

Date de dépôt : 2 juin 2021

Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur le programme numérique à l'école

Mesdames et
Messieurs les députés,

Le Conseil d'Etat a inscrit dans son programme de législature 2018-2023, au chapitre de l'innovation, l'objectif suivant : **développer l'enseignement au et par le numérique**. Au même titre qu'il a bouleversé nos vies et notre quotidien, y compris professionnel, le numérique est en passe de transformer l'école en profondeur. A l'heure où le savoir est partout, le numérique est porteur de changements considérables dans la façon d'apprendre, dans le métier d'enseigner ou dans la capacité à collaborer et à créer. C'est pourquoi le Conseil d'Etat soutient le numérique à l'école comme un axe fort de la législature.

De la 1^{re} année primaire à la fin de l'enseignement secondaire II, il s'agit parfois de former **par** le numérique, en introduisant des outils numériques **si et seulement si** ils présentent une plus-value pédagogique claire. Mais il s'agit surtout de former **au** numérique, en enseignant à **utiliser, comprendre, évaluer, s'engager et créer dans une société numérique** – à l'aide, non seulement de la science informatique, mais aussi en s'appuyant sur toutes les disciplines.

Dans ce domaine, les objectifs d'apprentissage et le recours aux outils numériques seront **adaptés par paliers successifs à l'âge des élèves concernés dans le respect de leur développement cognitif et psychomoteur**, soit notamment de manière débranchée chez les plus jeunes élèves. Dans ce contexte, le présent rapport poursuit un double but. D'abord, faire le point sur les travaux entrepris par le département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse (DIP) depuis la publication, fin 2018, de son document de vision *L'école au service de la citoyenneté*

numérique¹. Ensuite, présenter la feuille de route des principaux chantiers et défis à venir.

Après avoir présenté quelques textes de référence ancrant l'éducation numérique dans les stratégies fédérales et intercantionales en la matière (section 1), nous rappellerons les principes qui gouvernent le projet genevois (section 2), les objectifs précis du Programme *Numérique à l'école* (section 3) et l'avancement des travaux (section 4). Sur cette base, nous présenterons ensuite les besoins en matière d'investissements numériques nécessaires (section 5), puis l'état des réflexions en cours sur l'équipement personnel des élèves (section 6) et sur les environnements numériques de travail et d'apprentissage dans un contexte de méfiance accrue envers les GAFAM (section 7). La conclusion soulignera les grands enjeux de la politique du numérique à l'école (section 8).

1. Genève au diapason des ambitions fédérales et intercantionales

Dans son action en faveur de l'éducation numérique, le Conseil d'Etat s'appuie sur différents textes de référence fixant des objectifs communs à tous les acteurs de l'instruction publique en Suisse.

Au niveau fédéral, la *Stratégie pour l'éducation et la numérisation* (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP), 21 juin 2018) définit l'utilisation des technologies numériques dans le système éducatif afin d'aider au mieux et de manière équitable tous les élèves et toutes les personnes en formation à devenir des citoyennes et des citoyens responsables.

L'enseignement de l'informatique défini dans le *Plan d'études cadre pour les écoles de maturité : Informatique* (CDIP, 27 octobre 2017) a pour but de fournir aux élèves des filières gymnasiales les bases essentielles qui leur permettront de participer à l'informatisation de notre société en prenant des décisions fondées et de jouer un rôle actif dans l'utilisation, l'évaluation et le développement d'applications informatiques à des fins scientifiques, professionnelles ou privées.

Le *Plan d'études cadre pour les écoles de culture générale* (CDIP, 1^{er} août 2018) inscrit dans les compétences transversales la nécessité d'amener les élèves à intégrer la numérisation dans leur vie professionnelle et quotidienne et à utiliser tous les types de médias avec discernement. Cet enseignement encourage en outre les élèves à exercer un sens critique à

¹ DIP, *L'école au service de la citoyenneté numérique*, 2018. Accessible en ligne : <https://www.ge.ch/document/ecole-au-service-citoyennete-numerique>

l'égard des informations véhiculées par les médias. Ils doivent enfin développer leur capacité à s'exprimer en qualité de citoyennes et de citoyens sur des questions politiques, sociales et de santé publique en relation avec les sciences expérimentales, les mathématiques ou l'informatique. Les élèves apprennent à considérer l'ordinateur comme un instrument de travail et comme un outil permettant de suivre des programmes d'apprentissage.

Parallèlement, **au niveau romand**, la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP) a mis en place un *Plan d'action en faveur de l'éducation numérique* (22 novembre 2018) visant à renforcer la coopération entre les cantons latins pour assurer, dans les 5 ans, la généralisation de connaissances et de compétences numériques auprès de tous les élèves romands. En outre, la CIIP a adopté le 18 mars 2021 un Plan d'études romand « Education numérique » