique aurait nécessité une réflexion spécifique sur les exigences cognitives des actions, qui n'entrait pas dans les objectifs de développement de la typologie. Cependant, les actions pouvant être réalisées en variant la complexité tant des outils que des contenus, on peut supposer qu'elles ne pourraient être univoquement associées à un niveau taxonomique, ce d'autant que ce niveau serait différemment associé selon l'âge des élèves.

[28] Dans la mesure où les équipements s'imbriquent les uns dans les autres (pour exploiter un contenu donné, il y a besoin d'un logiciel ; pour exécuter un logiciel, il y a besoin d'un appareil), seul le niveau le plus pertinent pour expliquer et illustrer l'action numérique est indiqué dans la typologie.

3.2.3 Déclinaison opérationnelle

Le modèle global de typologie se présente concrètement sous la forme de tableaux qui situent les actions numériques dans une catégorie et un usage donnés, avec des précisions quant aux étapes de réalisation de l'action, une illustration de ses possibles transpositions didactiques, ainsi qu'une liste des outils numériques potentiellement mobilisables (*cf*. Annexe 7.2 avec la typologie dans son entièreté).

L'action numérique de l'élève est générique et devient une activité numérique lorsqu'elle est ancrée dans un contexte didactique ciblé. Si l'usage dans lequel s'inscrit une action numérique permet d'en saisir la nature et la finalité principale, l'action numérique définit quant à elle une pratique spécifique, qui nécessite des outils particuliers et qui peut s'intégrer dans une séquence d'enseignement. En ce sens – et même si certaines actions numériques peuvent faire l'objet d'un enseignement spécifique –, elles pourraient et devraient *in fine* être constitutives d'une tâche pédagogique plus vaste, où peuvent d'ailleurs se côtoyer plusieurs actions différentes.

Ainsi, bien que décrites individuellement, ces actions types doivent être envisagées comme des éléments qui s'enchevêtreront dans toute séquence pédagogique, qu'elles proviennent d'une catégorie d'usages donnée ou de plusieurs catégories d'usages. **Elles pourront donc également être liées à des activités non numériques dans le cadre d'une séquence d'enseignement-apprentissage disciplinaire.** Elles sont ainsi à considérer comme des activités potentielles qui sont interconnectées, dans la mesure où elles peuvent se travailler conjointement ou dans un mouvement d'allers-retours. Par exemple, une recherche efficace sur internet (*Action A1.1*) nécessite généralement de consulter conjointement divers contenus trouvés (*Actions A2.1-4*), tout en poursuivant parallèlement la recherche de nouvelles informations (de nouveau : *Action A1.1*). De même, la réalisation de contenus multimédias (*Action B1.4*) requiert par exemple de travailler à la rédaction de texte (*Action B1.1*), au cadrage d'images (*Action B1.3*), etc.

Ci-après sont présentés des extraits du modèle de la typologie par usage. Chaque usage numérique est par ailleurs décrit en regard des actions numériques qui le composent.

A1. Investigation
Parcourir le web (ou des bases de données numériques) et chercher des informations *pour explorer et récolter des contenus pertinents et fiables sur un sujet.*

L'usage *Investigation* s'inscrit dans une visée de récolte d'informations présentes dans des bases de données ou sur internet et qui soient pertinentes et fiables, afin d'explorer un sujet donné à l'aide d'outils spécifiques (par ex. un moteur de recherche) de manière efficace et responsable.

L'investigation requiert la mobilisation des outils et compétences d'analyse qui sont au cœur de l'éducation aux médias, dans la mesure où l'élève est appelé à adopter une posture critique pour évaluer les contenus aussi bien en termes de pertinence que de fiabilité. La réalisation de ces actions nécessite ainsi un accompagnement particulier dans le décryptage des messages médiatiques ainsi qu'en ce qui concerne la place et l'impact du numérique dans la société.

À l'heure des contenus générés par IA et des *deepfakes*, les compétences en matière d'investigation sont encore plus cruciales pour s'assurer de la véracité d'une information. Il est en particulier essentiel de distinguer le recours à un outil basé sur l'IA d'un moteur de recherche classique : en effet, l'effort pour appréhender un nouveau sujet tout en développant son esprit critique devrait avant tout se réaliser sans IA, le résultat produit par un tel outil ne pouvant être appréhendé sans un minimum de connaissances sur ledit sujet et sans la capacité à vérifier les informations fournies en se basant sur une référence externe fiable.

L'action de recherche est fondamentale dans différentes tâches, telles que l'exploration de différents types d'informations existantes, qui nécessite un processus de sélection et de récolte de contenus qui doit être pertinent par rapport à un objectif donné. L'action de vérification consiste quant à elle à s'assurer de la fiabilité des informations trouvées, compétence qui nécessite un apprentissage spécifique, en particulier face à la démultiplication des sources d'information disponibles sur internet. Dans la pratique, les deux actions – *rechercher* et *vérifier des informations* – sont souvent réalisées simultanément ou dans un mouvement d'allers-retours.

En outre, la recherche et la vérification d'informations se réalisent généralement de façon concomitante à d'autres actions numériques, en particulier celles de l'usage *Consultation* (A2). En effet, dans une démarche de recherche d'informations et d'évaluation de leur véracité, l'élève est nécessairement amené à consulter et à s'approprier les contenus explorés (en lisant des textes, en écoutant des ressources audios, en analysant des images et des vidéos ou tout à la fois, soit des contenus multimodaux). De même, au fil de sa scolarité, l'élève devra certainement apprendre à *organiser et stocker* les informations trouvées, voire à les retranscrire dans un document textuel pour en garder une trace, soit à *produire un texte*.

Deux actions numériques s'inscrivent dans l'usage *Investigation* :

- **A1.1 Rechercher des informations** en parcourant « économiquement » les résultats dans la perspective d'en évaluer la pertinence pour la tâche visée.
- **A1.2 Vérifier des informations** jugées suspectes en se basant sur les connaissances préalables du sujet ou par la comparaison des informations – par exemple contradictoires – récoltées sur le sujet.

Tableau 5 : Extrait de la typologie relatif à l'usage Investigation

Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
A1.1 **Rechercher des informations** L'élève effectue une recherche de contenus pertinents à partir de la formulation d'une requête, grâce à un système de classification et à la fonction de moteur de recherche.	- Formuler des requêtes (y c. à un agent conversationnel) - Analyser des informations - Opérer des choix parmi les résultats - Sélectionner des informations - Évaluer la pertinence des informations trouvées - …	- Rechercher des informations sur les caractéristiques d'un animal via différents moteurs de recherche, sélectionner (et sauvegarder) les résultats les plus pertinents. - Rechercher des références bibliographiques sur un auteur dans un système de catalogage.	- Moteurs de recherche *(DuckDuckGo, Ecosia, Qwantjunior, Google, Startpage, YouTube Kids, SafeSearchKids,* etc.) – b - Agent conversationnel basé sur l'IAG (*ChatGPT, Google Gemini*, etc.) – b - Encyclopédies *(Wikipedia, Vikidia, Angora, Universalis junior,* etc.) – b - Sites web de catalogue *(Jstor, Google Livre, RERO, SLSP,* etc.) – b
A1.2 **Vérifier des informations** L'élève vérifie la fiabilité d'un contenu, en identifiant sur le web son origine et en en comparant différentes versions.	- Analyser les éléments d'un contenu - Identifier les indices d'un contenu moisi ou détourné - Estimer la nécessité de vérifier l'authenticité d'une information - Comparer et évaluer des résultats de la recherche - …	- Analyser de façon critique divers contenus web sur un sujet polémique ou politisé, en identifiant les sources et l'impact sur le message véhiculé. - À partir d'images utilisées dans le cadre de campagnes de propagande, rechercher les originales et indiquer comment elles ont été modifiées pour corroborer certains propos.	- Moteurs de recherche (*DuckDuckGo, Ecosia, Qwantjunior, Google, Startpage, YouTube Kids, SafeSearchKids,* etc.) – b - Sites web de vérification d'images et vidéos (*tineye.com, invid-project.eu*, etc.) – b - Site web de vérification d'informations et faits (*Fact Checking, AFP Factuel,* etc.) – b

A2. Consultation
Se servir de et/ou parcourir le contenu d'une ressource au format numérique
pour obtenir et s'approprier des informations, ainsi que développer ses connaissances.

La consultation de ressources sur support numérique prend différentes formes selon le type de contenu présenté. En s'appuyant sur les apports de Mayer en matière d'apprentissage multimédia (2001, 2014), il y a lieu de distinguer deux modalités sensorielles (appelées aussi canaux : la vue et l'ouïe) et deux registres sémiotiques (linguistique et pictural). Les formats de contenus (types de médias) retenus ici sont le texte, le son, l'image fixe ou animée, ainsi que les possibles combinaisons entre ces formats (multimédias). L'axe Médias de l'Éducation numérique, le domaine des Langues, ainsi que le domaine des Arts du PER donnent une importance particulière à l'apprentissage des caractéristiques et codes utilisés dans différents formats et genres (textuels, musicaux, iconographiques). La consultation de contenus au format numérique se prête ainsi à l'extension de ces apprentissages, par l'exploration de ces éléments à l'aide de fonctionnalités offertes par des outils dédiés à différents formats.

L'usage *Consultation* présente les actions de l'élève dans une approche de l'apprentissage qui pourrait être qualifiée de plus « magistrale », dans le sens où les connaissances sont médiatisées par l'équipement numérique et transmises à l'élève. Cependant, il s'agit aussi de souligner que ce n'est pas l'usage numérique en soi qui définit le niveau d'engagement, mais bien la nature de la tâche confiée, des consignes et de l'accompagnement qui est proposé. Dans leur modèle ICAP, Chi & Wylie (2014) identifiaient quatre niveaux d'engagement de l'élève qui permettent d'aller au-delà de la dichotomie des seules notions de postures active ou passive. Vellut (2019) a traduit, résumé et adapté ces niveaux d'engagement comme suit :

Figure 3 : Modèle ICAP traduit et adapté d'après Chi & Wylie, 2014 (Vellut, 2019)

	Mode d'engagement **PASSIF** *Réception*	Mode d'engagement **ACTIF** *Manipulation*	Mode d'engagement **CONSTRUCTIF** *Production*	Mode d'engagement **INTERACTIF** *Dialogue*
ÉCOUTER un cours magistral	Écouter l'enseignant sans rien faire d'autre que prêter attention à ce qui est dit	Répéter la matière, recopier les étapes d'un processus, prendre des notes verbatim	Réfléchir à voix haute, créer une carte mentale ou conceptuelle, poser des questions	Défendre et argumenter une position (en binômes ou petits groupes)
LIRE un texte	Lire des passages de textes silencieusement sans rien faire d'autre	Surligner et mettre en évidence des phrases ou des mots-clés, recopier des passages mot-à-mot	S'expliquer la matière à soi-même, faire des liens entre les passages du texte, représenter l'information de manière visuelle	Répondre et poser des questions de compréhension à un pair
REGARDER une vidéo	Regarder une vidéo sans rien faire d'autre	Interagir avec la vidéo (mettre sur pause, play, avance rapide, revenir en arrière...)	Expliquer les concepts de la vidéo, comparer avec des connaissances antérieures ou d'autres matières	Débattre sur le sujet avec un pair, discuter des similarités et différences avec d'autres cours

La posture et l'implication de l'élève dans l'activité dépendront ainsi de la tâche dans le cadre de laquelle elle ou il sera amené à consulter un contenu. Le rôle de l'enseignant ou de l'enseignante peut être plus ou moins important selon le niveau d'accompagnement dans la consultation et les capacités d'appropriation des informations par les élèves.

Quatre actions numériques s'inscrivent dans l'usage *Consultation* :

- A2.1 **Lire** des contenus textuels (de divers genres textuels) en s'appropriant et en utilisant les possibilités offertes par les outils de traitement de textes, les aides à la compréhension, les possibilités de navigation, de recherche et d'organisation au travers d'un document.

- A2.2 **Écouter** des contenus audios (texte oralisé, émission radio, sons, musique, etc.) en mettant à profit les fonctionnalités offertes par les outils numériques : vitesse d'écoute, pause, possibilité de revenir à un temps X, dissociation des pistes, etc.
- A2.3 **Regarder des images** (fixes ou en mouvement) provenant de diverses sources et de compositions variées, en exploitant les possibilités d'explorer les détails ou d'effectuer un arrêt sur image.
- A2.4 **Consulter des ressources multimédias** (combinaison de différents types de médias) en mobilisant les fonctionnalités des outils numériques des différents formats présents et en explorant l'enchevêtrement et l'organisation des différents contenus.

Tableau 6 : Extrait de la typologie relatif à l'usage Consultation

Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
A2.1 **Lire** L'élève lit et comprend un texte en format numérique.	- Acquérir, renforcer, vérifier des savoirs - Cerner le message et l'intention de l'auteur - Prélever des informations - …	- Surligner les parties d'un texte littéraire pour répondre à un questionnaire de compréhension en français. - Naviguer dans un document textuel historique en partant du sommaire pour obtenir des informations précises.	- Logiciels ou liseuse de livre numérique présentant des contenus textuels linéaires (*Kindle, Calibre*, *Kavita*, etc.) – a+b+c - Logiciels d'édition et de lecture de textes (*Microsoft Word, LibreOffice-Writer, Adobe*, pages web textuelles, etc.) présentant des contenus textuels interactifs (sommaires dynamiques, renvois dans le texte) – b+c
A2.2 **Écouter** L'élève écoute une ressource sonore sur un support numérique.	- Acquérir, renforcer, vérifier des savoirs - Comprendre un dialogue parlé - Entendre la prononciation correcte - Identifier les éléments entrant dans la composition du son - Développer une écoute critique - …	- Écouter différentes chansons pour identifier des instruments de musique. - Écouter et comprendre l'enregistrement d'une conversation en allemand pour produire la suite d'une histoire.	- Logiciels (*iTunes, Music Player*, *Strawberry,* etc.) et d'autres fonctionnalités intégrées de lecture audio (p. ex. mp3) – b - Contenus sonores : musique, podcast, émissions radio, enregistrements sonores de phénomènes naturels, etc. – c
A2.3 **Regarder des images** L'élève observe des images fixes ou animées en format numérique, lesquelles représentent un objet, un phénomène, etc.	- Acquérir, renforcer, vérifier des savoirs - Analyser et interpréter des images - Repérer des composantes de l'image - …	- En arts visuels, analyser et comparer des photos afin d'en examiner la composition. - En éducation physique, visionner une succession d'images pour observer la décomposition d'un mouvement sportif.	- Logiciels de visualisation d'images (*Aperçu, Photos*, *Adobe,* etc.) – b - Images, photos et dessins statiques (pdf, jpeg, png, etc.) – c - Images et animations dynamiques (avi, mp4, etc.) – c
A2.4 **Consulter des ressources multimédias** L'élève consulte des ressources numériques présentant simultanément des contenus en plusieurs formats (texte, image fixe ou animée, audio).	- Acquérir, renforcer, vérifier des savoirs - Acquérir des connaissances procédurales (par l'observation) - Comprendre l'évolution d'un phénomène dynamique - …	- Compléter sa compréhension d'un fait d'actualité en consultant plusieurs sites web d'information. - Regarder une vidéo illustrant le mouvement des plaques tectoniques afin d'en identifier les différents types.	- Sites web présentant des contenus de divers formats (*RTS Découverte,* blogs*, RTSinfo,* etc.) – b - Sites web ou logiciels de visualisation de cartes géographiques (*swisstopo, OpenStreetMap, Google Maps,* etc.) – b+c - Sites ou logiciels de lecture de vidéo (*Viméo, Youtube, VLC,* etc.) – b - Contenus divers (texte, image, son, vidéo, etc.) – c

B1. Réalisation
Élaborer de nouvelles idées, capturer ou agencer de l'information et des connaissances *pour parvenir à une production sur support numérique*.

Au cours du processus de réalisation, l'élève passe d'une phase de conception à une phase de création, qui aboutit à une production finale au format numérique. De même que pour l'usage *Consultation*, le contenu numérique de cette production peut prendre différents formats, selon le registre sémiotique et le canal sensoriel dans lesquels il s'inscrit : texte, image, son ou contenu multimédia (comme indiqué, ce dernier fait appel à plusieurs registres sémiotiques à la fois). Ici, l'élève est amené à mettre en pratique et mobiliser ses connaissances des codes et caractéristiques des formats sur lesquels elle ou il travaille (voire à innover en ces matières).

En matière de création, les outils numériques offrent assurément un levier extraordinaire, dans la mesure où ils permettent de retravailler les contenus, de les déplacer, de les combiner, de les supprimer ou de les sauvegarder de manière efficiente. Cependant, la juste exploitation du potentiel de ces outils nécessite un apprentissage de leur prise en main et de leurs fonctionnalités, si possible de façon progressive mais approfondie. La réalisation de contenus numériques demande également, pour une part, une connaissance et un recours à des appareils multimédias (appareil photo, caméra vidéo, micro, dictaphone, etc.) qui possèdent des caractéristiques dont dépendent leurs performances et possibilités. Avec les outils d'IA générative se pose la question de la pertinence des actions numériques de l'usage *Réalisation* et à quel point il s'agit d'approfondir leur apprentissage. Force est néanmoins de constater qu'une bonne connaissance des caractéristiques et du vocabulaire liés à différents formats demeure essentielle pour être en mesure de guider l'IA vers un résultat satisfaisant aux critères visés, ce d'autant qu'il importe, pour toute production, d'éviter le potentiel plagiat que peut générer l'IA.

Il y a en effet lieu de noter que l'usage *Réalisation* requiert tout particulièrement de savoir prendre des précautions, par exemple en matière de droits d'auteur, de plagiat et de droit à l'image. Les activités qu'on y trouve constituent donc des opportunités d'aborder ou de rappeler les bonnes pratiques de création de contenus numériques en respectant la propriété intellectuelle.

Quatre actions numériques s'inscrivent dans l'usage *Réalisation* :

- B1.1 **Produire un texte** en exploitant les possibilités offertes en matière de structuration, d'organisation, de modification, de déplacement/suppression, de valorisation, etc.
- B1.2 **Créer et modifier des sons** en enregistrant et superposant des pistes et séquences audios, en les modifiant, les combinant, etc.
- B1.3 **Créer et modifier des images** en exploitant les potentiels de cadrage, de luminosité, de profondeur de champ, etc. puis en combinant différentes séquences, en les retravaillant.
- B1.4 **Réaliser des contenus multimédias** (combinaison de différents types de médias) en mobilisant les fonctionnalités des outils de création des différents formats présents et en prêtant attention à l'enchevêtrement et à l'organisation des différents contenus pour la transmission d'un message.

Tableau 7 : Extrait de la typologie relatif à l'usage Réalisation

Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
B1.1 **Produire un texte** L'élève rédige ou génère un texte au format numérique, en y structurant des contenus.	- Écrire et argumenter - Structurer des connaissances et informations - Guider l'IA dans la génération d'une base de texte, à l'aide de prompts - Résumer, prendre des notes - Retranscrire des informations - Réviser son texte - …	- Produire un texte argumentatif et le structurer par paragraphes selon les caractéristiques du genre textuel. - Finaliser un texte en vue de le diffuser en corrigeant les aspects grammaticaux et orthographiques selon les propositions d'un logiciel.	- Logiciels de traitement de texte (*LibreOffice-Writer*, *Microsoft Word, EverNote, Microsoft OneNote,* etc.) – b - Logiciels de retranscription audio – b - Logiciels de correction et vérification (*Antidote*, vérificateur orthographe embarqué dans *Word,* etc.) – b - Agents conversationnels (*ChatGPT*, *Google Gemini*, etc.) – b
B1.2 **Créer et modifier des sons** L'élève produit, capte, génère et/ou modifie des contenus audios.	- Choisir et installer l'appareil d'enregistrement adéquat - (S'auto) Évaluer - Capturer des sons - Produire des sons à l'aide d'outils dédiés et/ou d'instruments/périphé-riques - Guider l'IA dans la génération de sons/musiques, à l'aide de prompts - …	- S'enregistrer lire un texte en anglais et se réécouter afin d'entrainer l'élocution et l'expression orale. - Enregistrer différentes séquences musicales pour créer une composition en les assemblant.	- Appareils de capture audio (micro) et logiciels d'enregistrement (*Audio Recorder*, etc.) – a+b - Logiciels de traitement et de production de sons (*Audacity, GarageBand*, etc.) – b - Outils générateurs de sons/musique basés sur l'IA (*Soundraw*, *Mubert*, etc.) – b - Divers contenus sonores (musiques, dialogues, bruits de la nature, etc.) – c
B1.3 **Créer et modifier des images** L'élève produit, capture, génère et/ou modifie des images numériques (fixes ou animées).	- Capturer une situation selon une intention précise - Représenter et dessiner - Choisir l'appareil et le cadrage adéquats - Guider l'IA dans la génération d'une image, à l'aide de prompts - …	- Photographier les étapes intermédiaires déterminantes d'une expérience chimique pour témoigner et garder trace de l'expérience réalisée en classe. - Créer une illusion photographique en jouant avec le premier et le deuxième plan.	- Appareils (caméra) et logiciels de capture d'images (*fasterscan, printscreen,* etc.) – a+b - Logiciels de création et d'édition d'images (*Indesign, Inkscape, Paint*, etc.) – b - Outils générateurs d'images basés sur l'IA (*Midjourney*, *DALL·E 2*, etc.) – b - Contenus photos/vidéos – c
B1.4 **Réaliser des contenus multimédias** L'élève produit de nouveaux contenus numériques (vidéos, présentation, etc.) intégrant et liant différents formats (texte, image fixe ou animée, audio).	- Organiser des informations de différents formats - Structurer des connaissances - Rendre visibles des liens entre différentes connaissances - (S'auto) Évaluer - Guider l'IA dans la génération d'une vidéo, à l'aide de prompts - …	- En EPS, se filmer lors d'une séquence dansée afin d'observer sa coordination et son rythme (autoévaluation). - Réaliser une présentation sur les flux d'information en Europe en récoltant et assemblant divers contenus (textes, image, vidéo, graphique, modèles, etc.).	- Appareils audiovisuels (micro, caméra) – a - Logiciels d'enregistrement audiovisuel (*Audio Recorder,* etc.) – b - Logiciels de présentation (*PowerPoint*, etc.) – b - Logiciels de montage vidéo et de production multimédia (*iMovie, Shotcut, Comic Life*, etc.) – b - Outils générateurs de vidéos basés sur l'IA (*Synthesia*, *Fliki*, etc.) – b

B2. Transformation
Traiter, combiner et représenter des informations
pour comprendre et expliquer le fonctionnement d'un objet, système ou phénomène.

Dans l'usage *Transformation*, deux actions sont présentées, consistant à analyser et traiter des données numériques qui représentent tout ou partie d'un objet, d'un système ou d'un phénomène : l'analyse de données et la modélisation.

L'action d'analyse se focalise sur l'examen des données par leur traitement, décomposition ou combinaison et vise essentiellement la compréhension de l'objet étudié. Elle permet notamment de déduire de nouvelles informations, en présentant différemment les données. Il peut par exemple s'agir de produire la représentation graphique d'une évolution quantitative, de calculer la température moyenne journalière d'une région ou le nombre d'occurrences d'un certain concept dans le cadre d'une revue de littérature. Au niveau qualitatif, l'analyse porte généralement sur la clarification des relations entre différents concepts ou différents apports pour en permettre une meilleure compréhension (par exemple à partir de la retranscription d'entretiens menés dans le cadre d'une enquête). Le recours à un outil d'IA générative, sous réserve de garantir une protection des données qui y seraient introduites, peut largement faciliter ce traitement, en particulier pour des données qualitatives, en croisant des critères et une grande quantité de données ; cela nécessite toutefois des capacités d'analyse élevées et un regard hautement critique sur les résultats ainsi obtenus.

L'action de modélisation vise quant à elle davantage à expliquer un sujet en formalisant son fonctionnement dans une représentation – généralement visuelle – simplifiée. La modélisation peut ainsi être envisagée comme une deuxième étape de l'usage *Transformation*. D'abord, l'élève examine les propriétés clés de l'objet étudié à travers l'analyse des données (également par l'usage *Consultation* de diverses informations ou par l'usage *Expérimentation*), puis elle ou il élabore un modèle construit sur la base des propriétés de l'objet. Indépendamment de la complexité du modèle, cette action requiert une grande implication de l'élève, qui doit mobiliser de nombreux savoirs[29] pour expliciter et représenter un objet.

Ces actions nécessitent toutes deux de bonnes connaissances des outils numériques mobilisés, qu'il s'agisse par exemple des fonctionnalités et formules d'une feuille de calcul ou du paramétrage avancé des logiciels spécialisés pour la création d'un modèle plus sophistiqué.

Deux actions numériques s'inscrivent dans l'usage *Transformation* :

- B2.1 **Analyser des données** en combinant (opérations, conditions, liens entre des valeurs, etc.) des informations à disposition ou récoltées, pour observer et comprendre l'objet étudié à l'aide de calculs, de combinaisons et de représentations.
- B2.2 **Modéliser** en reproduisant une version simplifiée de l'objet étudié, dans le respect de ses propriétés (en particulier les liens entre différents paramètres) ; les modèles créés peuvent être plus ou moins complexes, selon l'objet à représenter.

[29] Utilisé ici au sens large : comprend des connaissances, des savoir-faire et des compétences.

Tableau 8 : Extrait de la typologie relatif à l'usage Transformation

Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
B2.1 **Analyser des données** L'élève produit/extrait/déduit de nouvelles informations en analysant des données et en observant les propriétés clés de l'objet étudié.	- Analyser et composer des données chiffrées pour construire une nouvelle information - Comparer, regrouper et combiner des informations pour identifier les liens entre plusieurs phénomènes - …	- Déterminer la relation qui lie le poids et la masse d'un objet en prélevant des données expérimentales et en les plaçant sur un graphique. - En histoire, créer une carte conceptuelle des différents évènements pour en comprendre les liens.	- Logiciel de traitement de données, d'édition et de création de graphiques (*LibreOffice-Tableur, Excel, SPSS, SAS, R,* etc.) – b - Logiciel d'analyse de données qualitatives ou mixtes (*NVivo, MAXQDA,* etc.) – b - Logiciels de création de schéma et cartes euristiques *(FreeMind, MindMeister, Mindomo*, etc.) – b
B2.2 **Modéliser** L'élève élabore une représentation simplifiée d'un objet, système ou phénomène en respectant ses propriétés clés et en formalisant les relations entre ses composants. - (1) Représentation statique ; - (2) Modèle dynamique ; - (3) Simulation interactive.	- Formaliser les relations entre les éléments représentés - Choisir la forme graphique la plus pertinente pour représenter des données chiffrées - Construire une représentation simplifiée - …	- (1) Générer des graphiques sur la base de formules mathématiques pour comparer les paramètres d'une fonction linéaire (y=ax+b où on fait varier a et b). - (2) Créer une carte dynamique en organisant des informations géographiques, thématiques et temporelles. - (3) Créer un modèle interactif qui simule le fonctionnement d'un circuit électrique ou du circuit de l'eau.	- Logiciels de dessin et de présentation (*GIMP*, *Inkscape, Microsoft Powerpoint,* etc.) – b - Logiciels d'édition et création de graphiques (*Excel, SPSS, SAS, R,* etc.) – b - Logiciels d'informations géographiques (*ArcGIS*, etc.) – b - Logiciels de modélisation (*tinkercad*, *algodoo*, *Video Tracker*, etc.) – b - Logiciels de création de schéma et cartes euristiques *(FreeMind, MindMeister, Mindomo*, etc.) – b

C1. Expérimentation
Tester, manipuler et interagir avec des simulations d'un objet, système ou phénomène *pour expérimenter, découvrir ou observer le fonctionnement et ses propriétés.*

Dans cette catégorie, les actions numériques soutiennent une démarche d'apprentissage basée sur le questionnement et le raisonnement, par exemple la résolution de problèmes ou la démarche d'investigation.

Souvent considérées comme l'apanage des disciplines scientifiques, ces actions peuvent s'appliquer à toutes les situations d'enseignement-apprentissage impliquant l'interaction de l'élève avec une représentation virtuelle d'un système, objet ou phénomène étudié. C'est justement cette interaction directe de l'élève qui permet de distinguer les actions numériques issues de l'usage *Expérimentation* de celles issues de l'usage *Consultation*. En effet, une représentation de l'objet d'étude peut également être consultée sur une vidéo ou sur une ressource multimédia, où l'élève observe et analyse ses propriétés et caractéristiques sans pouvoir néanmoins interagir directement avec l'objet.

L'expérimentation se réalise dans la plupart des cas dans un environnement virtuel fermé, dans lequel l'élève peut découvrir – plus ou moins librement – l'objet ou phénomène représenté en interagissant, manipulant et testant la simulation virtuelle. Ainsi, le numérique permet de visualiser des concepts abstraits et d'accéder de manière facilitée, sure et répétée à une représentation de l'objet étudié. Afin d'appréhender le sens de la représentation et de la mettre en relation avec la réalité, l'élève doit avoir développé la pensée symbolique. Dans beaucoup de cas, la manipulation et l'expérimentation avec l'objet matériel demeurent importantes pour l'apprentissage de l'élève et le numérique peut donc représenter une approche complémentaire. Néanmoins, les simulations constituent généralement une véritable plus-value du numérique, dans la mesure où elles permettent d'observer et de réaliser des actions qui seraient autrement impossibles ou logistiquement fort complexes à organiser (par exemple, en ce qui concerne les processus physiologiques, l'exploration de l'espace, la simulation de vol, etc.).

Une caractéristique commune aux trois actions numériques relatives à l'usage *Expérimentation* est la possibilité de visualiser en temps réel les résultats ou les conséquences d'une action. Cela permet à l'élève de s'interroger sur la stratégie ou la procédure mise en œuvre et d'analyser la situation, et cela favorise ainsi la réflexion et l'autonomie de l'élève.

Trois actions numériques s'inscrivent dans l'usage *Expérimentation* :

- C1.1 **Explorer par le jeu numérique** en s'appropriant l'espace virtuel et ses fonctionnalités/possibilités et en cernant les enjeux stratégiques.

  Les jeux sérieux possèdent l'avantage de rendre certains apprentissages ludiques. En cela, ils permettent l'appropriation de connaissances sans nécessairement que les élèves en aient conscience. Il s'avère donc essentiel de prévoir une phase d'institutionnalisation ou de retour sur expérience pour assoir et ancrer les savoirs explorés.

- C1.2 **Exercer la programmation** en intégrant en particulier le principe de la conditionnalité et le langage/code utilisé dans l'optique de réaliser ou faire réaliser une tâche à un programme informatique.

- C1.3 **Expérimenter par la simulation** divers univers, objets, phénomènes en manipulant les propriétés à disposition et en comprenant le fonctionnement.

Tableau 9 : Extrait de la typologie relatif à l'usage Expérimentation

Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
C1.1 **Explorer par le jeu numérique** L'élève expérimente différentes actions dans une représentation ludifiée d'un environnement réel ou imaginé. Le but du jeu peut se baser sur des principes de compétition ou de collaboration, généralement dans une visée d'optimisation.	- S'approprier l'environnement et les actions qui y sont possibles - Comprendre le but du jeu et identifier les actions pour l'atteindre - Développer des stratégies pour optimiser ses actions - Acquérir les savoirs transmis par le jeu - Observer les conséquences d'une action réalisée dans l'environnement virtuel - …	- Observer les possibles dégâts de laves torrentielles sur un village à travers une expérience ludique de construction du village (*Murgame*) afin de comprendre les dangers naturels. - Élaborer les bases d'un budget et apprendre à le gérer (*FinanceMission*). - En lien avec l'étude du XX^{e} s. en *Histoire 11^{e}*, incarner une protagoniste dans la lutte pour l'obtention du droit de vote des femmes en Suisse en 1971 (*Anna 1971*).	- Jeux vidéos de logique – b - Jeux vidéos d'action et plateforme (*SimCity, Minecraft* et sa version éducative) – b - Jeux sérieux éducatifs (*Murgame, Nowatera, FinanceMission, Anna 1971*, etc.) – b
C1.2 **Exercer la programmation** L'élève expérimente le raisonnement et le langage informatique à travers des actions de programmation sur un objet physique ou numérique.	- Développer la pensée informatique - Comprendre les fondements de l'algorithmique (logique conditionnelle) - Mobiliser le principe de conditionnalité - Développer l'orientation spatiale - …	- Paramétrer un robot pour qu'il suive un parcours dessiné sur le sol. - Inscrire diverses formules dans un tableur afin d'analyser des données.	- Robots et automates éducatifs programmables (*Thymio, ProBot,* etc.) – a - Logiciels de programmation ou d'initiation (*Scratch, Progrnplay, Java,* etc.) – b
C1.3 **Expérimenter par la simulation** L'élève agit sur une simulation interactive et la manipule à travers les caractéristiques suivantes : - (1) visualisation dynamique - (2) paramétrage de modèle - (3) interaction avec un environnement	- Observer un objet ou phénomène à différentes échelles - Analyser les caractéristiques importantes des objets ou phénomènes étudiés - Visualiser et comprendre des concepts abstraits - Examiner les principes d'un objet ou phénomène représenté - Observer les conséquences d'une action réalisée dans l'environnement virtuel - …	- (1) En géographie, tracer ou mesurer un parcours entre deux villes sur une carte interactive pour estimer les lieux sensibles en heure de pointe. - (2) Observer le développement d'une figure en 3D (solide avec *GeoGebra*) pour prélever les informations utiles au calcul de son volume et son aire. - (3) Découvrir les caractéristiques géographiques d'un lieu grâce à la réalité augmentée : lac de Brienz ou Palais fédéral.	- (1) Logiciels interactifs de visualisation (*corps humain, système solaire,* etc.) – b - (1) Logiciels et sites web de cartographie (*Google Earth, swisstopo,* etc.) – b - (2) Logiciels de géométrie dynamique (*GeoGebra, Cabri*, etc.) – b - (2) Sites web présentant des simulations (*Phet Colorado*, etc.) – b - (3) Logiciels de réalité augmentée ou virtuelle (*VR-AR Expeditions Google,* simulation de vol ou de conduite) – b - (3) Lunettes/masques de réalité augmentée ou virtuelle – a

C2. Exercisation

Entrainer des savoirs et des savoir-faire déjà abordés précédemment, tirer parti des rétroactions automatisées *pour consolider (intégrer) des connaissances, automatiser des savoir-faire et/ou s'autoévaluer*.

Les actions numériques liées à l'usage *Exercisation* visent la répétition de connaissances ou l'application de connaissances procédurales à l'aide d'outils numériques fournissant une rétroaction immédiate automatisée, laquelle doit aussi faire l'objet d'un apprentissage afin d'apporter un réel bénéfice pour l'élève, qui doit alors prendre en charge sa progression. À travers l'exercisation, l'élève travaille de manière autonome pour intégrer et automatiser des savoirs et des savoir-faire spécifiques, lesquels ont déjà été abordés dans une étape préliminaire de son apprentissage.

En s'inspirant des plus-values potentielles du numérique identifiées par Noben et Denis (2022), les principales caractéristiques des exerciseurs pouvant faciliter le processus de mémorisation (voire l'application de procédures) sont la reproductibilité et la quantité d'exercices fournis, le respect du rythme individuel de l'élève ainsi que la rétroaction automatisée immédiate. De plus, les exerciseurs adaptatifs basés sur l'apprentissage automatique (*machine learning*) permettent à l'élève de travailler sur des tâches adaptées à son niveau et d'augmenter la difficulté selon les progrès réalisés dans les exercices (Alexandre et al., 2023).

Les actions numériques d'exercisation supposent différents niveaux d'autonomie et d'autorégulation selon les caractéristiques des exerciseurs. Ils se différencient en effet par l'intégration de divers algorithmes ou systèmes d'intelligence artificielle permettant par exemple une meilleure adaptation aux progressions de l'élève ainsi que des rétroactions davantage élaborées (qui peuvent aller jusqu'à fournir des explications ou générer des bilans). Par rapport aux types de rétroactions possibles, lorsque le système indique uniquement si la réponse est correcte ou erronée, l'élève est amené à s'autoréguler en termes de persévérance pour trouver la solution correcte, en poursuivant dans ses essais avant d'arriver à la bonne réponse. Au contraire, une rétroaction élaborée qui présente la solution, voire son explication, permet de mieux guider l'élève et favorise ainsi un travail autonome (Tricot, 2020), par exemple dans un contexte où l'apprentissage des notions n'est pas encore abouti.

Les deux actions numériques inscrites dans l'usage *Exercisation* se distinguent au niveau du type de savoirs et du processus engagé pour leur entrainement : d'une part, il s'agit de consolider des connaissances déclaratives (par un processus de mémorisation) et, d'autre part, d'automatiser des connaissances procédurales (par leur application).

Deux actions numériques s'inscrivent dans l'usage *Exercisation* :

- C2.1 **Consolider des savoirs** acquis précédemment à l'aide d'exerciseurs numériques – adaptatifs ou non – avec des fonctionnalités de corrections automatiques, plus ou moins étayées.
- C2.2 **Appliquer des savoir-faire** acquis précédemment à l'aide d'applications proposant des activités permettant des interactions plus élaborées (déplacements, entrées manuscrites, phrases, démarche de résolution de problème, etc.), avec des fonctionnalités de corrections automatiques, plus ou moins étayées.

Tableau 10 : Extrait de la typologie relatif à l'usage Exercisation

Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
C2.1 **Consolider des savoirs** L'élève s'entraine sur des connaissances à l'aide d'exercices ciblés au format numérique.	- Mémoriser des connaissances - Étendre le champ de compétences (complexifier le champ d'application) - S'autoévaluer - …	- S'entrainer à la conjugaison de verbes en –er et identifier les temps les moins bien maitrisés. - Travailler à mémoriser les tables de multiplication.	- Logiciels fournissant des exercices par étapes, des plus simples aux plus complexes (*lalilo.com* pour l'entrainement de la lecture ; *Duolinguo, Quizlet*, etc.) – b - Sites web ou applications fournissant une base de données d'exercices en format numérique. Les exercices peuvent être organisés selon le niveau de difficulté (*Gomaths.ch* ; *NymEx* pour les homophones, *VerbEx* pour la conjugaison, etc.) – b
C2.2 **Appliquer des savoir-faire** L'élève s'exerce à appliquer des procédures et des méthodes dans des environnements numériques permettant de les reproduire.	- Entrainer des procédures - Automatiser certaines démarches - Étendre le champ de compétences (complexifier le champ d'application) - S'autoévaluer - …	- Entrainer individuellement la résolution d'équations de premier degré. - Organiser des formes géométriques de façon à créer deux groupes dont les aires s'équivalent. - Classer des mots dans l'ordre alphabétique.	

D1. Optimisation
Mobiliser divers outils, solutions et environnements numériques
pour gagner en efficacité dans la gestion de ses tâches.

Le concept d'optimisation est employé ici pour désigner un usage du numérique s'inscrivant dans une intention d'efficacité et de productivité. Dans une perspective transversale, les actions numériques liées à cet usage visent à rendre plus efficace la réalisation des diverses tâches que l'élève doit accomplir dans le cadre scolaire.

Dans cet usage, l'élève est amené à développer une certaine autonomie dans la gestion de ses ressources d'apprentissage dans un espace numérique, en choisissant par exemple les outils les plus adaptés à ses objectifs. Selon l'âge de l'élève, l'espace numérique de travail (ENT) peut être plus ou moins fermé ou prédéfini par l'enseignant ou l'enseignante, voire par l'institution dans le cas de la mise en place d'une plateforme d'établissement ou cantonale.

Dans l'espace numérique, l'élève organise, structure et stocke le matériel numérique destiné à son apprentissage, afin d'y accéder et de l'utiliser de manière aisée. Cette action représente ainsi l'occasion d'appliquer les connaissances sur les enjeux liés à la sauvegarde de fichiers, en particulier en termes d'accès et de sécurité. Certains outils, tels que les calendriers électroniques, permettent en outre d'apprendre à planifier et échelonner certaines tâches.

Lorsque l'élève se trouve face à une difficulté ou à un obstacle qui l'empêche d'avancer dans son activité d'apprentissage, elle ou il peut faire appel à une aide. Celle-ci peut prendre des formes différentes selon le contexte, telles que de l'aide humaine, informatique, proposée ou imposée, proactive ou réactive, etc. (Pélissier & Puustinen, 2017). Dans un premier temps, l'action proposée ici consiste à explorer des aides appropriées parmi les ressources numériques à disposition sur le web, sur l'espace numérique de travail ou parmi les personnes autour de l'élève. Elles prennent généralement la forme de tutoriel (par exemple pour l'utilisation d'un logiciel), d'application (correcteur, dictionnaire, traducteur, calcul d'itinéraire, etc.) ou encore de formulaire de demande d'aide pour des questions spécifiques (identifications, droits d'accès, etc.). L'autre action consiste à recourir à l'IA générative pour soutenir ou approfondir certaines tâches.

Néanmoins, si un outil d'IA générative peut prendre en charge certaines tâches « fastidieuses » pour permettre à l'utilisateur ou l'utilisatrice de se centrer davantage sur d'autres objectifs, il est essentiel que l'élève soit, d'une part, conscient des apprentissages ou entrainements qu'elle ou il confie à la machine (dévolution consciente à l'IA) et, d'autre part, aguerri à l'art de guider l'IA dans la génération de contenus pertinents pouvant répondre à ses besoins. L'interaction avec les agents conversationnels demande une certaine faculté à formuler une requête de manière claire et précise (*cf*. l'art dit du prompt), en fournissant au système d'IA les indications nécessaires à la réalisation d'une tâche précise et en anticipant le résultat attendu (ampleur, structure, genre, etc.). Or, cette action n'est guère adaptée aux jeunes élèves, car les dérives et les enjeux liés à l'usage des outils d'IA générative sont bien nombreux. Connaitre le fonctionnement, les limites et les enjeux éthiques de l'IA générative permet à l'élève de décider de manière éclairée quand il est judicieux ou contrindiqué de faire appel à de tels outils ; l'esprit critique et une connaissance préalable du sujet demeurent fondamentaux pour vérifier la pertinence de tout résultat fourni par l'IA et en évaluer la fiabilité (ressource pédagogique *Intelligence artificielle en éducation*, CIIP, 2025a ; Miao & Holmes, 2023).

Enfin, est intégrée à cet usage l'action de piloter des machines. La multiplication du nombre d'objets connectés dans l'espace privé et public nécessite une connaissance de leurs caractéristiques, en particulier en termes de possibilités et de limites, mais surtout en ce qui concerne leur paramétrage. Les machines sont, d'une part, toutes celles qui sont dites « périphériques », d'entrée ou de sortie. Il s'agit par exemple d'imprimantes (papier, 3D ou autres), de scanneurs, d'écrans, de projecteurs, de hautparleurs, etc. D'autre part, il s'agit par exemple de robots éducatifs ou de drones qui peuvent être pilotés à distance. Cette action est donc en lien avec toute pratique visant à programmer, piloter, paramétrer des appareils afin de leur faire réaliser une tâche spécifique.

Cinq actions numériques s'inscrivent dans l'usage *Optimisation* :

- D1.1 **Organiser et stocker** ses fichiers et ressources d'apprentissage sur des répertoires personnels ou des serveurs communs (y compris Cloud), en étant conscients des enjeux de sécurité et en soignant les nomenclatures.
- D1.2 **Planifier le travail** et ses tâches de manière plus ou moins autonome en fonction de son âge, à l'aide d'un agenda/calendrier numérique ou de tout autre outil de planification, disposant par exemple des fonctionnalités de rappel, de partage, etc.
- D1.3 **Trouver et mobiliser de l'aide** appropriée, en explorant des tutoriels, des aides à l'écriture ou à la compréhension ou en utilisant les formulaires de demande d'aide.
- D1.4 **Recourir à l'intelligence artificielle générative** de façon opportune, pour gagner en efficacité dans certaines tâches spécifiques, tout en faisant preuve de vigilance et d'esprit critique sur les résultats fournis par l'outil.
- D1.5 **Piloter des machines** (imprimante, découpeur laser, drone, scanneur, etc.) et les paramétrer, de manière à les amener à effectuer une tâche spécifique, éventuellement selon des préférences personnalisées.

Tableau 11 : Extrait de la typologie relatif à l'usage Optimisation

Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
D1.1 **Organiser et stocker** L'élève organise et gère ses fichiers et ses ressources d'apprentissage dans un environnement numérique.	- Être autonome dans la gestion des ressources d'apprentissage - Expérimenter les enjeux de la sauvegarde en ligne (sécurité, accès, etc.) - Appliquer les règles de sécurité - Nommer et gérer la nomenclature (fichiers et dossiers) - …	- Créer un dossier pour assembler des images, des sons, etc. ainsi que sa présentation numérique (pour réaliser un exposé).	- Logiciels de gestion et d'hébergement de fichiers (*Finder, Moodle, iCloud, Dropbox*, *OneNote*, etc.) – b
D1.2 **Planifier le travail** L'élève planifie ses tâches d'apprentissage dans le temps à l'aide d'un outil numérique.	- Identifier les priorités dans diverses tâches à accomplir - Définir des étapes de travail clés pour la réalisation d'un projet - Être autonome dans la planification et le suivi des tâches - …	- Établir des rappels réguliers dans un agenda électronique en tenant compte du délai pour rendre un dossier d'observation sur la croissance d'un arbre au fil des saisons. - Prioriser et hiérarchiser un ensemble de tâches selon différents critères (urgence, importance, intérêt, etc.).	- Calendrier (privé ou partagé) – b - Outils de planification et de gestion de tâches (*MS Project, Evernote, myHomework Student Planner*, etc.) – b
D1.3 **Trouver et mobiliser de l'aide** L'élève identifie d'éventuels obstacles dans l'avancement de son activité et mobilise une aide appropriée.	- Cerner ses lacunes pour identifier ce qui bloque - Identifier l'aide nécessaire pour résoudre une difficulté - Identifier une personne-ressource - Formuler une requête d'aide - …	- Rechercher des synonymes d'un mot à l'aide d'un outil de référence numérique (web ou logiciel) pour diversifier le langage employé dans un texte. - Rechercher et visionner un tutoriel sur les fonctions de *Word*, afin de comprendre comment créer un sommaire automatique. - Utiliser un formulaire de contact pour signaler un dysfonctionnement de son logiciel de messagerie.	- Dictionnaires (multilingues) en ligne ou sites web d'aide à la grammaire (*Larousse, WordReference, Bescherelle, L'obs la conjugaison, Dico APIceras*, etc.) – b - Logiciel de traduction automatique (*DeepL, Google translate, Reverso*, etc.) – b - Logiciel d'itinéraires - Tutoriels d'aide à l'utilisation de logiciels – c
D1.4 **Recourir à l'intelligence artificielle générative** L'élève fait appel à des outils d'IA, de façon opportune et pertinente, pour effectuer diverses tâches/actions (élaborer des synthèses, rédiger, créer une image, générer des idées, analyser des données, etc.).	- Estimer la capacité de l'IA à effectuer une tâche (opportunités, limites, risques, etc.) - Interagir avec un agent conversationnel - Guider l'IA dans la réalisation d'une tâche - Choisir une formulation appropriée et efficace pour générer des contenus - Évaluer la fiabilité et vérifier la pertinence du résultat fourni par l'IA - …	- Demander à un agent conversationnel de générer une liste de questions sur les étapes de la Seconde Guerre mondiale, pour s'entrainer et évaluer ses connaissances. - Utiliser un outil générateur d'images afin de créer une illustration d'un texte rédigé par un groupe d'élèves, en fournissant des prompts efficaces (éventuellement à l'aide d'un agent conversationnel).	- Assistants vocaux (*Siri, Google Assistant*, etc.) – b - Agents conversationnels (*ChatGPT, Google Gemini,* etc.) – b - Outils générateurs d'images (*Midjourney*, *DALL·E 2*, etc.), de sons et musiques (*Soundraw, Lyrebird IA, Mubert,* etc.), ou de vidéos (*Synthesia, Fliki,* etc.) – b - Assistant à la recherche (*Elicit*, etc.) – b
D1.5 **Piloter des machines** L'élève s'approprie, manipule et paramètre des logiciels dédiés afin de piloter diverses machines/périphériques, en tenant compte de leurs potentialités et limites, dans la réalisation d'une tâche (impression d'objets 3D, découpe de bois/plastique/tissus, vol de drone, etc.).	- Explorer les possibilités et limites offertes par quelques machines connectées - Prendre en main les fonctionnalités des logiciels dédiés - Manipuler les diverses fonctionnalités du logiciel et comprendre le lien avec le fonctionnement de la machine - Paramétrer la façon dont la machine devra opérer - …	- Transcrire un patron sur un logiciel dédié de découpe laser de textile, dans le cadre de la réalisation d'une taie d'oreiller en activités créatrices manuelles sur textile. - Production de diverses parties d'une sculpture à l'aide d'une imprimante 3D dans le cadre des arts visuels. - Paramétrer un drone pour rejoindre un point culminant depuis lequel peuvent être observés simultanément les trois lacs et reliefs autour du Seeland.	- Imprimantes et imprimantes 3D, découpeuses laser, autres machines, automates ou robots contrôlés à distance (drones, etc.) – a - Outils de modélisation pour découpeuse laser (RDWorks, etc.) – b - Outils de modélisation d'objets 3D – b - Fichier (AI, SVG, CDR, PDF vectoriel) – c

D2. Interaction
Échanger à distance avec d'autres personnes
pour avancer dans son travail ou atteindre un but commun en collaboration-coopération.

Les actions numériques inscrites dans l'usage *Interaction* ont trait aux échanges d'informations et aux possibilités de collaboration dépassant les limites géographiques et temporelles. Comme le rappelaient déjà Depover et ses collègues (2007), les outils de communication contemporains présentent aujourd'hui plusieurs fonctionnalités intégrées permettant ainsi de communiquer, d'échanger, de partager à la fois visuellement, par oral et par écrit, de manière synchrone ou asynchrone, etc. C'est par exemple le cas des plateformes collaboratives, telles que *Microsoft Teams* ou *Moodle*.

La manière dont nous interagissons a fondamentalement changé à l'ère numérique. Une personne est aujourd'hui atteignable à tout moment, que ce soit de manière synchrone (appel ou visioconférence) ou asynchrone (courrier électronique ou message). De même, une information/image/vidéo/etc. peut être aisément partagée avec tout un chacun, voire être publiée à large échelle. Les modalités de travail contemporaines incluent notamment le recours à des outils collaboratifs qui permettent à diverses personnes de travailler simultanément sur un même objet. Pour distinguer le type d'interaction, il s'avère pertinent de prendre en compte l'intention de l'utilisation de l'outil dans un contexte éducatif.

La communication par le numérique indique toute action qui résulte en un échange entre au moins deux personnes sur un outil numérique permettant une connexion entre elles. La composante humaine, sociale, est importante à souligner ici. Dans le cadre scolaire, il s'agira d'échanges à priori formels, par exemple sur des forums à visée éducative, par courriel avec l'enseignant ou l'enseignante lors d'une absence afin d'obtenir les informations de rattrapage, ou encore entre élèves d'une région linguistique différente pour développer l'autre langue, ou même entre élèves d'une même classe pour collaborer à des travaux de groupe. L'élève doit pouvoir identifier le canal de communication le plus adapté à son message et s'exprimer ensuite de manière adaptée en respectant les règles et les conventions de communication.

L'action de travailler de manière collaborative est très proche de celle de la communication. Néanmoins, l'objectif visé n'est pas le même. *Travailler de façon collaborative* implique de créer un certain contenu à plusieurs sur une ou plusieurs mêmes plateformes, alors que la communication n'implique pas forcément de collaboration ou de création d'un contenu, mais plutôt des échanges à motifs divers à travers des outils numériques.

Les trois actions d'interaction sont très complémentaires, dans la mesure où il faut pouvoir communiquer et/ou mutualiser des contenus afin de travailler de manière collaborative à travers le numérique.

Les actions de l'usage *Interaction* impliquent des précautions et une sensibilisation importante à toutes les problématiques du vivre ensemble, notamment en ce qui concerne les phénomènes de harcèlement ou de prédation en tout genre (arnaques, intimidation, vol de données ou d'images, etc.), ainsi que des précautions d'usage en matière de droits d'auteur et de droit à l'image.

Trois actions numériques s'inscrivent dans l'usage *Interaction* :

- **D2.1 Communiquer** à l'aide de différents canaux en appliquant les codes de politesse et de bienséance selon l'interlocuteur ou l'interlocutrice, tout en s'assurant de la bonne formulation et réception du message.
- **D2.2 Mutualiser et publier des contenus numériques** dans le respect des droits et en paramétrant les autorisations d'accès selon l'objectif du partage.
- **D2.3 Travailler de manière collaborative** à distance en mobilisant les fonctionnalités de commentaires, de suivi et de modification offertes par les outils numériques employés.

Tableau 12 : Extrait de la typologie relatif à l'usage Interaction

Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
D2.1 **Communiquer** L'élève discute ou débat à distance avec ses pairs et/ou son enseignant·e, de manière synchrone ou asynchrone.	- S'exprimer - Formuler ses besoins et diverses questions - Prendre la parole (à distance) dans un groupe - Respecter les temps de parole et les opinions/idées/etc. des autres - Argumenter par écrit ou par oral - Choisir le moyen de communication le plus approprié - …	- Échanger par courriel avec l'enseignant·e pour rattraper le travail réalisé en classe lors d'une absence. - Participer à un forum internet organisé par l'école. - Préparer un échange de classe entre des établissements de deux régions linguistiques.	- Plateformes d'échange : blogs, réseaux sociaux, forums, chats, messageries, etc. – b - Logiciels de téléphonie ou visioconférence – b - Fonctionnalités spécifiques à la communication dans les environnements numériques de travail (ex. Forum dans *Moodle*) ou dans les espaces de commentaires (ex. articles de presse) – b
D2.2 **Mutualiser et publier des contenus numériques** L'élève se sert d'un espace numérique pour mutualiser des ressources (en interne) et/ou les diffuser (en externe).	- Identifier le public cible - Identifier le canal le plus adapté selon les objectifs de la diffusion ou du partage - Connaitre les enjeux de la transmission sur internet (sécurité, sauvegarde, etc.) - Appliquer les règles de sécurité - Respecter les droits d'auteurs et à l'image - …	- Diffuser un concert de chant de la classe sur la chaine YouTube de l'école. - Partager des photos entre les membres d'un groupe (en vue de faire une sélection et de composer une affiche collective).	- Plateformes de podcasts (*Scolcast.ch*) – b - Plateformes de stockage et partage (*Wetransfer, Dropbox*, *kDrive*, etc.) – b - Fonctionnalités spécifiques au partage dans les environnements numériques de travail (ex. Espace dépôt dans *Moodle*) – b
D2.3 **Travailler de manière collaborative** Les membres du groupe travaillent à distance pour atteindre un objectif commun.	- Élaborer une idée à plusieurs - Formuler ses opinions par écrit ou par oral - Prendre connaissance du travail effectué par les autres - Donner des retours constructifs - Participer à la réalisation d'un projet - …	- Dans le cadre de la semaine du gout, préparer un menu en se mettant d'accord entre élèves de différents établissements sur un fil conducteur, les plats qui le composent et en se répartissant les tâches pour la réalisation finale. - Écrire un texte à plusieurs dans le cadre d'une production écrite en Français.	- Logiciels de gestion et répartition des tâches (*wimi-teamwork*, etc.) – b - Logiciels de production de contenu en mode collaboratif (écriture collaborative dans *GoogleDrive, Dropbox, Framapad*, schéma euristique collaboratif avec *MindMeister*, etc.) – b

4. Articulation de la typologie avec l'Éducation numérique

Afin d'assurer une articulation de la typologie avec le PER et d'offrir des pistes d'exploitation des différentes actions selon les degrés scolaires, une analyse de la cohérence entre les deux référentiels a été réalisée. Le PER se déclinant en apprentissages selon les cycles et demi-cycles, l'analyse a notamment consisté à examiner l'adéquation entre les différentes actions numériques de la typologie et les apprentissages proposés pour les différents degrés. L'objectif principal était d'identifier quelles actions sont adaptées à chaque cycle de la scolarité obligatoire, au regard des apprentissages prévus dans l'Éducation numérique du PER (PER-ÉN). Dans la mesure où les *Objectifs d'apprentissage* (OA) et leurs *composantes* indiquent la voie d'approche des apprentissages et que les *Progressions des apprentissages* (PA, également désignées par « apprentissages » ou « progressions ») sont des déclinaisons des composantes, le choix a été fait d'opérer l'analyse en partant des seules progressions[30].

4.1 Contributions identifiées aux apprentissages

En réalisant le travail de correspondance entre les deux référentiels, il est apparu que certaines actions numériques de la typologie permettaient d'activer à minima des apprentissages généraux de l'axe Usages (voir Section 2.2), tandis que d'autres permettaient de travailler spécifiquement des PA. Autrement dit, le constat de l'analyse a été que la réalisation de toute action numérique s'inscrit comme une contribution aux apprentissages des Usages et que certaines actions numériques participent en outre à développer des apprentissages particuliers (différents selon les cycles) des trois axes du PER-ÉN.

La correspondance a été réalisée dans un processus d'allers-retours entre des essais de catégorisation, puis de vérification, dans une visée d'amélioration des critères et des échelles développés et utilisés. L'explicitation des liens identifiés entre actions numériques et apprentissages du PER-ÉN a permis de mieux préciser les critères d'attribution et de rendre les échelles plus intelligibles. Les catégorisations ont également fait l'objet de vérifications inter-juges non formelles à quatre personnes. Celles-ci visaient la confrontation des connaissances et des points de vue, afin de permettre une validité plus élevée des choix effectués (Jodelet, 2003), ce qui a contribué notamment à la construction de sens et à la production d'une compréhension commune du degré de contribution des actions numériques aux apprentissages de l'Éducation numérique. Le degré de contribution de chaque action numérique aux PA du PER-ÉN a finalement été estimé selon l'échelle illustrée dans le Tableau 13. Les apprentissages du PER-ÉN auxquels les différentes actions numériques contribuent sont présentés de façon détaillée à l'Annexe 7.3, de même que des informations complémentaires sur la façon dont ces contributions ont été attribuées.

[30] Les *Progressions des apprentissages* constituent également les éléments les plus souvent utilisés dans le cadre de la planification opérationnelle par le corps enseignant.

Tableau 13 : Degrés de contribution des actions numériques aux Progressions des apprentissages de l'Éducation numérique du PER

Code	Contribution	Description
G	Générale	Lors de sa réalisation, l'action numérique contribue de façon générale à l'apprentissage de pratiques numériques transversales de l'axe Usages de l'Éducation numérique. **Par exemple** : les actions *B2.1 Analyser des données* ou *B2.2 Modéliser* participent de façon générale à la « Découverte et [l'] utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée » au cycle 2, sans qu'une PA ne mentionne explicitement la réalisation de graphique ou de schéma.
S	Spécifique	Lors de sa réalisation, l'action numérique permet de travailler directement ou indirectement une ou plusieurs PA de l'Éducation numérique. **Par exemple** : - L'action *A1.1 Rechercher des informations* permet de travailler directement la PA *«* Navigation et recherche dans le cadre d'un projet défini à partir de moteurs de recherche *»* du demi-cycle 7-8. - L'action *B1.2 Créer et modifier des sons* permet de travailler indirectement la PA « Sélection d'un média, en fonction de ses spécificités, en vue d'une création collective et de sa publication » du demi-cycle 5-6.
R	Réactivation-renforcement	Lors de sa réalisation, l'action contribue à la réactivation et au renforcement de PA de l'Éducation numérique (déjà travaillées lors) des cycles précédents. **Par exemple** : - Les actions *C2.1 Consolider des savoirs* ou *C2.2 Appliquer des savoir-faire à l'aide d'exerciseurs* participent de façon spécifique à l'« Utilisation autonome de diverses ressources numériques d'apprentissage » au cycle 2 et le développement de l'autonomie dans l'utilisation de ces ressources peut être réactivée ou renforcée au cycle 3, sans qu'il n'y ait nécessairement de PA qui s'y rapporte. - L'action *A2.4 Consulter des ressources multimédias* permet de réactiver, mobiliser et développer les connaissances et compétences acquises en matière d'analyse des supports médiatiques, tout en faisant l'objet d'apprentissages spécifiques sur les caractéristiques des formats multimédias.

Ci-après, le Tableau 14 présente une vue d'ensemble des contributions des actions numériques aux apprentissages de l'Éducation numérique, classifiées selon ces trois degrés. Dans la mesure où le résultat de l'analyse des contributions n'a pas été mis à l'épreuve d'un groupe plus large, ces constats résultent du seul regard croisé des autrices et contributrices du présent rapport. En raison de la transversalité de certains apprentissages de l'Éducation numérique, il y a lieu de constater que toutes les actions numériques de la typologie permettent à minima d'activer certains apprentissages de l'axe Usages (par exemple liés au choix et à l'utilisation d'appareils numériques adaptés à la tâche, *cf*. Section 2.2), qui sont développés dès lors que l'élève recourt pertinemment à des outils numériques dans une visée scolaire. Ainsi, il y a lieu de constater qu'aucun apprentissage de l'axe Usages ne reste orphelin, c'est-à-dire que les PA sont assurément convoquées dans l'une ou l'autre action numérique.

Tableau 14 : Vue d'ensemble de la contribution des actions numériques aux apprentissages du PER-ÉN

Actions numériques			Cycle 1		Cycle 2		Cycle 3
			1-2	3-4	5-6	7-8	9-10-11
Investigation et Consultation	A1.1	Rechercher des informations	G	S	S	S	S / R
	A1.2	Vérifier des informations	G	G	S	S	S
	A2.1	Lire	S	S	S	S	S / R
	A2.2	Écouter	S	S	S	S	S / R
	A2.3	Regarder des images	S	S	S	S	S / R
	A2.4	Consulter des ress. multimédias	S	S	S	S	S / R
Réalisation et Transformation	B1.1	Produire un texte	G	S	S	S	S / R
	B1.2	Créer et modifier des sons	S	S	S	S	S / R
	B1.3	Créer et modifier des images	S	S	S	S	S / R
	B1.4	Réaliser des contenus multimédias	S	S	S	S	S / R
	B2.1	Analyser des données	G	G	G	G	S
	B2.2	Modéliser	G	G	G	G	S
Expérimentation et Exercisation	C1.1	Explorer par le jeu numérique	G	G	S	S	R
	C1.2	Exercer la programmation	S	S	S	S	S / R
	C1.3	Expérimenter par la simulation	G	G	S	S	S / R
	C2.1	Consolider des savoirs	G	G	S	S	R
	C2.2	Appliquer des savoir-faire	G	G	S	S	R
Optimisation et Interaction	D1.1	Organiser et stocker	G	G	S	S	S / R
	D1.2	Planifier le travail	G	G	G	G	S
	D1.3	Trouver et mobiliser de l'aide	G	G	S	S	S / R
	D1.4	Recourir à de l'IA générative	G	G	G	G	S
	D1.5	Piloter des machines	S	S	S	S	S / R
	D2.1	Communiquer	G	S	S	S	S / R
	D2.2	Mutualiser et publier	S	S	S	S	S / R
	D2.3	Travailler de manière collaborative	G	G	S	S	S

G : Générale **S :** Spécifique **R** : Réactivation-renforcement

Séparation par une barre oblique « / » : apprentissage spécifique et réactivation-renforcement d'apprentissage en parallèle.

4.2 Apprentissages conjoints

Si les actions numériques de la typologie contribuent d'emblée à certains apprentissages du PER-ÉN, les analyses de correspondance ont mené au constat que d'autres apprentissages de l'Éducation numérique peuvent également être travaillés avec un accompagnement particulier de la part du corps enseignant. Il s'agit notamment des apprentissages qui s'apparentent aux précautions d'usage du numérique et au développement de clés d'analyse et de réflexion critique. Ces apprentissages ne peuvent à priori pas être réalisés seuls par les élèves au moment de l'accomplissement des activités numériques. La sensibilisation des élèves à ces sujets ne peut donc que résulter d'enseignements conscientisés de l'adulte (par exemple des consignes explicitées). Puisque ces apprentissages ne sont pas travaillés « automatiquement » lors de la réalisation des actions numériques, le choix a été fait de les nommer « apprentissages conjoints ».

Les actions numériques présentent par exemple l'opportunité de travailler les précautions d'usage (comme celles en matière de sécurité informatique, de confidentialité des données ou de droits d'auteur) ou de développer des clés d'analyse pour mieux appréhender les enjeux majeurs liés aux usages personnels et sociétaux du numérique (en matière d'écologie, d'inégalités sociales, d'accès à l'information ou encore de fiabilité de l'information). En plus de la seule maitrise des pratiques numériques, ces apprentissages contribuent à une prise de distance sur les usages numériques actuels et futurs des élèves, et à une formation critique et responsable. Ces apprentissages participent ainsi activement au développement des *Culture et citoyenneté numériques*, soit au cœur de la visée du projet que constitue l'Éducation numérique. On notera d'ailleurs que la plupart des PA concernées se situent au niveau du champ Médias, informatique, usages et société du PER-ÉN (voir Figure 1 *Schéma de la structure globale de l'Éducation numérique du PER*, Section 2.1).

Ont été considérées comme des apprentissages conjoints toutes les PA qui avaient le potentiel d'être travaillées durant la réalisation des actions numériques par les élèves. Le Tableau 15 présente le regroupement de ces PA en six catégories d'apprentissages conjoints, qu'il semble nécessaire et opportun de travailler dès lors que des outils numériques sont utilisés par des élèves. L'Annexe 7.4 présente les *Progressions des apprentissages* du PER-ÉN qui ont été catégorisées dans chacune des catégories d'apprentissages conjoints pour les trois cycles.

Tableau 15 : Catégories d'apprentissages conjoints identifiées dans l'Éducation numérique

Apprentissages conjoints de l'Éducation numérique	
	**1. Droits d'auteur et à l'image** **Précautions d'usage : connaissance des lois en matière de droits d'auteur et à l'image** *Propriété intellectuelle (copyright), cadre légal, droits voisins, droits et devoirs en matière de source, de capture et diffusion d'images, etc.*
	**2. Sécurité et identité numérique** **Précautions d'usage : connaissances en matière de sécurité informatique et de confidentialité** *Gestion des identifiants, des données sensibles ou personnelles, empreinte numérique, etc.*
	**3. Spécificités des supports numériques** **Clés d'analyse : étude des spécificités des différents supports numériques** *Composition et caractéristiques des supports médiatiques selon leur type : texte, image, son, multimédias, etc.*
	**4. Risques liés aux médias numériques** **Précautions d'usage : prévention en matière de dangers liés aux médias sociaux** *Codes et règles du vivre ensemble, codes de communication en ligne (netiquette, etc.), gestion des temps d'écran, échanges sur le cyberharcèlement et les contenus choquants, etc.*
	**5. Portée des messages médiatiques** **Clés d'analyse : acquisition d'outils d'analyse critique des contenus médiatiques** *Fiabilité de l'information (fake news, deep fake), portée sociale des messages véhiculés et fonction des médias, appropriation des questions de base d'analyse des messages médiatiques, etc.*
	**6. Enjeux du numérique dans la société** **Clés d'analyse : sensibilisation aux enjeux de citoyenneté et de durabilité du numérique** *Enjeux énergétiques et écologiques liés à la consommation (y compris de l'IA) et au stockage, place du numérique dans la société et dans l'accès à l'information, impacts démocratiques et socioéconomiques, questions éthiques liées à l'exploitation des données (big data), etc.*

Ainsi donc, la réalisation des actions numériques constitue autant d'opportunités pour les élèves d'apprendre à appliquer certaines règles, principes et analyses essentiels au développement de compétences d'usages responsables. La mobilisation conjointe de ces apprentissages permet d'offrir une expérience du numérique *in situ*, où le rôle de l'enseignant ou de l'enseignante est central.

Prenons l'exemple des actions *B1.3 Créer et modifier des images* et *D2.2 Mutualiser et publier des contenus*. Les deux actions se prêtent à de nombreux apprentissages, non seulement en ce qui concerne les spécificités relatives au type de média que constituent les images ou les critères de choix d'un canal de diffusion, mais également relativement aux questions des droits d'auteur et à l'image. Or, ce n'est pas par la seule réalisation de l'action que l'élève va être sensibilisé à

ces questions, mais bien par l'acte conscient de l'adulte, que ce soit de la présentation, un rappel ou des consignes explicites (en l'occurrence au sujet des spécificités du format des images et sur l'application du droit à l'image). Les apprentissages conjoints peuvent ainsi être convoqués pour différentes actions numériques. Le Tableau 16 présente une vue globale de ces apprentissages, à priori les plus importants selon les usages de la typologie.

Soulignons tout d'abord que les **Apprentissages conjoints 2, 4 et 6** – relatifs à la sécurité et l'identité numérique, aux risques encourus sur les médias numériques, ainsi qu'aux enjeux du numérique dans la société – concernent l'entièreté de la typologie, dans la mesure où ces préoccupations devraient être conscientisées lors de la réalisation de n'importe quelle activité numérique. Différents apprentissages conjoints se prêtent néanmoins à certains usages singuliers.

Précautions d'usage

Les précautions d'usage sont essentiellement des connaissances et des bonnes pratiques, qui doivent faire l'objet de sensibilisation, de rappel et d'application dans le cadre scolaire. Elles constituent des formes de prévention aux mésusages du numérique et constituent ainsi des bases essentielles à une utilisation responsable des outils numériques.

Les questions de **droits d'auteur et à l'image** (Apprentissage conjoint 1) concernent spécialement les activités de *Réalisation* et d'*Interaction*, dans la mesure où toute réutilisation ou diffusion de contenus produits de tiers nécessite d'être citée et située adéquatement, en vertu de la législation sur les droits d'auteur (LDA, 2025). De même, la publication ou le partage de photographies de tiers doit être opéré dans le strict respect du cadre légal en matière de consentement sur la protection de la personnalité (PFPDT, 2025).

Les connaissances et bonnes pratiques en matière de **sécurité informatique et de confidentialité** (Apprentissage conjoint 2) doivent particulièrement être appliquées et rappelées dès qu'une procédure d'authentification est requise ou que des données potentiellement sensibles sont échangées, ce qui est fréquemment le cas sur les plateformes permettant l'*Exercisation*, l'*Optimisation* ou l'*Interaction*. Ces questions sont fréquemment abordées et explicitées dans le cadre de chartes d'utilisation informatique/numérique dans les établissements scolaires.

La **prévention** en matière de mésusages et de consommation des **médias numériques** (Apprentissage conjoint 4) mérite une attention particulière dans le cadre d'activités pouvant mener à des formes d'addiction (en particulier, *Consultation* de contenus vidéos et *Expérimentation* de jeux numériques) ou dans le cadre d'utilisation d'interfaces permettant de communiquer ou d'échanger des informations (*Interaction*), dans la mesure où elles peuvent comporter des risques pour l'usager ou l'usagère (harcèlement, pédophilie, sextorsion, etc.), et requiert l'apprentissage de codes de communication spécifiques (respect, netiquette, etc.). Les mesures de prévention font aussi fréquemment l'objet de campagnes et d'interventions par des acteurs et actrices extrascolaires.

Clés d'analyse

Les clés d'analyse comportent l'acquisition d'outils à penser, à analyser et à appréhender les supports, les informations et les enjeux du numérique. Ils permettent de développer une posture critique et réflexive sur le numérique, et sont ainsi au cœur de la citoyenneté numérique visée dans le PER.

La connaissance des différents **supports numériques et de leurs caractéristiques** (Apprentissage conjoint 3) requiert un apprentissage qui peut spécifiquement être appréhendé dans le cadre de la *Consultation* et de la *Réalisation* sur différents formats : texte, image, sonore et/ou multimodal (voir la brève caractérisation proposée dans la Section 3.2.3). Portées de façon holistique par l'Éducation aux médias, les disciplines telles que le Français, l'Histoire, les Arts visuels ou la Musique sont les principales contributrices au développement de savoirs et d'aptitudes spécifiques à différents formats.

En vue du développement de l'esprit critique en matière de médias numériques, l'acquisition et l'exercice d'outils d'**analyse des médias numériques** (Apprentissage conjoint 5) doivent pouvoir être mobilisés dans le cadre de toute action d'*Investigation* (par exemple la nature de l'information communiquée par différents émetteurs ou la facilité d'accès à l'information), de *Consultation* (par exemple la portée et l'impact des messages selon le style et le format usités) et de *Transformation* (par exemple l'impact de différentes représentations sur les messages véhiculés). Il y a lieu de noter que, si l'analyse de la portée des messages médiatiques prend essentiellement sens dans le cadre d'activités d'*Investigation* et de *Consultation*, ces compétences outilleront *in fine* également les élèves dans la *Réalisation* de contenus médiatiques et leur éventuelle diffusion.

Enfin, les **enjeux du numérique** (Apprentissage conjoint 6) allient des actes de sensibilisation aux enjeux de la numérisation de la société à l'analyse des impacts du numérique sur différentes sphères de l'humanité et sur la planète. En cela, ils méritent tout particulièrement d'être abordés en lien avec les actions d'*Investigation* (par exemple en matière d'inégalité dans l'accès à l'information ou d'enjeux socioéconomiques et éthiques de l'exploitation des données personnelles), ainsi qu'avec celles d'*Optimisation* (par exemple en ce qui concerne la gestion des espaces de stockage et l'impact environnemental de la multiplication des *data centers*, les opportunités offertes et les risques encourus par l'humanité et l'environnement avec le recours aux outils basés sur l'intelligence artificielle, etc.).

Tableau 16 : Mise en évidence des principaux apprentissages conjoints à soigner lors de la réalisation d'activités numériques

Apprentissages conjoints de l'Éducation numérique selon les usages…						
A1 **INVESTIGATION** : Parcourir le web (ou des bases de données numériques) et chercher des informations *… pour explorer un sujet et récolter des contenus pertinents et fiables sur un sujet.*				○	●	●
A2 **CONSULTATION** : Se servir de et/ou parcourir le contenu d'une ressource au format numérique *… pour obtenir et s'approprier des informations, ainsi que développer ses connaissances.*			●	●	●	
B1 **RÉALISATION** : Élaborer de nouvelles idées, capturer ou agencer de l'information et des connaissances *… pour parvenir à une production sur support numérique.*	●		●		○	
B2 **TRANSFORMATION** : Traiter, combiner et représenter des informations *… pour comprendre et expliquer le fonctionnement d'un objet, système ou phénomène*.			○		●	○
C1 **EXPÉRIMENTATION** : Tester, manipuler, interagir avec des simulations d'un objet, système ou phénomène *… pour expérimenter/découvrir/observer le fonctionnement et ses propriétés.*				●		
C2 **EXERCISATION** : Entrainer des savoirs et des savoir-faire déjà abordés précédemment, tirer parti des rétroactions automatisées *… pour consolider (intégrer) des connaissances, automatiser des savoir-faire et/ou s'autoévaluer.*		●		○		
D1 **OPTIMISATION** : Mobiliser divers outils, solutions et environnements numériques *… pour gagner en efficacité dans la gestion de ses tâches.*	○	●				●
D2 **INTERACTION** : Échanger à distance avec d'autres personnes *… pour avancer dans son travail ou atteindre un but commun en collaboration-coopération.*	●	●		●	○	
A B C D **Dans le cadre de tout usage sur support numérique en contexte scolaire**		○		○		○

● **:** à travailler/aborder nécessairement ○: à travailler/aborder partiellement, au cas par cas

4.3 Adéquation au cours de la scolarité

Au-delà des contributions générales ou spécifiques de différentes actions numériques aux apprentissages de l'Éducation numérique, le débat autour de la juste « exposition » au numérique des élèves demeure vif et il y a légitimement lieu de se questionner sur la juste adéquation de certains formats d'activités selon l'âge, le degré scolaire ou le niveau de développement des élèves. L'analyse présentée ici explore les modalités selon lesquelles certaines actions numériques sont pertinentes pour différents publics-élèves selon leur âge et l'avancement dans la scolarité.

Dans la perspective d'une opérationnalisation et de l'intégration d'activités numériques dans le contexte scolaire romand, des degrés d'appropriation ont été définis qui permettent de qualifier dans quelle mesure certaines actions numériques sont adaptées selon les années scolaires. Le Tableau 17 présente l'échelle des degrés d'appropriation des actions numériques à partir de laquelle l'analyse de l'adéquation a été réalisée.

Tableau 17 : Degré potentiel d'appropriation des actions numériques par l'élève

Degré potentiel d'appropriation des actions par l'élève	Code
Non adapté : La réalisation de l'action n'est pas pertinente au regard du développement et des connaissances/compétences des élèves	0
Sensibilisation indirecte : La réalisation de l'action n'est pas à la portée directe des élèves, mais peut faire l'objet d'une sensibilisation par l'enseignant·e (par ex. démonstration, dictée à l'adulte)	1
Exploration : La réalisation de l'action peut faire l'objet d'une première exploration/découverte/initiation par l'élève	2
Apprentissage : La réalisation de l'action s'inscrit dans une démarche d'apprentissage par l'élève	3
Mobilisation : L'action a déjà fait l'objet d'apprentissages et est désormais mobilisable par l'élève au service d'autres apprentissages et de diverses tâches scolaires	4

À partir de cette échelle, la pertinence de réaliser ou mobiliser certaines actions numériques a été questionnée au regard du développement des connaissances et compétences des élèves, en se basant sur les demi-cycles du primaire et les années scolaires du secondaire I. L'attribution du degré d'appropriation prend tout autant en compte des *Progressions des apprentissages* de l'Éducation numérique que d'autres apprentissages disciplinaires ou éducatifs, comme ceux liés à la numératie ou à la littératie. Cette analyse a été réalisée par les autrices du présent rapport, en confrontant leur appréciation à celle des contributrices. Le Tableau 18 présente une vue d'ensemble de l'estimation du degré d'adéquation des actions numériques au cours de la scolarité obligatoire et offre une première réponse quant aux modalités possibles de la mise en œuvre des Usages de l'Éducation numérique. Celle-ci méritera néanmoins d'être adaptée aux contextes cantonaux et aux expériences qui seront réalisées dans la mise en œuvre de l'Éducation numérique.

En termes de progressivité, il y a lieu de noter que plusieurs degrés d'appropriation sont parfois présentés pour un même (demi-)cycle. Si les degrés sont séparés par un tiret, cela signifie que plusieurs étapes peuvent se succéder au cours d'un (demi-)cycle, par exemple : le recours à l'IA pourra tout d'abord faire l'objet de démonstrations par l'enseignant ou l'enseignante, puis être exploré par les élèves eux-mêmes au cycle 3. Si les degrés sont séparés par une barre oblique, cela signifie que les étapes peuvent se travailler parallèlement, par exemple : la recherche d'informations pourra faire l'objet d'un apprentissage spécifique, tout en étant mobilisée de façon plus autonome dans le cadre de la réalisation d'autres tâches (comme la préparation d'un exposé).

Tableau 18 : Estimation du degré d'adéquation des actions numériques au cours de la scolarité obligatoire

Actions numériques			Cycle 1		Cycle 2		Cycle 3
			1-2	3-4	5-6	7-8	9 – 11
Investigation et Consultation	A1.1	Rechercher des informations	1	1-2	2	3	3/4
	A1.2	Vérifier des informations	0	1	2	3	3-4
	A2.1	Lire	1	1-2	3	3/4	3/4
	A2.2	Écouter	1-2	2	3	3/4	3/4
	A2.3	Regarder des images	1-2	2	3	3/4	3/4
	A2.4	Consulter des ress. multimédias	1	2	3	3/4	3/4
Réalisation et Transformation	B1.1	Produire un texte	0	1	2	3/4	3/4
	B1.2	Créer et modifier des sons	1-2	2	3	3	3/4
	B1.3	Créer et modifier des images	1-2	2	3	3	3/4
	B1.4	Réaliser des contenus multimédias	1	2	3	3	3/4
	B2.1	Analyser des données	0	0	1-2	3	3-4
	B2.2	Modéliser	0	1	1-2	3	3-4
Expérimentation et Exercisation	C1.1	Explorer par le jeu numérique	1-2	2	3	3	4
	C1.2	Exercer la programmation	1	2	2	3	3
	C1.3	Expérimenter par la simulation	0	1	2	2	3/4
	C2.1	Consolider des savoirs	1	2-3	3	4	4
	C2.2	Appliquer des savoir-faire	1	2	3	4	4
Optimisation et Interaction	D1.1	Organiser et stocker	0	0-1	1-2	3	3-4
	D1.2	Planifier le travail	0	0	0	1-2	2-3
	D1.3	Trouver et mobiliser de l'aide	0	1	2	3	3-4
	D1.4	Recourir à de l'IA générative	0	0	1	1	2-3
	D1.5	Piloter des machines	1-2	2	2-3	3	3/4
	D2.1	Communiquer	0	1	2	2	3/4
	D2.2	Mutualiser et publier des cont. num.	1	1-2	2	2	3
	D2.3	Travailler de manière collaborative	0	0	0	1-2	3/4

Séparation par un tiret « - » : succession des étapes au cours d'un (demi-)cycle
Séparation par une barre oblique « / » : travail parallèle des étapes au cours d'un (demi-)cycle

Tel qu'indiqué plus haut, l'attribution des degrés d'appropriation aux actions numériques repose sur de nombreux critères qualitatifs et est donc sujette à discussion. Pour s'assurer d'une intégration pertinente et appropriée d'activités numériques en contexte scolaire, il apparait essentiel de tenir compte de divers facteurs, dont l'Éducation numérique en elle-même ne constitue qu'un seul pan. À des fins d'éventuelles reproductions de la démarche initiée dans le présent rapport et à titre d'exemplification de ce propos, une analyse plus détaillée de l'adéquation de l'action numérique *A1.1 Rechercher des informations* est présentée ci-dessous.

A1.1 Rechercher des informations

Liens avec l'Éducation numérique et adéquation selon les cycles

L'action de recherche d'informations contribue à plusieurs apprentissages du PER-ÉN :

- D'une part, des PA spécifiques sont travaillées lorsque l'élève recherche une information sur internet (par exemple la « Sensibilisation à la place prépondérante des moteurs de recherche dans la recherche d'information »).
- D'autre part, plusieurs PA de l'axe Médias (par exemple liées à l'analyse des messages médiatiques) représentent des clés d'analyse à développer en amont ou parallèlement à la réalisation de cette action par l'élève (Apprentissages conjoints 3 et 5).

Au cycle 1, dans la mesure où les élèves sont en phase d'apprentissage des rudiments de la lecture-écriture, elles et ils ne sont à priori pas en mesure d'effectuer une recherche par eux-mêmes. De plus, de nombreux experts et expertes s'accordent à dire que l'accès non accompagné au web n'est pas adapté aux plus jeunes enfants, car il comporte de nombreux risques, notamment la présence de contenus inappropriés ou choquants. L'adulte, en l'occurrence l'enseignant ou l'enseignante, peut néanmoins recourir à l'utilisation de moteurs de recherche avec les élèves (par exemple, lorsque les élèves ne savent pas à quoi ressemble un certain animal, l'enseignant ou l'enseignante peut effectuer une recherche, montrer les images trouvées à la classe et amener les élèves à commenter ensemble les résultats de la recherche), ce qui leur permettra de découvrir et de se familiariser avec les outils de recherche dans un périmètre limité et sécurisé. En 3^{e}-4^{e} années et si l'on s'en réfère au PER, les élèves peuvent toutefois commencer à naviguer dans des ressources présélectionnées ou dans des environnements fermés pour explorer différents contenus (par exemple dans des portails pédagogiques ou dans des encyclopédies destinées aux tout-petits).

À partir du cycle 2, les élèves peuvent véritablement commencer à explorer la recherche d'informations : d'abord sur des moteurs de recherche pour enfants (en 5^{e}-6^{e} années), puis sur des moteurs grand public (en 7^{e}-8^{e} années), toujours sous la supervision et le contrôle d'un adulte. Une sensibilisation peut ainsi se développer et contribuer à l'appréhension de la prépondérance des moteurs de recherche, de l'abondance des informations et de l'importance de savoir sélectionner et identifier les ressources et contenus pertinents.

Au cycle 3, les élèves continuent à développer leur esprit critique et à apprendre à rechercher efficacement et pertinemment des informations, tout en étant sensibilisés à la nature et aux caractéristiques des différents contenus. Dans certains contextes, ils peuvent aussi mobiliser la recherche d'informations dans le cadre de la réalisation d'un projet plus large (par exemple la préparation d'un exposé ou d'une rédaction), ce qui leur permettra de parfaire l'utilisation des différentes techniques de recherche.

5. Conclusion

Les premiers travaux autour de la présente typologie ont débuté en 2021, alors que les réflexions et controverses battaient leur plein en Suisse romande autour de l'élaboration de stratégies d'équipement numérique scolaire (voir Section 1.1 et 2.3). En l'espace de quatre ans, de nombreuses recommandations officielles ont vu le jour et certaines décisions ont été prises en matière d'Éducation numérique. Par exemple, le Grand Conseil du canton de Genève (2021) a limité le recours aux outils numériques avec écran pour le cycle 1 et, à la rentrée 2025, la quasi-totalité des cantons romands ont banni l'usage des smartphones dans le périmètre scolaire (Chevillot, 2025 ; CIIP, 2025b). En matière d'équipement, des crédits ont été adoptés et des stratégies déployées[31] pour répondre aux impératifs de mise en œuvre de l'Éducation numérique. Plusieurs moyens d'enseignement ont également été adaptés ou réalisés par les cantons romands, qui permettent d'outiller le corps enseignant, en particulier pour la prise en charge des apprentissages des axes Médias et Science informatique de l'Éducation numérique du PER.

Dans une perspective de coexistence d'activités pédagogiques au format numérique et non numérique dans la scolarité obligatoire, le modèle de typologie des activités numériques élèves (TyANÉ) et les analyses présentées dans ce rapport ambitionnent principalement de soutenir le déploiement de l'axe Usages du PER (et pour une part de l'axe Médias), par la clarification de pratiques numériques variées et responsables. Le modèle de la typologie se veut avant tout un outil d'ingénierie pédagogique à destination des concepteurs et conceptrices de séquences pédagogiques ainsi que du corps enseignant, pour faciliter l'estimation de la pertinence de l'intégration d'activités numériques à différents moments de la scolarité. On ne trouve dans le modèle ni recette magique, ni outil miracle, mais des clés à penser pour concevoir une diversité d'usages, qu'il convient d'envisager dans une perspective de renforcement des apprentissages visés pour l'ensemble du Projet global de formation de l'élève du PER, et non pas seulement au service de l'Éducation numérique. En effet, et indépendamment des ressources, des outils ou de l'équipement numériques retenus pour différents contextes scolaires, **penser et anticiper la pertinence de l'inscription de toute activité numérique dans une situation didactique singulière constitue un gage de plus-value pédagogique.**

Il y a également lieu de rappeler que les possibilités en matière d'équipement numérique évoquées dans la typologie (Section 3.2.3) ne visent nullement à orienter le choix d'outils à privilégier, l'objectif étant strictement d'illustrer les fonctionnalités utiles à divers usages numériques. Une réflexion approfondie sur des considérations économiques, écologiques, de sécurité ou d'éthique mériterait donc de compléter ces apports, ce que chaque canton réalise par ailleurs en soutien à sa politique d'équipement.

Du reste, au regard de l'évolution très rapide des technologies numériques, la présente typologie pourrait certainement faire l'objet d'adaptations *ad vitam aeternam*. L'évolution des

[31] Les stratégies cantonales portent sur de nombreux sujets, qui ne comprennent pas uniquement la fourniture d'équipement numérique (qui varie d'ailleurs selon l'organisation cantonale, avec des quotas distincts notamment d'une année scolaire ou d'un cycle à l'autre), mais aussi des considérations de maintenance, de choix de logiciels, de formation du corps enseignant (qui constitue évidemment un enjeu majeur) et de support technique et/ou pédagogique.

systèmes d'IA et la démocratisation des outils d'IA génératives questionnent tout particulièrement les différentes pratiques numériques, dans la mesure où un nombre toujours plus important de tâches peuvent leur être dévolues ou leur réalisation tout au moins être soutenue par ces outils. Décider d'intégrer dans la présente version de la typologie les différents outils basés sur l'IA selon les usages numériques auxquels ils participent est donc un pari tout relatif : certaines actions numériques seront peut-être amenées à disparaitre – ou tout du moins à évoluer – dans les prochaines années. En effet, au cours de la rédaction de ce rapport, force a été de constater que les outils d'IA générative devenaient toujours plus performants, avec des innovations majeures et sans précédent pour l'humanité. Cela mène à questionner fondamentalement la nature et le bienfondé de l'apprentissage de certains usages numériques. Sans doute s'avèrera-t-il indispensable de procéder à une évaluation des actions proposées dans un futur proche.

Néanmoins, à l'heure de la finalisation du présent rapport, il reste essentiel de considérer les outils basés sur l'IA non pas comme des suppléants à l'expertise humaine, mais comme un soutien à cette expertise (de supers assistants, en quelques sortes). En cela, **il semble nécessaire, pour les futurs usagères et usagers que sont nos élèves, d'acquérir certains savoirs, en l'occurrence numériques, mais pas seulement, l'esprit humain nécessitant d'être formé et développé.** Pour illustrer ce propos en contexte professionnel, s'il incombe effectivement aux assistantes et assistants d'effectuer certaines tâches jugées fastidieuses ou chronophages, il n'en demeure pas moins indispensable, pour les responsables, de posséder une certaine expertise en cette même matière afin de pouvoir à minima juger de la qualité du travail réalisé. Dans les prochaines années, les politiques auront assurément la lourde charge de définir quel degré d'expertise il est attendu de l'Être humain et, par conséquent, du rapport aux différents savoirs que l'École devra continuer à garantir.

En attendant de telles décisions, la présente typologie intègre des pratiques numériques qui peuvent être réalisées en contexte scolaire, assistées ou non par l'IA. En cela, elle offre une première réponse possible à une préoccupation de longue date, cristallisée par le déploiement de l'Éducation numérique en Suisse latine : celle d'un équilibre mesuré entre la numérisation des apprentissages et l'accompagnement des élèves dans l'appréhension des enjeux du numérique. Car **le développement des *Culture et citoyenneté numériques* implique non seulement une utilisation efficace du numérique, mais également une sensibilisation à ses risques ainsi que le développement d'un regard critique sur ses effets.** En cela, il y a lieu de retenir du présent rapport que, en contexte scolaire, toute activité numérique doit incontestablement être menée conjointement – ou autant que faire se peut – à des apprentissages visant la prévention, la sensibilisation et l'acquisition de clés d'analyse et de réflexivité sur les contenus et environnements numériques. Pour ce qui concerne l'outillage de ces derniers apprentissages, un lien est indéniablement à formaliser avec l'Éducation à la citoyenneté et l'Éducation en vue d'un développement durable, car l'enjeu de la numérisation est majeur et les défis seront vraisemblablement nombreux pour les citoyennes et citoyens du monde de demain, où efficience et frugalité numériques devront trouver un juste équilibre.

6. Références bibliographiques

Alexandre, F., Comte, M.-H., Lagarrigue, A., & Viéville, T. (2023). L'IA pour mieux apprendre et appréhender l'IA. In M. Romero & L. Heiser (Éds.), *Enseigner et apprendre à l'ère de l'intelligence artificielle* (Vol. Livre blanc) (pp. 56-62). Canopé. https://hal.science/hal-04013223

Attwell, G. (2007). Personal learning environments: the future of eLearning? *eLearning Papers, 2*(1). http://www.somece2015.unam.mx/recursos/ACC/PLE_future_of_eLearning%20.pdf

Basque, J., & Lundgren-Cayrol, K. (2002). Une typologie des typologies des applications des TIC en éducation. *Sciences et techniques éducatives, 9*(3-4), 263-298.

Bétrancourt, M. (2007). Pour des usages des TIC au service de l'apprentissage. In G. Puimatto (Éd.), *TICE : l'usage en travaux* (pp. 127-137). CNDP.

Bibeau, R. (2005). Les TIC à l'école : proposition de taxonomie et analyse des obstacles à leur intégration. *EpiNet, 79.*

Blandin, B. (2016). L'environnement personnel d'apprentissage, un instrument pour l'apprenance ? *Éducation permanente, 2*(207), 139-146.

Bousquet-Bérard, C., & Pascal, A. (2024). *Enfants et écrans : à la recherche du temps perdu*. Direction de l'information légale et administrative. https://www.elysee.fr/admin/upload/default/0001/16/fbec6abe9d9cc1bff3043d87b9f7951e62779b09.pdf

Caumont, D., & Ivanaj, S. (2017). Comment construire et valider une typologie. In D. Caumont & S. Ivanaj, *Analyse des données : méthodes et outils statistiques, applications à la prise de décision, cas d'entreprise détaillés* (pp. 161-198). Dunod. https://shs.cairn.info/analyse-des-donnees--9782100758517-page-3?lang=fr

Chevillot, A. (2025, 16 août). *Une rentrée sans portable : recette miracle ou mesure imparfaite ?* Le Temps.

Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: linking cognitive engagement to active learning oucomes. *Educational Psychologist, 49*(4), 219-243.

CIIP (Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin). (2018). *Plan d'action et lancement des travaux de coopération en faveur de l'Éducation numérique dans l'espace latin de la formation : décision de l'Assemblée plénière de la CIIP du 22 novembre 2018.* CIIP. https://www.ciip.ch/files/1087/Documents/Documents-officiels/2018/Decision_Plan-action-numerique_2018-11-22.pdf

CIIP (Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin). (2022). *Plan d'études romand (PER) : brochure complémentaire Éducation numérique.* CIIP.

CIIP (Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin). (2024a). *Glossaire romand relatif à l'éducation numérique*. CIIP. https://www.glossaire-pan.ciip.ch/

CIIP (Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin). (2024b). *Plan d'études romand (PER)*. CIIP. https://www.per-mer.ch

CIIP (Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin). (2025a). *Intelligence artificielle en éducation*. CIIP. https://www.ciip.ch/Documentation/Ressources-pedagogiques/IA

CIIP (Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin). (2025b). *Smartphone à l'école : les cantons latins clarifient les règles* (Communiqué de presse). CIIP. https://www.ciip.ch/News/Smartphones-a-lecole-les-cantons-latins-clarifient-les-regles

De Vries, E. (2001). Les logiciels d'apprentissage : panoplie ou éventail ? *Revue française de pédagogie, 137*, 105-116.

Depover, C., Karsenti, T., & Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies : favoriser les apprentissages, développer des compétences*. Presses de l'Université du Québec.

Ferrari, R., & Armi, F. (2023). *Éducation numérique : panorama international des dispositifs de pilotage.* Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDP) (Dossier thématique 2). https://www.ciip.ch/FileDownload/Download/1098

Fluckiger, C. (2019). Numérique en formation : des mythes aux approches critiques. *Éducation permanente, 2*(219), 19-30.

Fluckiger, C. (2020). *Les usages effectifs du numérique en classe et dans les établissements scolaires*. Centre national d'étude des systèmes scolaires (CNESCO).

Grand Conseil de la République et canton de Genève. (2021, 1er septembre). *Projet de loi ouvrant un crédit d'investissement de 9 019 000 francs destiné à équiper les établissements de l'enseignement obligatoire et de l'enseignement secondaire II des équipements nécessaires à l'éducation numérique*. https://ge.ch/grandconseil/data/texte/PL13011.pdf

Ian, & ATS. (2023, 6 mars). *Plus de 2200 signatures contre la stratégie numérique à l'école fribourgeoise*. RTS info. https://www.rts.ch/info/regions/fribourg/13839820-plus-de-2200-signatures-contre-la-strategie-numerique-a-lecole-fribourgeoise.html

Jodelet, D. (2003). Aperçus sur les méthodologies qualitatives. In S. Moscovici & F. Buschini, *Les méthodes des sciences humaines* (pp. 139-162). Presses universitaires de France.

Karsenti, T. (2013). Modèle ASPID : modéliser le processus d'adoption et d'intégration pédagogique des technologies. *Formation et profession, 21*(1), 74-75. http://dx.doi.org/10.18162/fp.2013.a17

Kassam, S., & Ferrari, R. (2020). *Les effets de l'exposition aux écrans des enfants et des adolescent.es : concepts-clés, revue de littérature et état des lieux des pratiques*. Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDP).

LDA (Loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins). (2025). https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1993/1798_1798_1798/fr

Leroux, G., Monteil, J.-M., & Huguet, P. (2017). Apprentissages scolaires et technologies numériques : une revue critique des méta-analyses. *L'Année psychologique, 117*(4), 433-465. https://doi.org/10.3917/anpsy.174.0433

Levy, A. (2017). SAMR, un modèle à suivre pour développer le numérique éducatif. *Technologie, 6*.

Maendly, V. (2022, 6 octobre). *Les syndicats veulent stopper l'éducation numérique*. 24Heures. https://www.24heures.ch/les-syndicats-veulent-stopper-leducation-numerique-433350438755

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2014, 2nd ed.). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 43-71). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005

Mérat, F. (2022, 7 septembre). *La numérisation de l'école neuchâteloise remise en question au Grand Conseil*. ArcInfo. https://www.arcinfo.ch/neuchatel-canton/la-numerisation-de-l-ecole-neuchateloise-remise-en-question-au-grand-conseil-1215074

Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693

Mons, N., Tricot, A., & Chesné, J.-F. (2020). *Numérique et apprentissages scolaires : dossier de synthèse*. Centre national d'étude des systèmes scolaires (CNESCO).

Noben, N. (2022). Les plus-values pédagogiques liées à l'intégration du numérique : les représentations d'étudiants du master en sciences de l'éducation de l'Université de Liège. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education, 19*(3), 44-59. https://doi.org/10.18162/ritpu-2022-v19n3-03

Noben, N., & Denis, B. (2022). Les plus-values pédagogiques liées à l'intégration du numérique : définition(s) et typologie. *Intégration pédagogique des TIC : revue internationale de l'Association AUPTIC - Education, 2*, 87-100. https://hdl.handle.net/2268/292532

Noben, N., & Fiévez, A. (2024). Les plus-values liées à l'intégration du numérique en éducation : validation d'une définition et d'une typologie par un panel d'experts. *Formation et profession : revue scientifique internationale en éducation, 32*(1), 1-19. https://doi.org/10.18162/fp.2024.836

Pélissier, C., & Puustinen, M. (2017). L'aide en contexte numérique d'apprentissage. *Distances et médiations des savoirs / Distance and Mediation of Knowledge, 19,* Article 19. https://journals.openedition.org/dms/1915#bodyftn2

PFPDT (Préposé fédéral à la protection des données et à la transparence). (2025). *Prendre et publier des photos*. https://www.edoeb.admin.ch/fr/prendre-et-publier-des-photos

Rabardel, P. (1995a). *Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains.* Armand Colin.

Rabardel, P. (1995b). Qu'est-ce qu'un instrument ? *Les dossiers de l'ingénierie éducative, 19*, 61-65.

Raby, C. (2005). Le processus d'intégration des technologies de l'information et de la communication. In T. Karsenti & F. Larose, *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant : recherches et pratiques* (pp. 79-94). Presses de l'Université du Québec.

Tricot, A. (2020). *Quelles fonctions pédagogiques bénéficient des apports du numérique ?* Centre national d'étude des systèmes scolaires (CNESCO).

Tricot, A., & Chesné, J.-F. (2020). *Numérique et apprentissages scolaires : rapport de synthèse*. Centre national d'étude des systèmes scolaires (CNESCO).

Vellut, D. (2019, 18 juin). *Apprentissage actif ou passif ? : élargissez vos horizons avec les 4 modes d'engagement cognitif du modèle ICAP.* Louvain Learning Lab. https://www.louvainlearninglab.blog/apprentissage-actif-engagement-cognitif-icap-michelene-chi/

Viladent, L. (2022, 20 avril). *Numérique à l'école : menace ou atout ?* Le Courrier. https://lecourrier.ch/2022/04/20/numerique-a-lecole-menace-ou-atout/

7. Annexes

7.1 Typologie d'activités MITIC pour le cycle 3

Extrait et adaptation de la documentation produite par le Groupe de travail pour la mise en œuvre des MITIC du PER (GT MEO-MITIC) de la CIIP en 2018

Type d'activité	Exemples d'activités
A - RECHERCHE SUR INTERNET activité de recherche sur le web, visant la collecte d'informations, en vérifiant leur pertinence ainsi que celle de la source, et la relever *durée : < 1 période* *ampleur de la préparation : -*	*« Trouver la variation du prix de l'essence depuis 1970. »*
B - ENQUÊTE SUR INTERNET activité de recherche structurée sur le web, visant une réponse argumentée; la structure est donnée par les mots clés qui orientent la recherche *durée : 1 période max.* *ampleur de la préparation : -*	*« Depuis 1970, quels ont été les évènements mondiaux, parmi ceux donnés ci-dessous, qui ont influencé le prix de l'essence ?* Guerre du Golfe, choc pétrolier de 73, élection de B. Obama, Attentat du 11 septembre. *»* *« D'après toi, info ou intox ? Mène l'enquête sur le Web ! »*
C – ANALYSE D'IMAGES activité visant à extraire et analyser des informations contenues dans des images fixes ou en mouvement en faisant appel à des notions de grammaire de l'image *durée : < 1 période* *ampleur de la préparation : sélection d'images et vérification de leur origine*	**En SHS (évt. en français) : analyse de diverses sources visant de la propagande** *« Décris les contenus de cette image et fais des hypothèses sur le lieu et l'année de la prise de vue. »*  Mise en garde : visionner un reportage dont l'intérêt est avant tout disciplinaire n'intègre pas ces apprentissages MITIC.
D - ACQUISITION ET TRAITEMENT DE DONNÉES activité visant à récupérer des données (fournies ou à trouver sur des pages web), à les organiser et à les combiner pour permettre d'analyser une situation *durée : 1 période max.* *ampleur de la préparation : une feuille de calcul (ou autre document bureautique)*	*« Calculer le rapport du coût du litre d'essence au coût de la vie depuis 1970. »*
E - ANALYSE DE DONNÉES activité visant à traiter des données (texte, nombres, etc.) en les organisant et en choisissant les représentations graphiques pertinentes pour permettre d'analyser une situation *durée : 1 période max.* *ampleur de la préparation : une feuille de calcul (ou autre document bureautique)*	*« Représenter, de la façon la plus adéquate, l'évolution du coût du litre d'essence par rapport au coût de la vie. »*

F – REGARD CRITIQUE SUR L'INFORMATION activité visant à juger du degré de fiabilité des informations données dans différents médias afin de nuancer ses propos sur un sujet *durée : < 1 période* *ampleur de la préparation : -*	*« Différents articles parus dans la presse et sur internet affirment que le prix de l'essence baisse actuellement.* *Parmi ceux qui te sont donnés, choisis-en trois, compare-les, puis rédige un compte-rendu appuyant ou non l'affirmation. »* *Analyse de différentes statistiques sur le même objet ou de communiqués de presse concernant le même événement (points de vue)*
G - PRODUCTION D'UN TEXTE STRUCTURÉ activité visant à rédiger et mettre en forme un texte afin de le communiquer *durée : 1 période max.* *ampleur de la préparation : évt. un document bureautique*	*« Rédige un texte argumenté que le Conseil fédéral pourrait tenir pour justifier l'augmentation des taxes sur les carburants. »* *[…]*
H - PRODUCTION MÉDIATIQUE activité visant à présenter de l'information (texte, image fixe ou animée, audio,…) sur un sujet donné et visant une publication sur un support donné (diaporama, traitement de texte, blog, vidéo, ...), en citant les sources, en choisissant la ressource appropriée *durée : 2 périodes max.* *ampleur de la préparation : variable selon le support ; p.ex. enregistrement préparé par les rédacteurs*	*« Expose les données que tu as obtenues sur le web relativement aux variations du prix de l'essence et développe tes conclusions à l'aide d'un diaporama. »* Extension possible : inclure des séquences audio ou vidéo de type micro-trottoir. *« Dans un montage vidéo, illustre, par des images fixes, un enregistrement audio existant, relatif aux variations du prix de l'essence. »* Préparer un article de blog pour publication web.
Y – ÉCHANGES ET COMMUNICATION modalités pour des activités visant à produire des échanges sur un sujet défini et selon des consignes à préciser *durée : 1 période de mise en place puis définir un temps pour y revenir, évt. régulièrement* *ampleur de la préparation : -*	**À placer d'abord en indications pédagogiques pour l'enseignant** *« Mettre en débat la phrase suivante : "le prix de l'essence n'a jamais été si bas". »* Faire figurer dans le GD des indications permettant l'utilisation d'un forum pour récolter des avis sur le sujet. Utilisation de médias électroniques *(site Internet, forum sécurisé, blog de classe, courrier électronique, …)* dans le cadre d'un projet de production en Langues : L1-32 Production de l'écrit, L2-32 Production de l'écrit, L3-32 Production de l'écrit
Z - UTILISATION DE LOGICIELS pas d'activité type, dépend des ressources à disposition *durée : variable* *ampleur de la préparation : variable selon les ressources disponibles ; liens à cibler, vérifier leur pérennité et les disposer dans le GD*	**À placer d'abord en indications pédagogiques pour l'enseignant**

7.2 Typologie des activités numériques élèves (TyANÉ)

Version opérationnelle

Précédemment mise à disposition dans une version antérieure, cette annexe a été actualisée dans le cadre de la rédaction du présent rapport. Elle est destinée à être utilisée, soit dans le cadre d'une formation, soit directement par les enseignantes et enseignants. Elle pourra être diffusée séparément du rapport.

Basé sur un certain nombre d'usages numériques répertoriés dans la littérature scientifique, sur le Plan d'études romand (PER) et sur des travaux cantonaux, ce document présente des actions numériques génériques qui peuvent être réalisées par les élèves en contexte scolaire à l'aide d'outils numériques. Cette typologie se veut un instrument opérationnel d'ingénierie pédagogique, dont la visée est de soutenir la scénarisation d'activités d'apprentissage au format numérique à travers la catégorisation, l'illustration et l'analyse de telles activités qui demandent un engagement cognitif et une posture active de la part de l'élève.

Sur la base des actions numériques répertoriées, quatre grandes Catégories d'usages ont été définies. Celles-ci se déclinent en Usages numériques, pour lesquels une finalité est à chaque fois identifiée. À chaque action numérique sont par ailleurs associés des éléments constitutifs, des exemples d'activités numériques et une liste d'équipement numérique.

Les actions numériques n'ont pas été envisagées comme des éléments isolés, mais comme constitutifs d'une tâche plus vaste ; chacune des actions pouvant se décliner en activités qui s'inscrivent aux côtés d'autres activités dans une séquence pédagogique. Ainsi, une séquence d'enseignement-apprentissage peut être hybride, en revêtant plusieurs formes et incluant différents formats d'activités, numériques ou non-numériques.

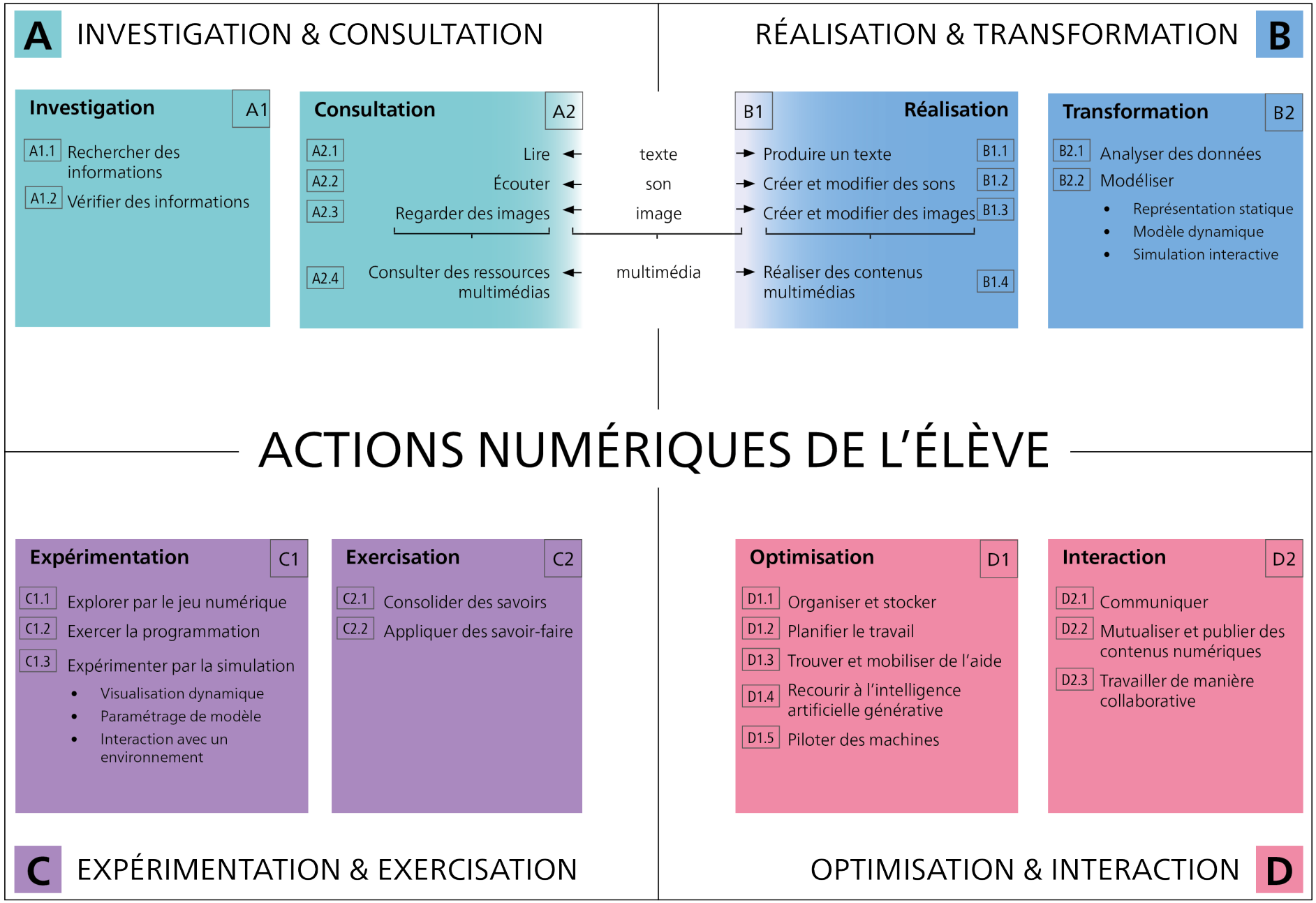
Certaines actions numériques peuvent bien sûr être conduites pour elles-mêmes et l'apprentissage de l'utilisation d'équipements numériques donnés (outils et/ou appareils) peut s'opérer soit dans un temps spécifique ou conjointement à une autre activité (par ex. dans le cadre de la réalisation d'un dossier de présentation). Les actions numériques présentent également l'opportunité de travailler les précautions d'usage (notamment en matière de sécurité informatique, de confidentialité des données ou de droits d'auteur) ou de développer des clés d'analyse pour mieux appréhender les enjeux majeurs liés au numérique (notamment en matière d'écologie, d'inégalités sociales, d'accès à l'information ou encore de fiabilité de l'information). Puisque ces apprentissages conjoints participent au développement d'une citoyenneté numérique, ils méritent une attention particulière lors de la réalisation des actions numériques.

Pour répondre aux besoins éducatifs de certain·es élèves, des caractéristiques spécifiques des équipements existent selon la nature des besoins ; elles ne sont pas évoquées dans cette typologie, car les principes d'accessibilité universelle doivent être pris en compte pour toute élaboration d'activité et font par ailleurs l'objet de travaux spécifiques par des spécialistes des technologies d'aide pour l'enseignement spécialisé.

Enfin, il y a lieu de souligner que les différents éléments de la typologie sont à considérer comme des clés à penser pour concevoir une diversité d'usages, qu'il convient d'envisager dans une perspective de renforcement des apprentissages visés pour l'ensemble du Projet global de formation de l'élève. En effet, et indépendamment des ressources, des outils ou de l'équipement numériques retenus pour différents contextes scolaires, penser et anticiper la pertinence de l'inscription de toute activité numérique dans une situation didactique singulière constitue un gage de plus-value pédagogique.

Kassam S. et Ferrari-Bottel R. © 2025 IRDP – CIIP

Vision globale de la typologie des activités numériques élèves



Clés de lecture des colonnes de la typologie des activités numériques élèves

Catégories d'usages numériques	**Usages numériques et *finalités pédagogiques***	**Actions numériques de l'élève**	**Éléments constitutifs de l'action numérique**	**Exemples d'activités numériques**	**Équipement numérique**
Les catégories d'usages représentent des domaines d'action de nature différente. En ce sens, elles ont pour spécificité que les actions qui s'y réfèrent sont souvent interconnectées, dans la mesure où elles peuvent se travailler conjointement ou parallèlement, dans un mouvement d'aller-retour. Les mots-clés qualifient la catégorie d'usages par des verbes représentatifs des actions qui la composent. A / B / C / D	Les usages numériques regroupent un certain nombre d'actions-types et sont formulés avec des verbes d'action (faisant référence à une posture active de l'élève). Ces usages s'inscrivent dans une perspective d'apprentissage, laquelle est illustrée par une finalité pédagogique donnée (*pour ...*) qui représente la visée méta des actions qui la composent. A1 / A2 / B1 / … / D2	Les actions numériques de l'élève présentent, de façon générique, la description des principales caractéristiques d'une action donnée. Ces actions-types se distinguent des usages, dans la mesure où elles décrivent un moment ou une étape particulière, et se réfèrent plus précisément à ce que l'élève pourrait être amené à faire dans un environnement numérique. A1.1 / A1.2 / … / D2.3	Non exhaustive, la liste des éléments constitutifs de l'action numérique illustre diverses sous-actions, étapes ou savoir-faire qui y sont associées ou qui contribuent à sa réalisation. Ces éléments peuvent s'articuler entre eux pour composer l'action numérique. Dans une certaine mesure, ils représentent des capacités à mobiliser et à développer pour réaliser l'action.	Les exemplifications d'activités numériques de l'élève présentent des déclinaisons possibles de l'action-type, lorsqu'elle est située dans un contexte spécifique d'apprentissage. Elles offrent ainsi des illustrations concrètes d'activités en lien avec des objectifs d'apprentissages disciplinaires. Dans la pratique, ces activités s'inscrivent la plupart du temps dans des séquences pédagogiques plus vastes, dont elles ne constituent qu'une étape parmi d'autres.	L'équipement numérique désigne : - les *appareils (a)* (supports numériques physiques), - les *outils (b)* (logiciels et applications) - et/ou les *contenus (c)* qui peuvent être mobilisés pour réaliser l'action. Pour chaque type d'équipement, des exemples sont donnés, permettant ainsi de se représenter plus concrètement le ou les moyens qui peuvent être utilisés. Ces exemples présentent diverses alternatives d'outils avec des fonctionnalités similaires. Dans la mesure du possible, des solutions libres et des outils respectueux de certaines considérations éthiques (telles que la protection des données ou la réduction de l'impact environnemental) y ont été inclus. Ces exemples sont uniquement donnés à titre indicatif et ne visent pas à orienter le choix des équipements numériques à privilégier en contexte scolaire.

Catégories	Usages et *finalités*	Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
A **Investigation et consultation** Mots-clés : rechercher, trier, lire	A1 **INVESTIGATION** Parcourir le web (ou des bases de données numériques) et chercher des informations *pour explorer et récolter des contenus pertinents et fiables sur un sujet.*	A1.1 **Rechercher des informations** L'élève effectue une recherche de contenus pertinents à partir de la formulation d'une requête, grâce à un système de classification et à la fonction de moteur de recherche.	- Formuler des requêtes (y c. à un agent conversationnel) - Analyser des informations - Opérer des choix parmi les résultats - Sélectionner des informations - Évaluer la pertinence des informations trouvées - …	- Rechercher des informations sur les caractéristiques d'un animal via différents moteurs de recherche, sélectionner (et sauvegarder) les résultats les plus pertinents. - Rechercher des références bibliographiques sur un auteur dans un système de catalogage.	- Moteurs de recherche *(DuckDuckGo, Ecosia, Qwantjunior, Google, Startpage, YouTube Kids, SafeSearchKids,* etc.*)* – b - Agent conversationnel basé sur l'IAG (*ChatGPT, Google Gemini*, etc.) – b - Encyclopédies *(Wikipedia, Vikidia, Angora, Universalis junior,* etc.*)* – b - Sites web de catalogue *(Jstor, Google Livre, RERO, SLSP,* etc.*)* – b
		A1.2 **Vérifier des informations** L'élève vérifie la fiabilité d'un contenu, en identifiant sur le web son origine et en en comparant différentes versions.	- Analyser les éléments d'un contenu - Identifier les indices d'un contenu moisi ou détourné - Estimer la nécessité de vérifier l'authenticité d'une information - Comparer et évaluer des résultats de la recherche - …	- Analyser de façon critique divers contenus web sur un sujet polémique ou politisé, en identifiant les sources et l'impact sur le message véhiculé. - À partir d'images utilisées dans le cadre de campagnes de propagande, rechercher les originales et indiquer comment elles ont été modifiées pour corroborer certains propos.	- Moteurs de recherche *(DuckDuckGo, Ecosia, Qwantjunior, Google, Startpage, YouTube Kids, SafeSearchKids,* etc.*)* – b - Sites web de vérification d'images et vidéos (*tineye.com, invid-project.eu*, etc.) – b - Site web de vérification d'informations et faits (*Fact Checking, AFP Factuel,* etc.) – b
	A2 **CONSULTATION** Se servir de et/ou parcourir le contenu d'une ressource au format numérique *pour obtenir et s'approprier des informations, ainsi que développer ses connaissances.*	A2.1 **Lire** L'élève lit et comprend un texte en format numérique.	- Acquérir, renforcer, vérifier des savoirs - Cerner le message et l'intention de l'auteur - Prélever des informations - …	- Surligner les parties d'un texte littéraire pour répondre à un questionnaire de compréhension en français. - Naviguer dans un document textuel historique en partant du sommaire pour obtenir des informations précises.	- Logiciels ou liseuse de livre numérique présentant des contenus textuels linéaires (*Kindle, Calibre, Kavita*, etc.) – a+b+c - Logiciels d'édition et de lecture de textes (*Microsoft Word, LibreOffice-Writer, Adobe*, pages web textuelles, etc.) présentant des contenus textuels interactifs (sommaires dynamiques, renvois dans le texte) – b+c
		A2.2 **Écouter** L'élève écoute une ressource sonore sur un support numérique.	- Acquérir, renforcer, vérifier des savoirs - Comprendre un dialogue parlé - Entendre la prononciation correcte - Identifier les éléments entrant dans la composition du son - Développer une écoute critique	- Écouter différentes chansons pour identifier des instruments de musique. - Écouter et comprendre l'enregistrement d'une conversation en allemand pour produire la suite d'une histoire.	- Logiciels (*iTunes, Music Player, Strawberry,* etc.) et d'autres fonctionnalités intégrées de lecture audio (p. ex. mp3) – b - Contenus sonores : musique, podcast, émissions radio, enregistrements sonores de phénomènes naturels, etc. – c
		A2.3 **Regarder des images** L'élève observe des images fixes ou animées en format numérique, lesquelles représentent un objet, un phénomène, etc.	- Acquérir, renforcer, vérifier des savoirs - Analyser et interpréter des images - Repérer des composantes de l'image - …	- En arts visuels, analyser et comparer des photos afin d'en examiner la composition. - En éducation physique, visionner une succession d'images pour observer la décomposition d'un mouvement sportif.	- Logiciels de visualisation d'images (*Aperçu, Photos*, *Adobe,* etc.) – b - Images, photos et dessins statiques (pdf, jpeg, png, etc.) – c - Images et animations dynamiques (avi, mp4, etc.) – c
		A2.4 **Consulter des ressources multimédias** L'élève consulte des ressources numériques présentant simultanément des contenus en plusieurs formats (texte, image fixe ou animée, audio).	- Acquérir, renforcer, vérifier des savoirs - Acquérir des connaissances procédurales (par l'observation) - Comprendre l'évolution d'un phénomène dynamique - …	- Compléter sa compréhension d'un fait d'actualité en consultant plusieurs sites web d'information. - Regarder une vidéo illustrant le mouvement des plaques tectoniques afin d'en identifier les différents types.	- Sites web présentant des contenus de divers formats (*RTS Découverte,* blogs, *RTSinfo,* etc.) – b - Sites web ou logiciels de visualisation de cartes géographiques (*swisstopo, OpenStreetMap, Google Maps,* etc.) – b+c - Sites ou logiciels de lecture de vidéo (*Viméo, Youtube, VLC,* etc.) – b - Contenus divers (texte, image, son, vidéo, etc.) - c

Catégories	Usages et *finalités*	Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
B **Réalisation et transformation** Mots-clés : produire, illustrer, représenter	B1 **REALISATION** Élaborer de nouvelles idées, capturer ou agencer de l'information et des connaissances *pour parvenir à une production sur support numérique.*	B1.1 **Produire un texte** L'élève rédige ou génère un texte au format numérique, en y structurant des contenus.	- Écrire et argumenter - Structurer des connaissances et informations - Guider l'IA dans la génération d'une base de texte, à l'aide de prompts - Résumer, prendre des notes - Retranscrire des informations - Réviser son texte - …	- Produire un texte argumentatif et le structurer par paragraphes selon les caractéristiques du genre textuel. - Finaliser un texte en vue de le diffuser en corrigeant les aspects grammaticaux et orthographiques selon les propositions d'un logiciel.	- Logiciels de traitement de texte (*LibreOffice-Writer*, *Microsoft Word, EverNote, Microsoft OneNote,* etc.) – b - Logiciels de retranscription audio – b - Logiciels de correction et vérification (*Antidote*, vérificateur orthographe embarqué dans *Word,* etc.) – b - Agents conversationnels (*ChatGPT*, *Google Gemini*, etc.) – b
		B1.2 **Créer et modifier des sons** L'élève produit, capte, génère et/ou modifie des contenus audios.	- Choisir et installer l'appareil d'enregistrement adéquat - (S'auto) Évaluer - Capturer des sons - Produire des sons à l'aide d'outils dédiés et/ou d'instruments/périphériques - Guider l'IA dans la génération de sons/musiques, à l'aide de prompts - …	- S'enregistrer lire un texte en anglais et se réécouter afin d'entrainer l'élocution et l'expression orale. - Enregistrer différentes séquences musicales pour créer une composition en les assemblant.	- Appareils de capture audio (micro) et logiciels d'enregistrement (*Audio Recorder*, etc.) – a+b - Logiciels de traitement et de production de sons (*Audacity, GarageBand*, etc.) – b - Outils générateurs de sons/musique basés sur l'IA (*Soundraw*, *Mubert*, etc.) – b - Divers contenus sonores (musiques, dialogues, bruits de la nature, etc.) – c
		B1.3 **Créer et modifier des images** L'élève produit, capture, génère et/ou modifie des images numériques (fixes ou animées).	- Capturer une situation selon une intention précise - Représenter et dessiner - Choisir l'appareil et le cadrage adéquats - Guider l'IA dans la génération d'une image, à l'aide de prompts - …	- Photographier les étapes intermédiaires déterminantes d'une expérience chimique pour témoigner et garder trace de l'expérience réalisée en classe. - Créer une illusion photographique en jouant avec le premier et le deuxième plan.	- Appareils (caméra) et logiciels de capture d'images (*fasterscan, printscreen,* etc.) – a+b - Logiciels de création et d'édition d'images (*Indesign, Inkscape, Paint*, etc.) – b - Outils générateurs d'images basés sur l'IA (*Midjourney*, *DALL·E 2*, etc.) – b - Contenus photos/vidéos – c
		B1.4 **Réaliser des contenus multimédias** L'élève produit de nouveaux contenus numériques (vidéos, présentation, etc.) intégrant et liant différents formats (texte, image fixe ou animée, audio).	- Organiser des informations de différents formats - Structurer des connaissances - Rendre visibles des liens entre différentes connaissances - (S'auto) Évaluer - Guider l'IA dans la génération d'une vidéo, à l'aide de prompts - …	- En EPS, se filmer lors d'une séquence dansée afin d'observer sa coordination et son rythme (autoévaluation). - Réaliser une présentation sur les flux d'information en Europe en récoltant et assemblant divers contenus (textes, image, vidéo, graphique, modèles, etc.).	- Appareils audiovisuels (micro, caméra) – a - Logiciels d'enregistrement audiovisuel (*Audio Recorder,* etc.) – b - Logiciels de présentation (*PowerPoint*, etc.) – b - Logiciels de montage vidéo et de production multimédia (*iMovie, Shotcut, Comic Life*, etc.) – b - Outils générateurs de vidéos basés sur l'IA (*Synthesia*, *Fliki*, etc.) – b

B **Réalisation et transformation** Mots-clés : produire, illustrer, représenter	B2 **TRANSFORMATION** Traiter, combiner et représenter des informations *pour comprendre et expliquer le fonctionnement d'un objet, système ou phénomène*. *Les données analysées ou modélisées peuvent être de nature qualitative ou quantitative.*	B2.1 **Analyser des données** L'élève produit/extrait/déduit de nouvelles informations en analysant des données et en observant les propriétés clés de l'objet étudié.	- Analyser et composer des données chiffrées pour construire une nouvelle information - Comparer, regrouper et combiner des informations pour identifier les liens entre plusieurs phénomènes - …	- Déterminer la relation qui lie le poids et la masse d'un objet en prélevant des données expérimentales et en les plaçant sur un graphique. - En histoire, créer une carte conceptuelle des différents évènements pour en comprendre les liens.	- Logiciel de traitement de données, d'édition et de création de graphiques (*LibreOffice-Tableur, Excel, SPSS, SAS, R,* etc.) – b - Logiciel d'analyse de données qualitatives ou mixtes (*NVivo, MAXQDA,* etc.) – b - Logiciels de création de schéma et cartes euristiques *(FreeMind, MindMeister, Mindomo*, etc.) – b
		B2.2 **Modéliser** L'élève élabore une représentation simplifiée d'un objet, système ou phénomène en respectant ses propriétés clés et en formalisant les relations entre ses composants. - (1) Représentation statique ; - (2) Modèle dynamique ; - (3) Simulation interactive.	- Formaliser les relations entre les éléments représentés - Choisir la forme graphique la plus pertinente pour représenter des données chiffrées - Construire une représentation simplifiée - …	- (1) Générer des graphiques sur la base de formules mathématiques pour comparer les paramètres d'une fonction linéaire (y=ax+b où on fait varier a et b). - (2) Créer une carte dynamique en organisant des informations géographiques, thématiques et temporelles. - (3) Créer un modèle interactif qui simule le fonctionnement d'un circuit électrique ou du circuit de l'eau.	- Logiciels de dessin et de présentation (*GIMP*, *Inkscape, Microsoft Powerpoint,* etc.) – b - Logiciels d'édition et création de graphiques (*Excel, SPSS, SAS, R,* etc.) – b - Logiciels d'informations géographiques (*ArcGIS*, etc.) – b - Logiciels de modélisation (*tinkercad, algodoo, Video Tracker*, etc.) – b - Logiciels de création de schéma et cartes euristiques *(FreeMind, MindMeister, Mindomo*, etc.) – b

Catégories	Usages et *finalités*	Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
C **Expérimentation et exercisation** Mots-clés : découvrir, visualiser, appliquer	C1 **EXPÉRIMENTATION** Tester, manipuler et interagir avec des simulations d'un objet, système ou phénomène *pour expérimenter/découvrir/ observer le fonctionnement et ses propriétés.*	C1.1 **Explorer par le jeu numérique** L'élève expérimente différentes actions dans une représentation ludifiée d'un environnement réel ou imaginé. Le but du jeu peut se baser sur des principes de compétition ou de collaboration, généralement dans une visée d'optimisation.	- S'approprier l'environnement et les actions qui y sont possibles - Comprendre le but du jeu et identifier les actions pour l'atteindre - Développer des stratégies pour optimiser ses actions - Acquérir les savoirs transmis par le jeu - Observer les conséquences d'une action réalisée dans l'environnement virtuel - …	- Observer les possibles dégâts de laves torrentielles sur un village à travers une expérience ludique de construction du village (*Murgame*) afin de comprendre les dangers naturels. - Élaborer les bases d'un budget et apprendre à le gérer (*FinanceMission*). - En lien avec l'étude du XX[e] s. en *Histoire 11[e]*, incarner une protagoniste dans la lutte pour l'obtention du droit de vote des femmes en Suisse en 1971 (*Anna 1971*).	- Jeux vidéos de logique – b - Jeux vidéos d'action et plateforme (*SimCity, Minecraft* et sa version éducative) – b - Jeux sérieux éducatifs (*Murgame*, *Nowatera*, *FinanceMission*, *Anna 1971*, etc.) – b
		C1.2 **Exercer la programmation** L'élève expérimente le raisonnement et le langage informatique à travers des actions de programmation sur un objet physique ou numérique.	- Développer la pensée informatique - Comprendre les fondements de l'algorithmique (logique conditionnelle) - Mobiliser le principe de conditionnalité - Développer l'orientation spatiale - …	- Paramétrer un robot pour qu'il suive un parcours dessiné sur le sol. - Inscrire diverses formules dans un tableur afin d'analyser des données.	- Robots et automates éducatifs programmables (*Thymio, ProBot,* etc.) – a - Logiciels de programmation ou d'initiation (*Scratch, Progplay*, *Java,* etc.) – b
		C1.3 **Expérimenter par la simulation** L'élève agit sur une simulation interactive et la manipule à travers les caractéristiques suivantes : - (1) visualisation dynamique - (2) paramétrage de modèle - (3) interaction avec un environnement	- Observer un objet ou phénomène à différentes échelles - Analyser les caractéristiques importantes des objets ou phénomènes étudiés - Visualiser et comprendre des concepts abstraits - Examiner les principes d'un objet ou phénomène représenté - Observer les conséquences d'une action réalisée dans l'environnement virtuel - …	- (1) En géographie, tracer ou mesurer un parcours entre deux villes sur une carte interactive pour estimer les lieux sensibles en heure de pointe. - (2) Observer le développement d'une figure en 3D (solide avec *GeoGebra*) pour prélever les informations utiles au calcul de son volume et son aire. - (3) Découvrir les caractéristiques géographiques d'un lieu grâce à la réalité augmentée : lac de Brienz ou Palais fédéral.	- (1) Logiciels interactifs de visualisation (*corps humain*, *système solaire*, etc.) – b - (1) Logiciels et sites web de cartographie (*Google Earth*, *swisstopo*, etc.) – b - (2) Logiciels de géométrie dynamique (*GeoGebra, Cabri*, etc.) – b - (2) Sites web présentant des simulations (*Phet Colorado*, etc.) – b - (3) Logiciels de réalité augmentée ou virtuelle (*VR-AR Expeditions Google,* simulation de vol ou de conduite) – b - (3) Lunettes/masques de réalité augmentée ou virtuelle – a
	C2 **EXERCISATION** Entraîner des savoirs et des savoir-faire déjà abordés précédemment, tirer parti des rétroactions automatisées, *pour consolider (intégrer) des connaissances, automatiser des savoir-faire et/ou s'autoévaluer.* *Deux caractères peuvent s'appliquer à l'exercisation au format numérique :* - *L'aspect adaptatif ;* - *La ludification.*	C2.1 **Consolider des savoirs** L'élève s'entraine sur des connaissances à l'aide d'exercices ciblés au format numérique.	- Mémoriser des connaissances - Étendre le champ de compétences (complexifier le champ d'application) - S'autoévaluer - …	- S'entrainer à la conjugaison de verbes en –er et identifier les temps les moins bien maitrisés. - Travailler à mémoriser les tables de multiplication.	- Logiciels fournissant des exercices par étapes, des plus simples aux plus complexes (*lalilo.com* pour l'entrainement de la lecture ; *Duolinguo, Quizlet*, etc.) – b - Sites web ou applications fournissant une base de données d'exercices en format numérique. Les exercices peuvent être organisés selon le niveau de difficulté (*Gomaths.ch* ; *NymEx* pour les homophones, *VerbEx* pour la conjugaison, etc.) – b
		C2.2 **Appliquer des savoir-faire** L'élève s'exerce à appliquer des procédures et des méthodes dans des environnements numériques permettant de les reproduire.	- Entrainer des procédures - Automatiser certaines démarches - Étendre le champ de compétences (complexifier le champ d'application) - S'autoévaluer - …	- Entrainer individuellement la résolution d'équations de premier degré. - Organiser des formes géométriques de façon à créer deux groupes dont les aires s'équivalent. - Classer des mots dans l'ordre alphabétique.	

Catégories	Usages et *finalités*	Actions de l'élève	Éléments constitutifs	Exemples d'activités	Équipement
D **Optimisation et interaction** Mots-clés : gérer, communiquer, collaborer	D1 **OPTIMISATION** Mobiliser divers outils, solutions et environnements numériques pour *gagner en efficacité dans la gestion de ses tâches.*	D1.1 **Organiser et stocker** L'élève organise et gère ses fichiers et ses ressources d'apprentissage dans un environnement numérique.	- Être autonome dans la gestion des ressources d'apprentissage - Expérimenter les enjeux de la sauvegarde en ligne (sécurité, accès, etc.) - Appliquer les règles de sécurité - Nommer et gérer la nomenclature (fichiers et dossiers) - …	- Créer un dossier pour assembler des images, des sons, etc. ainsi que sa présentation numérique (pour réaliser un exposé).	- Logiciels de gestion et d'hébergement de fichiers (*Finder, Moodle, iCloud, Dropbox*, *OneNote*, etc.) – b
		D1.2 **Planifier le travail** L'élève planifie ses tâches d'apprentissage dans le temps à l'aide d'un outil numérique.	- Identifier les priorités dans diverses tâches à accomplir - Définir des étapes de travail clés pour la réalisation d'un projet - Être autonome dans la planification et le suivi des tâches - …	- Établir des rappels réguliers dans un agenda électronique en tenant compte du délai pour rendre un dossier d'observation sur la croissance d'un arbre au fil des saisons. - Prioriser et hiérarchiser un ensemble de tâches selon différents critères (urgence, importance, intérêt, etc.).	- Calendrier (privé ou partagé) – b - Outils de planification et de gestion de tâches (*MS Project, Evernote, myHomework Student Planner*, etc.) – b
		D1.3 **Trouver et mobiliser de l'aide** L'élève identifie d'éventuels obstacles dans l'avancement de son activité et mobilise une aide appropriée.	- Cerner ses lacunes pour identifier ce qui bloque - Identifier l'aide nécessaire pour résoudre une difficulté - Identifier une personne-ressource - Formuler une requête d'aide - …	- Rechercher des synonymes d'un mot à l'aide d'un outil de référence numérique (web ou logiciel) pour diversifier le langage employé dans un texte. - Rechercher et visionner un tutoriel sur les fonctions de *Word*, afin de comprendre comment créer un sommaire automatique. - Utiliser un formulaire de contact pour signaler un dysfonctionnement de son logiciel de messagerie.	- Dictionnaires (multilingues) en ligne ou sites web d'aide à la grammaire (*Larousse, WordReference, Bescherelle, L'obs la conjugaison, Dico APIceras,* etc.) – b - Logiciel de traduction automatique (*DeepL, Google translate, Reverso*, etc.) – b - Logiciel d'itinéraires - Tutoriels d'aide à l'utilisation de logiciels – c
		D1.4 **Recourir à l'intelligence artificielle générative** L'élève fait appel à des outils d'IA, de façon opportune et pertinente, pour effectuer diverses tâches/actions (élaborer des synthèses, rédiger, créer une image, générer des idées, analyser des données, etc.).	- Estimer la capacité de l'IA à effectuer une tâche (opportunités, limites, risques, etc.) - Interagir avec un agent conversationnel - Guider l'IA dans la réalisation d'une tâche - Choisir une formulation appropriée et efficace pour générer des contenus - Évaluer la fiabilité et vérifier la pertinence du résultat fourni par l'IA - …	- Demander à un agent conversationnel de générer une liste de questions sur les étapes de la Seconde Guerre mondiale, pour s'entrainer et évaluer ses connaissances. - Utiliser un outil générateur d'images afin de créer une illustration d'un texte rédigé par un groupe d'élèves, en fournissant des prompts efficaces (éventuellement à l'aide d'un agent conversationnel).	- Assistants vocaux (*Siri, Google Assistant*, etc.) – b - Agents conversationnels (*ChatGPT, Google Gemini,* etc.) – b - Outils générateurs d'images (*Midjourney, DALL·E 2*, etc.), de sons et musiques (*Soundraw, Lyrebird IA, Mubert,* etc.), ou de vidéos (*Synthesia, Fliki,* etc.) – b - Assistant à la recherche (*Elicit*, etc.) – b
		D1.5 **Piloter des machines** L'élève s'approprie, manipule et paramètre des logiciels dédiés afin de piloter diverses machines/périphériques, en tenant compte de leurs potentialités et limites, dans la réalisation d'une tâche (impression d'objets 3D, découpe de bois/plastique/tissus, vol de drone, etc.).	- Explorer les possibilités et limites offertes par quelques machines connectées - Prendre en main les fonctionnalités des logiciels dédiés - Manipuler les diverses fonctionnalités du logiciel et comprendre le lien avec le fonctionnement de la machine - Paramétrer la façon dont la machine devra opérer - …	- Transcrire un patron sur un logiciel dédié de découpe laser de textile, dans le cadre de la réalisation d'une taie d'oreiller en activités créatrices manuelles sur textile. - Production de diverses parties d'une sculpture à l'aide d'une imprimante 3D dans le cadre des arts visuels. - Paramétrer un drone pour rejoindre un point culminant depuis lequel peuvent être observés simultanément les trois lacs et reliefs autour du Seeland.	- Imprimantes et imprimantes 3D, découpeuses laser, autres machines, automates ou robots contrôlés à distance (drones, etc.) – a - Outils de modélisation pour découpeuse laser (RDWorks, etc.) – b - Outils de modélisation d'objets 3D – b - Fichier (AI, SVG, CDR, PDF vectoriel) – c

D **Optimisation et interaction** Mots-clés : gérer, communiquer, collaborer	D2 **INTERACTION** Échanger à distance avec d'autres personnes *pour avancer dans son travail ou atteindre un but commun en collaboration-coopération.*	D2.1 **Communiquer** L'élève discute ou débat à distance avec ses pairs et/ou son enseignant·e, de manière synchrone ou asynchrone.	- S'exprimer - Formuler ses besoins et diverses questions - Prendre la parole (à distance) dans un groupe - Respecter les temps de parole et les opinions/idées/etc. des autres - Argumenter par écrit ou par oral - Choisir le moyen de communication le plus approprié - …	- Échanger par courriel avec l'enseignant·e pour rattraper le travail réalisé en classe lors d'une absence. - Participer à un forum internet organisé par l'école. - Préparer un échange de classe entre des établissements de deux régions linguistiques.	- Plateformes d'échange : blogs, réseaux sociaux, forums, chats, messageries, etc. – b - Logiciels de téléphonie ou visioconférence – b - Fonctionnalités spécifiques à la communication dans les environnements numériques de travail (ex. Forum dans *Moodle*) ou dans les espaces de commentaires (ex. articles de presse) – b
		D2.2 **Mutualiser et publier des contenus numériques** L'élève se sert d'un espace numérique pour mutualiser des ressources (en interne) et/ou les diffuser (en externe).	- Identifier le public cible - Identifier le canal le plus adapté selon les objectifs de la diffusion ou du partage - Connaitre les enjeux de la transmission sur internet (sécurité, sauvegarde, etc.) - Appliquer les règles de sécurité - Respecter les droits d'auteurs et à l'image - …	- Diffuser un concert de chant de la classe sur la chaine YouTube de l'école. Partager des photos entre les membres d'un groupe (en vue de faire une sélection et de composer une affiche collective).	- Plateformes de podcasts (*Scolcast.ch*) – b - Plateformes de stockage et partage (*Wetransfer, Dropbox*, *kDrive*, etc.) – b - Fonctionnalités spécifiques au partage dans les environnements numériques de travail (ex. Espace dépôt dans *Moodle*) – b
		D2.3 **Travailler de manière collaborative** Les membres du groupe travaillent à distance pour atteindre un objectif commun.	- Élaborer une idée à plusieurs - Formuler ses opinions par écrit ou par oral - Prendre connaissance du travail effectué par les autres - Donner des retours constructifs - Participer à la réalisation d'un projet - …	- Dans le cadre de la semaine du gout, préparer un menu en se mettant d'accord entre élèves de différents établissements sur un fil conducteur, les plats qui le composent et en se répartissant les tâches pour la réalisation finale. - Écrire un texte à plusieurs dans le cadre d'une production écrite en Français.	- Logiciels de gestion et répartition des tâches (*wimi-teamwork,* etc.) – b - Logiciels de production de contenu en mode collaboratif (écriture collaborative dans *GoogleDrive, Dropbox, Framapad*, schéma euristique collaboratif avec *MindMeister*, etc.) – b

Apprentissages conjoints de l'Éducation numérique

Les actions numériques présentent l'opportunité de travailler les précautions d'usage (comme celles en matière de sécurité informatique, de confidentialité des données ou de droits d'auteur) ou de développer des clés d'analyse pour mieux appréhender les enjeux majeurs liés aux usages personnels et sociétaux du numérique (en matière d'écologie, d'inégalités sociales, d'accès à l'information ou encore de fiabilité de l'information). En plus de la seule maitrise des pratiques numériques, ces apprentissages contribuent à une prise de distance sur les usages numériques actuels et futurs des élèves, et à une formation critique et responsable. Ces apprentissages participent ainsi activement au développement des *Culture et citoyenneté numériques*, soit au cœur de la visée du projet que constitue l'Éducation numérique.

Apprentissages conjoints de l'Éducation numérique	
	**1. Droits d'auteur et à l'image** **Précautions d'usage : connaissance des lois en matière de droits d'auteur et à l'image** *Propriété intellectuelle (copyright), cadre légal, droits voisins, droits et devoirs en matière de source, de capture et diffusion d'images, etc.*
	**2. Sécurité et identité numérique** **Précautions d'usage : connaissances en matière de sécurité informatique et de confidentialité** *Gestion des identifiants, des données sensibles ou personnelles, empreinte numérique, etc.*
	**3. Spécificités des supports numériques** **Clés d'analyse : étude des spécificités des différents supports numériques** *Composition et caractéristiques des supports médiatiques selon leur type : texte, image, son, multimédias, etc.*
	**4. Risques liés aux médias numériques** **Précautions d'usage : prévention en matière de dangers liés aux médias sociaux** *Codes et règles du vivre ensemble, codes de communication en ligne (netiquette, etc.), gestion des temps d'écran, échanges sur le cyberharcèlement et les contenus choquants, etc.*
	**5. Portée des messages médiatiques** **Clés d'analyse : acquisition d'outils d'analyse critique des contenus médiatiques** *Fiabilité de l'information (fake news, deep fake), portée sociale des messages véhiculés et fonction des médias, appropriation des questions de base d'analyse des messages médiatiques, etc.*
	**6. Enjeux du numérique dans la société** **Clés d'analyse : sensibilisation aux enjeux de citoyenneté et de durabilité du numérique** *Enjeux énergétiques et écologiques liés à la consommation (y compris de l'IA) et au stockage, place du numérique dans la société et dans l'accès à l'information, impacts démocratiques et socioéconomiques, questions éthiques liées à l'exploitation des données (big data), etc.*

Apprentissages conjoints de l'Éducation numérique selon les usages…						
A1 **INVESTIGATION** : Parcourir le web (ou des bases de données numériques) et chercher des informations *… pour explorer un sujet et récolter des contenus pertinents et fiables sur un sujet.*				○	●	●
A2 **CONSULTATION** : Se servir de et/ou parcourir le contenu d'une ressource au format numérique *… pour obtenir et s'approprier des informations, ainsi que développer ses connaissances.*			●	●	●	
B1 **RÉALISATION** : Élaborer de nouvelles idées, capturer ou agencer de l'information et des connaissances *… pour parvenir à une production sur support numérique.*	●		●		○	
B2 **TRANSFORMATION** : Traiter, combiner et représenter des informations *… pour comprendre et expliquer le fonctionnement d'un objet, système ou phénomène*.			○		●	○
C1 **EXPÉRIMENTATION** : Tester, manipuler, interagir avec des simulations d'un objet, système ou phénomène *… pour expérimenter/découvrir/observer le fonctionnement et ses propriétés.*				●		
C2 **EXERCISATION** : Entrainer des savoirs et des savoir-faire déjà abordés précédemment, tirer parti des rétroactions automatisées *… pour consolider (intégrer) des connaissances, automatiser des savoir-faire et/ou s'autoévaluer.*		●		○		
D1 **OPTIMISATION** : Mobiliser divers outils, solutions et environnements numériques *… pour gagner en efficacité dans la gestion de ses tâches.*	○	●				●
D2 **INTERACTION** : Échanger à distance avec d'autres personnes *… pour avancer dans son travail ou atteindre un but commun en collaboration-coopération.*	●	●		●	○	
A B C D **Dans le cadre de tout usage sur support numérique en contexte scolaire**		○		○		○

● **:** à travailler/aborder nécessairement ○: à travailler/aborder partiellement, au cas par cas

7.3 Contributions des actions numériques de la typologie aux apprentissages de l'Éducation numérique du PER

Dans les tableaux qui suivent, le parti a été pris de mettre en évidence les apprentissages spécifiquement travaillés, voire réactivés, par chacune des actions numériques de la Typologie. Les critères qui ont présidé à ces attributions sont multiples et ont fait l'objet de nombreux échanges. Ils sont certainement discutables et perfectibles, mais offrent une première vue d'ensemble, qui pourra être affinée et faire l'objet d'une évolution, en particulier dans le cadre de la mise en œuvre et/ou de la formation des enseignantes et enseignants.

Il est à noter que tous les apprentissages ne sont pas présentés, auxquels l'action numérique pourrait participer de façon générale, car cela ne permettrait pas de les discriminer suffisamment. En effet, de nombreux apprentissages de l'Éducation numérique du PER sont de nature transversale (*cf.* Section 2.2). Certains apprentissages généraux ont néanmoins été attribués à des actions, en particulier lorsque les exemples fournis dans les parenthèses de la *Progression des apprentissages* (PA) révélaient un lien très tangible : par exemple, la PA du cycle 3 relative à la découverte et l'utilisation de logiciels adaptés à la tâche a été attribuée spécifiquement à l'action numérique *Analyser des données*, car la parenthèse mentionne des « graphiques ». Dans d'autres cas, une inférence a parfois été faite sur les divers types de logiciels qui pourraient potentiellement figurer dans la liste non exhaustive de la parenthèse de la PA : par exemple, la même PA relative à l'utilisation des logiciels au cycle 3 a également été attribuée aux actions *Planifier le travail* et *Recourir à l'intelligence artificielle générative*.

A1. Investigation

Parcourir le web (ou des bases de données numériques) et chercher des informations *pour explorer et récolter des contenus pertinents et fiables sur un sujet.*

A1.1 Rechercher des informations

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3-4</td><td colspan="2">- Sensibilisation aux possibilités offertes (accès au savoir, à l'information, divertissement, …) par l'utilisation des médias (M)
- Découverte des spécificités des différents supports médiatiques (internet, presse papier, télévision, radio, cinéma, …) (M)
- Navigation à partir d'un portail destiné aux enfants dans le cadre d'un projet défini (U)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td rowspan="2">- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques (par l'observation d'articles de journal, de films, de pages web, d'émissions de radio, ...) (M)
- Sensibilisation à la place prépondérante des moteurs de recherche dans la recherche d'informations (SI)
- Saisie d'un texte en favorisant l'utilisation d'un dispositif adapté (clavier, écran tactile, stylet, reconnaissance vocale, …) et en respectant les conventions de lisibilité (espaces, mises en forme, …) (U)</td><td>- Navigation et recherche dans le cadre d'un projet défini à partir de moteurs de recherche pour enfants (U)</td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>- Mise en évidence des différences dans le traitement de l'information selon le média (entre médias du même type ou entre médias de types différents) et interrogation sur sa pertinence (M)
- Découverte des différences résultant de l'utilisation de moteurs de recherche variés (SI)
- Initiation au fonctionnement global d'un moteur de recherche (SI)
- Navigation et recherche dans le cadre d'un projet défini à partir de moteurs de recherche (U)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Reconnaissance des différences dans le traitement de l'information selon le média (entre médias du même type ou entre médias de types différents) et analyse de leur pertinence (choc des photos, choix du titre, distinction entre une information brute et son commentaire, …) (M)
- Navigation et recherche de manière autonome, en utilisant les différentes techniques (syntaxe) proposée par les moteurs de recherche (U)</td></tr>
</table>

A1.2 Vérifier des informations

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td colspan="2" rowspan="2">- (Sensibilisation au rapport entre l'image et la réalité (M))</td></tr>
<tr><td>3-4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td rowspan="2">- Identification des intentions et du contexte d'un message médiatique (M)
- Sensibilisation aux fonctions des médias (information, éducation, formation de l'opinion, divertissement, communication, …) (M)</td><td>- Sensibilisation à la notion de fiabilité de l'information (M)</td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>- Découverte de quelques critères d'évaluation de la fiabilité de l'information (source, auteur, date, intention, …) (M)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Identification de différents types de messages véhiculés par les médias (informatif, publicitaire, individuel, institutionnel, …) et évaluation critique de la source (M)
- Identification des métadonnées incluses dans divers types de fichiers (date, auteur, localisation, …) (SI)</td></tr>
</table>

A2. Consultation

Se servir et/ou parcourir le contenu d'une ressource au format numérique

pour obtenir et s'approprier des informations, ainsi que développer ses connaissances.

A2.1 Lire

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique
1	1-2	- Consultation de ressources numériques de natures différentes présélectionnées par l'enseignant (U)
	3-4	- Découverte des spécificités des différents supports médiatiques (internet, presse papier, télévision, radio, cinéma, …) (M) - Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M) - Sensibilisation aux intentions d'un message en tenant compte du contexte de communication (M)
2	5-6	- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques (par l'observation d'articles de journal, de films, de pages web, d'émissions de radio, ...) (M) - Repérage des différents éléments qui composent un message médiatique *(texte, typographie, hypertexte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …)* (M) - Identification des intentions et du contexte d'un message médiatique (M) - Sensibilisation aux fonctions des médias *(information, éducation, formation de l'opinion, divertissement, communication, …)* (M)
	7-8	
3	9-11	- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M) - Étude de créations médiatiques à l'aide d'outils d'analyse du message et du support *(stéréotype, portée sociale du message, grammaire de l'image et du son, aspect subliminal, points forts et limites du support, …)* (M) - Reconnaissance des différences dans le traitement de l'information selon le média (entre médias du même type ou entre médias de types différents) et analyse de leur pertinence *(choc des photos, choix du titre, distinction entre une information brute et son commentaire, …)* (M)

A2.2 Écouter

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique
1	1-2	- Consultation de ressources numériques de natures différentes présélectionnées par l'enseignant (U)
	3-4	- Découverte des spécificités des différents supports médiatiques (internet, presse papier, télévision, radio, cinéma, …) (M) - Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M) - Sensibilisation aux intentions d'un message en tenant compte du contexte de communication (M)
2	5-6	- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques (par l'observation d'articles de journal, de films, de pages web, d'émissions de radio, ...) (M) - Repérage des différents éléments qui composent un message médiatique *(texte, typographie, hypertexte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …)* (M) - Identification des intentions et du contexte d'un message médiatique (M) - Sensibilisation aux fonctions des médias *(information, éducation, formation de l'opinion, divertissement, communication, …)* (M)
	7-8	
3	9-11	- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M) - Étude de créations médiatiques à l'aide d'outils d'analyse du message et du support *(stéréotype, portée sociale du message, grammaire de l'image et du son, aspect subliminal, points forts et limites du support, …)* (M) - Reconnaissance des différences dans le traitement de l'information selon le média (entre médias du même type ou entre médias de types différents) et analyse de leur pertinence *(choc des photos, choix du titre, distinction entre une information brute et son commentaire, …)* (M)

A2.3 Regarder des images

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l’action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td rowspan="2">- Sensibilisation au rapport entre l'image et la réalité (M)
- Découverte des éléments de lecture et de compréhension d'une image (cadrage, couleurs, lumière, …) (M)</td><td>- Consultation de ressources numériques de natures différentes présélectionnées par l’enseignant (U)</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>- Découverte des spécificités des différents supports médiatiques (internet, presse papier, télévision, radio, cinéma, …) (M)
- Sensibilisation à l’acte de communication à l’aide d’un média (M)
- Sensibilisation aux intentions d'un message en tenant compte du contexte de communication (M)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td colspan="2" rowspan="2">- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques (par l'observation d'articles de journal, de films, de pages web, d'émissions de radio, ...) (M)
- Repérage des différents éléments qui composent un message médiatique (texte, typographie, hypertexte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …) (M)
- Exploration des principaux éléments d’analyse d’une image fixe ou en mouvement (cadrage, couleur, lumière, profondeur de champ, rythme, mouvement, champ/hors-champ, plans, mise en scène, …) et du rapport entre l’image et le son (M)
- Identification des intentions et du contexte d’un message médiatique (M)
- Sensibilisation aux fonctions des médias (information, éducation, formation de l'opinion, divertissement, communication, …) (M)</td></tr>
<tr><td>7-8</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M)
- Étude de créations médiatiques à l'aide d'outils d'analyse du message et du support (stéréotype, portée sociale du message, grammaire de l'image et du son, aspect subliminal, points forts et limites du support, …) (M)
- Reconnaissance des différences dans le traitement de l'information selon le média (entre médias du même type ou entre médias de types différents) et analyse de leur pertinence (choc des photos, choix du titre, distinction entre une information brute et son commentaire, …) (M)
- Analyse d'éléments inhérents à la composition d'une image fixe ou en mouvement (cadrage, couleur, lumière, profondeur de champ, rythme, mouvement, champ/hors champ, plans, mise en scène, …) et du rapport entre l'image et le son (M)
- Analyse du rapport entre l’image et la réalité (M)</td></tr>
</table>

A2.4 Consulter des ressources multimédias

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l’action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td rowspan="2">- Découverte du rapport entre l'image et le son (M)</td><td>- Consultation de ressources numériques de natures différentes présélectionnées par l’enseignant (U)</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>- Découverte des spécificités des différents supports médiatiques (internet, presse papier, télévision, radio, cinéma, …) (M)
- Sensibilisation à l’acte de communication à l’aide d’un média (M)
- Sensibilisation aux intentions d'un message en tenant compte du contexte de communication (M)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td colspan="2" rowspan="2">- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques (par l'observation d'articles de journal, de films, de pages web, d'émissions de radio, ...) (M)
- Repérage des différents éléments qui composent un message médiatique (texte, typographie, hypertexte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …) (M)
- Exploration des principaux éléments d’analyse d’une image fixe ou en mouvement (cadrage, couleur, lumière, profondeur de champ, rythme, mouvement, champ/hors-champ, plans, mise en scène, …) et du rapport entre l’image et le son (M)
- Sensibilisation aux fonctions des médias (information, éducation, formation de l'opinion, divertissement, communication, …) (M)
- Découverte des différents types de fichiers permettant de représenter des informations (SI)</td></tr>
<tr><td>7-8</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M)
- Étude de créations médiatiques à l'aide d'outils d'analyse du message et du support (stéréotype, portée sociale du message, grammaire de l'image et du son, aspect subliminal, points forts et limites du support, …) (M)
- Reconnaissance des différences dans le traitement de l'information selon le média (entre médias du même type ou entre médias de types différents) et analyse de leur pertinence (choc des photos, choix du titre, distinction entre une information brute et son commentaire, …) (M)
- Analyse de différents éléments entrant dans la composition d'un message médiatique (texte, hypertexte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …) (M)
- Analyse d'éléments inhérents à la composition d'une image fixe ou en mouvement (cadrage, couleur, lumière, profondeur de champ, rythme, mouvement, champ/hors champ, plans, mise en scène, …) et du rapport entre l'image et le son (M)
- Analyse du rapport entre l’image et la réalité (M)</td></tr>
</table>

B1. Réalisation

Élaborer des nouvelles idées, agencer de l'information et des connaissances pour parvenir à une production sur support numérique.

B1.1 Produire un texte

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique	
1	1-2	- Réalisation de créations médiatiques variées (M)	
	3-4		- Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M) - Découverte et utilisation de logiciels de création *(dessin, texte, musique, vidéo, …)* (U) - Utilisation du clavier et positionnement du curseur dans le texte (U) - Découverte de dispositifs de saisie *(clavier, souris, pavé tactile, écran tactile, stylet, reconnaissance vocale, …)* (U)
2	5-6	- Sélection d'un média, en fonction de ses spécificités, en vue d'une création collective et de sa publication (M) - Saisie d'un texte en favorisant l'utilisation d'un dispositif adapté (clavier, écran tactile, stylet, reconnaissance vocale, …) et en respectant les conventions de lisibilité *(espaces, mises en forme, …)* (U) - Exploration de possibilités et de limites des aides à *l'écriture (orthographe, synonymes, grammaire, auto-complétion, …)* (U) - Présentation des notions liées au droit d'auteur et à l'image (U) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (U) - Réalisation numérique dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, et publication (U)	
	7-8		
3	9-11	- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M) - Prise en compte des notions liées au droit d'auteur et à l'image (M) - Citation des sources (M) - Choix d'un média approprié en fonction d'un projet en vue de sa réalisation et de sa publication (M) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée *(texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …)* (U) - Saisie d'un texte en utilisant les fonctionnalités d'aide à *l'écriture (correcteur orthographique et grammatical, auto-complétion, modèles, …)* et en favorisant le dispositif de saisie adapté à la *tâche (clavier, écran tactile, stylet, reconnaissance vocale, …)* (U) - Découverte des principes de la détection (voire correction) d'erreurs par la machine (SI 10-11)	

B1.2 Créer et modifier des sons

Cycle		Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique	
1		1-2	- Réalisation de créations médiatiques variées (M)	- Découverte de logiciels de création *(dessin, photo, musique, …)* (U)
		3-4		- Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M) - Découverte de logiciels de création *(dessin, texte, musique, vidéo, …)* (U) - Découverte de dispositifs de saisie *(clavier, souris, pavé tactile, écran tactile, stylet, reconnaissance vocale, …)* (U)
2		5-6	- Sélection d'un média, en fonction de ses spécificités, en vue d'une création collective et de sa publication (M) - Présentation des notions liées au droit d'auteur et à l'image (U) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (U) - Réalisation numérique dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, et publication (U)	
		7-8		
3		9-11	- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M) - Prise en compte des notions liées au droit d'auteur et à l'image (M) - Citation des sources (M) - Choix d'un média approprié en fonction d'un projet en vue de sa réalisation et de sa publication (M) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée *(texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …)* (U)	

B1.3 Créer et modifier des images

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td rowspan="2">- Réalisation de créations médiatiques variées (M)
- Sensibilisation au droit à l'image (U)</td><td>- Découverte de logiciels de création (dessin, photo, musique, …) (U)</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>- Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M)
- Découverte de logiciels de création (dessin, texte, musique, vidéo, …) (U)
- Découverte de dispositifs de saisie (clavier, souris, pavé tactile, écran tactile, stylet, reconnaissance vocale, …) (U)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td colspan="2" rowspan="2">- Sélection d'un média, en fonction de ses spécificités, en vue d'une création collective et de sa publication (M)
- Présentation des notions liées au droit d'auteur et à l'image (U)
- Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (U)
- Réalisation numérique dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, et publication (U)</td></tr>
<tr><td>7-8</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M)
- Prise en compte des notions liées au droit d'auteur et à l'image (M)
- Citation des sources (M)
- Choix d'un média approprié en fonction d'un projet en vue de sa réalisation et de sa publication (M)
- Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …) (U)</td></tr>
</table>

B1.4 Réaliser des contenus multimédias

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td rowspan="2">- Découverte du rapport entre l'image et le son (M)
- Réalisation de créations médiatiques variées (M)
- Sensibilisation au droit à l'image (U)</td><td>- Découverte de logiciels de création (dessin, photo, musique, …) (U)</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>- Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M)
- Repérage des différents éléments (texte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …) entrant dans la composition d'un message médiatique (page web, publicité, affiche, …) (M)
- Découverte de logiciels de création (dessin, texte, musique, vidéo, …) (U)
- Découverte de dispositifs de saisie (clavier, souris, pavé tactile, écran tactile, stylet, reconnaissance vocale, …) (U)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td colspan="2" rowspan="2">- Sélection d'un média, en fonction de ses spécificités, en vue d'une création collective et de sa publication (M)
- Découverte des différents types de fichiers permettant de représenter des informations (SI)
- Présentation des notions liées au droit d'auteur et à l'image (U)
- Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (U)
- Réalisation numérique dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, et publication (U)</td></tr>
<tr><td>7-8</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M)
- Analyse de différents éléments entrant dans la composition d'un message médiatique (texte, hypertexte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …)
- Prise en compte des notions liées au droit d'auteur et à l'image (M)
- Citation des sources (M)
- Choix d'un média approprié en fonction d'un projet en vue de sa réalisation et de sa publication (M)
- Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …) (U)</td></tr>
</table>

B2. Transformation

Manipuler, traiter et représenter des informations

pour comprendre et expliquer le fonctionnement d'un objet, système ou phénomène.

B2.1 Analyser des données

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique
1	1-2	
	3-4	
2	5-6	- Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (U) - Réalisation numérique dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, et publication (U)
	7-8	
3	9-11	- Utilisation d'un codage informatique pour représenter différents types de données (SI) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée *(texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …)* (U)

B2.2 Modéliser

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique
1	1-2	- Sensibilisation au rapport entre l'image et la réalité (M) - Réalisation de créations médiatiques variées (M)
	3-4	
2	5-6	- Sélection d'un média, en fonction de ses spécificités, en vue d'une création collective et de sa publication (M) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (U) - Réalisation numérique dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, et publication (U)
	7-8	
3	9-11	- Analyse du rapport entre l'image et la réalité (M) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée *(texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …)* (U)

C1. Expérimentation

Tester, manipuler et interagir avec des simulations d'un objet, système ou phénomène
pour expérimenter, découvrir ou observer le fonctionnement et ses propriétés.

C1.1 Explorer par le jeu numérique

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique
1	1-2	- Sensibilisation au rapport entre l'image et la réalité (M) - Découverte du rapport entre l'image et le son (M)
	3-4	
2	5-6	- Utilisation autonome de diverses ressources numériques d'apprentissage sans ou avec processus d'identification personnelle (U)
	7-8	
3	9-11	

C1.2 Exercer la programmation

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique	
1	1-2	- Commande d'un automate ou d'un robot (SI)	
	3-4	- Commande et programmation d'un automate, d'un robot ou d'un personnage virtuel (SI)	
2	5-6	- Création et comparaison de programmes avec des séquences, des tests conditionnels et des boucles à l'aide d'un langage de programmation visuel pour résoudre des problèmes simples (SI)	
	7-8		- Découverte et création de sous-programmes pour améliorer un programme (SI) - Utilisation de paramètres pour modifier un programme (SI)
3	9-11	- Sensibilisation au lien entre langage de programmation visuel et textuel (SI) - Création de courts programmes avec des séquences, tests, boucles et variables à l'aide d'un langage de programmation visuel et/ou textuel pour résoudre un problème (SI) - Comparaison de plusieurs algorithmes permettant de résoudre un même problème et évaluation de la solution (SI) - Utilisation d'un codage informatique pour représenter différents types de données (SI) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée *(texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …)* (U)	

C1.3 Expérimenter par la simulation

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l’action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td colspan="2" rowspan="2">- Sensibilisation au rapport entre l’image et la réalité (M)
- Découverte du rapport entre l’image et le son (M)</td></tr>
<tr><td>3-4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td colspan="2" rowspan="2">- Utilisation autonome de diverses ressources numériques d’apprentissage sans ou avec processus d’identification personnelle (U)</td></tr>
<tr><td>7-8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td>9</td><td rowspan="2">- Analyse du rapport entre l’image et la réalité (M)</td><td></td></tr>
<tr><td>10-11</td><td>- Découverte de simulation de phénomènes naturels ou sociaux simples (SI)</td></tr>
</table>

C2. Exercisation

Entraîner des savoirs et des savoir-faire déjà abordés précédemment, tirer parti des rétroactions automatisées *pour consolider (intégrer) des savoirs, automatiser des savoir-faire et/ou s'autoévaluer*.

C2.1 Consolider des savoirs

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique	
1	1-2		
	3-4		
2	5-6	- Utilisation autonome de diverses ressources numériques d'apprentissage sans ou avec processus d'identification personnelle (U)	
	7-8		
3	9		
	10-11		- Découverte des principes de la détection (voire correction) d'erreurs par la machine (SI)

C2.2 Appliquer des savoir-faire

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique	
1	1-2		
	3-4		
2	5-6	- Utilisation autonome de diverses ressources numériques d'apprentissage sans ou avec processus d'identification personnelle (U)	
	7-8		
3	9		
	10-11		- Découverte des principes de la détection (voire correction) d'erreurs par la machine (SI)

D1. Optimisation

Mobiliser divers outils, solutions et environnements numériques pour *gagner en efficacité dans la gestion de ses tâches.*

D1.1 Organiser et stocker

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique	
1	1-2		
	3-4		
2	5-6	- Découverte des différents types de fichiers permettant de représenter des informations (SI)	- Sensibilisation au choix du nom d'un fichier et à son emplacement de sauvegarde (U)
	7-8		- Découverte des unités de mesure (octet, Ko, Mo, Go) de données informatiques et initiation à la notion de taille d'un fichier en fonction de son type et de son contenu (SI) - Découverte des principes de la compression avec ou sans perte de qualité (SI) - Gestion de ses fichiers dans un environnement prédéfini (U)
3	9-11	- Identification des métadonnées incluses dans divers types de fichiers *(date, auteur, localisation, …)* (SI) - Découverte de divers modes de compression pour un type de données (SI) - Découverte de la différence entre la réplication et la synchronisation des données (SI) - Comparaison de différents modes de stockage (localement ou à distance, privé ou public) et des vitesses de transfert de données (SI) - Gestion autonome du stockage et du partage de fichiers (U)	

D1.2 Planifier le travail

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique
1	1-2	
	3-4	
2	5-6	
	7-8	
3	9-11	- Choix et utilisation d'appareils *numériques (ordinateur, tablette, robot, ...)* adaptés à la tâche (U) - Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée *(texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …)* (U)

D1.3 Trouver et mobiliser de l'aide

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3-4</td><td colspan="2">- Sensibilisation aux possibilités offertes (accès au savoir, à l'information, divertissement, …) par l'utilisation des médias (M)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td rowspan="2">- Exploration de possibilités et de limites des aides à l'écriture (orthographe, synonymes, grammaire, auto-complétion, …) (U)</td><td></td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>- Exploration de quelques possibilités d'aide à l'utilisation des logiciels (U)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Recours autonome à des aides en ligne pour l'utilisation de logiciels (U)
- Navigation et recherche de manière autonome, en utilisant les différentes techniques (syntaxe) proposées par les moteurs de recherches (U)</td></tr>
</table>

D1.4 Recourir à l'intelligence artificielle générative

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th>Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>3-4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>7-8</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td>- Choix et utilisation d'appareils numériques (ordinateur, tablette, robot, ...) adaptés à la tâche (U)
- Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (texte, représentation graphique, présentation animée, dessin, son, vidéo, page web, programme, …) (U)</td></tr>
</table>

D1.5 Piloter des machines

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td rowspan="2"></td><td>- Commande d'un automate ou d'un robot (SI)</td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>- Commande et programmation d'un automate, d'un robot ou d'un personnage virtuel (SI)
- Sensibilisation au fait que les objets sont reliés entre eux et communiquent les uns avec les autres (SI)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td rowspan="2">- Identification des composants principaux (processeur, mémoire, dispositifs d'entrée/sortie, …) de différents types de machines (ordinateur, tablette, robot, …) et de leurs fonctions (SI)</td><td></td></tr>
<tr><td>7-8</td><td>- Utilisation de paramètres pour modifier un programme (SI)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Découverte de la diversité d'objets informatiques (systèmes embarqués, objets connectés, …) et de leurs particularités (SI)</td></tr>
</table>

D2. Interaction

Échanger à distance avec d'autres personnes *pour avancer dans son travail ou atteindre un but commun en collaboration-coopération*.

D2.1 Communiquer

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique	
1	1-2		
	3-4		- Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M) - Sensibilisation à la communication numérique (envoi de dessins, de sons, de messages, …) (U)
2	5-6 7-8	- Sensibilisation aux fonctions des médias *(information, éducation, formation de l'opinion, divertissement, communication, …)* (M) - Initiation à la communication numérique *(au moyen de la messagerie, de la visioconférence, ...)* avec le concours d'un adulte (U)	
3	9-11	- Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M) - Utilisation d'un compte de messagerie individuel *(envoi, réception, recherche, gestion des contacts, classement, suppression, …)* (U) - Communication et échange au moyen de plateformes collaboratives au service de la gestion et du suivi de son travail (U) - Partage des tâches, communication et collaboration dans le cadre d'un projet collectif (U)	

D2.2 Mutualiser et publier des contenus numériques

Cycle	Degrés	Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l'action numérique	
1	1-2	- Contribution à la diffusion de créations de la classe (exposition, site de classe) (M) - Initiation à la présentation d'un projet de classe au format numérique (U)	
	3-4		- Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M) - Sensibilisation à la communication numérique (envoi de dessins, de sons, de messages, …) (U)
2	5-6	- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques (par l'observation d'articles de journal, de films, de pages web, d'émissions de radio, …) (M) - Identification des intentions et du contexte d'un message médiatique (M) - Sensibilisation aux fonctions des médias *(information, éducation, formation de l'opinion, divertissement, communication, …)* (M) - Découverte des différents types de fichiers permettant de représenter des informations (SI) - Réalisation numérique dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, et publication (U) - Réalisation numérique dans le cadre d'un projet individuel ou collectif, et publication (U)	- Sensibilisation au choix du nom d'un fichier et à son emplacement de sauvegarde (U)
	7-8		- Gestion de ses fichiers dans un environnement prédéfini (U)
3	9-11	- Gestion autonome du stockage et du partage de fichiers (U)	

D2.3 Travailler de manière collaborative

<table>
<tr><th>Cycle</th><th>Degrés</th><th colspan="2">Apprentissages de l'ÉN travaillées spécifiquement pendant la réalisation de l’action numérique</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>1-2</td><td rowspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>3-4</td><td>- Sensibilisation à la communication numérique (envoi de dessins, de sons, de messages, …) (U)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>5-6</td><td colspan="2" rowspan="2">- Découverte et utilisation de logiciels adaptés à la tâche projetée (U)
- Réalisation numérique dans le cadre d’un projet individuel ou collectif, et publication (U)
- Initiation à la communication numérique (au moyen de la messagerie, de la visioconférence, …) avec le concours d’un adulte (U)</td></tr>
<tr><td>7-8</td></tr>
<tr><td>3</td><td>9-11</td><td colspan="2">- Choix d'un média approprié en fonction d’un projet en vue de sa réalisation et de sa publication (M)
- Découverte des principales fonctionnalités d’une plateforme collaborative (U)
- Communication et échange au moyen de plateformes collaboratives au service de la gestion et du suivi de son travail (U)
- Partage des tâches, communication et collaboration dans le cadre d’un projet collectif (U)</td></tr>
</table>

7.4 Apprentissages conjoints et Progressions des apprentissages de l'Éducation numérique du PER

Apprentissages conjoints	Progressions des apprentissages de l'ÉN		
	Cycle 1	**Cycle 2**	**Cycle 3**
1. Droit d'auteur et à l'image <u>Précautions d'usage :</u> Connaissances des lois en matière de droits d'auteur et à l'image	- Sensibilisation au droit à l'image (U)	- Présentation des notions liées au droit d'auteur et à l'image (U)	- Prise en compte des notions liées au droit d'auteur et à l'image, citation des sources (M)
2. Sécurité et identité numérique <u>Précautions d'usage</u> : Connaissances en matière de sécurité informatique et de confidentialité	- Initiation aux règles de sécurité sur les identifiants et mots de passe (U)	- Découverte de techniques simples de sécurité de systèmes informatiques (SI) - Application des règles de sécurité sur ses identifiants, ses mots de passe et ses données personnelles et respect de ceux de ses pairs (U) - Découverte de la notion d'identité et d'empreinte numériques (U)	- Découverte des parades contre différents types d'attaques sur des systèmes informatiques (SI) - Analyse de certains usages du numérique, opportuns ou à risques, et de leur impact sur l'identité numérique (U) - Gestion de comptes personnels avec identifiant et mot de passe sécurisé (U)

	**3. Spécificités des supports numériques** Clefs d'analyse : Étude des spécificités des différents supports numériques	- Découverte des éléments de lecture et de compréhension d'une image (cadrage, couleurs, lumières, …) (M) - Repérage des différents éléments (texte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …) entrant dans la composition d'un message médiatique (page web, publicité, affiche, …) (M) - Découverte des spécificités des différents supports médiatiques (internet, presse papier, télévision, radio, cinéma, …) (M) - Découverte du rapport entre l'image et le son (M)	- Comparaison et analyse des spécificités de différents supports médiatiques (par l'observation d'articles de journal, de films, de pages web, d'émissions de radio, …) (M) - Repérage des différents éléments qui composent un message médiatique (*texte, typographie, hypertexte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …*) (M) - Exploration des principaux éléments d'analyse d'une image fixe ou en mouvement (cadrage, couleur, lumière, profondeur de champ, rythme, mouvement, champ/hors-champ, plans, mise en scène, …) et du rapport entre l'image et le son (M)	- Analyse de différents éléments entrant dans la composition d'un message médiatique (texte, hypertexte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son, …) (M) - Analyse d'éléments inhérents à la composition d'une image fixe ou en mouvement (cadrage, couleur, lumière, profondeur de champ, rythme, mouvement, champ/hors-champ, mise en scène, …) et du rapport entre l'image et le son (M)
	**4. Risques liés aux médias numériques** Préventions d'usage : Prévention en matière de dangers liés aux médias sociaux	- Échange sur les expériences liées à l'utilisation des médias (M) - Confrontation des différentes réactions face à un message issu des médias et mise en évidence de ses propres critères de préférence (M) - Sensibilisation quant au temps passé devant les écrans (U) - Identification de comportements à adopter face à des contenus choquants (U)	- Analyse de sa consommation et de ses usages des médias (U) - Comparaison de différents types d'interactions sociales (numériques vs physiques) (U) - Sensibilisation aux phénomènes d'amplification du harcèlement par le numérique et mise en évidence des comportements adéquats pour y réagir en tant que témoin (« spect'acteur »), cible ou auteur (U)	- Application des règles de protection face aux phénomènes d'amplification du harcèlement par le numérique et réaction de manière adéquate en tant que témoin (« spect'acteur »), cible ou auteur (U)

5. Portée des messages médiatiques Clefs d'analyse : Acquisition d'outils d'analyse critique des contenus médiatiques	- Sensibilisation aux possibilités offertes (*accès au savoir, à l'information, divertissement, …*) par l'utilisation des médias (M) - Sensibilisation au rapport entre l'image et la réalité (M) - Sensibilisation à l'acte de communication à l'aide d'un média (M) - Sensibilisation aux intentions d'un message en tenant compte du contexte de communication (M)	- Mise en évidence des stéréotypes (*genres, origines, âges, …*) véhiculés au travers de différents médias (*analyse d'une publicité, d'un dessin animé, …*) (M) - Découverte de quelques critères d'évaluation de la fiabilité de l'information (*source, auteur, date, intention, …*) - Mise en évidence des différences dans le traitement de l'information selon le média (entre médias du même type ou entre médias de type différents) et interrogation sur sa pertinence (M) - Identification des intentions et du contexte d'un message médiatique (M) - Sensibilisation aux fonctions des médias (information, éducation, formation de l'opinion, divertissement, communication, …) (M)	- Identification de différents types de messages véhiculés par les médias (*informatifs, publicitaire, individuel, institutionnel, …*) et évaluation critique de la source (M) - Décodage des intentions latentes d'un message (commerciales, politiques, …) (M) - Analyse de tout acte de communication au moyen des questions de base : qui ? à qui ? quoi ? pourquoi ? comment ? où ? quand ? (M) - Étude de créations médiatiques à l'aide d'outils d'analyse du message et du support (stéréotype, portée sociale du message, grammaire de l'image et du son, aspect subliminal, points forts et limites du support, …) (M) - Reconnaissance des différences dans le traitement de l'information selon le média (entre médias du même type ou entre média de types différents) et analyse de leur pertinence (choc des photos, choix du titre, distinction entre une information brute et son commentaire, …) (M) - Analyse du rapport entre l'image et la réalité (M)

 **6. Enjeux du numérique dans la société** Clefs d'analyse : sensibilisation aux enjeux de citoyenneté et de durabilité du numérique	- Sensibilisation aux possibilités offertes (accès au savoir, à l'information, divertissement, …) par l'utilisation des médias (M) - Réflexion sur la place de l'informatique dans la classe et au quotidien (SI) - Sensibilisation au fait que les objets sont reliés entre eux et communiquent les uns avec les autres (SI)	- Réflexion sur la place de l'informatique dans la société (SI) - Sensibilisation à la place prépondérante des moteurs de recherche dans la recherche d'information (SI) - Sensibilisation aux enjeux de la collecte et l'exploitation des données personnelles et des traces numériques (SI) - Sensibilisation à la consommation énergétique liée à l'utilisation du numérique (mise en route, mise en veille, communication, jeu, création, transmission, stockage des données, … (U)	- Sensibilisation à l'influence sur la société des politiques et des stratégies des grandes compagnies qui développent les outils numériques utilisés au quotidien (M) - Réflexion sur la pénétration croissante des médias dans la vie quotidienne et sur leurs impacts social, économique et environnemental (M) - Sensibilisation à l'influence des médias sur la culture, l'économie et la politique (*accès au savoir, manipulation de l'information, dépendance technique, financement des offres médiatiques,* médias *comme quatrième pouvoir,* …) à travers le temps (M) - Sensibilisation à l'évolution permanente du numérique en identifiant les impacts social, économique et environnemental (SI) - Analyse des processus derrière la collecte et l'exploitation des données personnelles et réflexion sur leurs enjeux politiques, économiques et médiatiques (SI) - Sensibilisation à l'évolution permanente du numérique en identifiant les impacts environnemental et économique (obsolescence programmée, recyclage, …) (U)

Alors que l'Éducation numérique se renforce à l'École, la question de l'intégration des technologies numériques dans l'enseignement-apprentissage fait débat. En effet, l'usage des outils numériques n'est pas anodin et nécessite des réflexions étayées, notamment pour soutenir les politiques d'équipement et tenir compte de différents paramètres, en particulier la plus-value pédagogique des activités scolaires menées sur support numérique, quand le temps d'exposition aux écrans des élèves est devenu un facteur sensible. Dans ce contexte émerge le besoin d'illustrer l'opérationnalisation et d'étayer les choix pour la mise en œuvre des apprentissages de l'Éducation numérique du Plan d'études romand, en particulier de l'axe Usages.

Ce rapport présente les fondements de la conception d'une typologie des activités numériques destinées aux élèves, de sa structure et de son articulation avec les apprentissages de l'Éducation numérique. Cette typologie se veut un modèle des usages et actions numériques qui peuvent être réalisés par les élèves en contexte de scolarité obligatoire (mais potentiellement aussi au-delà), en particulier dans une perspective intégrative, c'est-à-dire conjointement à d'autres apprentissages disciplinaires.

Conçue en tant qu'instrument opérationnel d'ingénierie pédagogique, la typologie vise à soutenir la scénarisation d'activités d'apprentissage sur supports numériques à travers l'illustration, la catégorisation et la description de telles activités, ainsi que par la mise en exergue d'apprentissages à mener conjointement (notamment des précautions d'usage et des clés d'analyse induites par l'éducation aux médias).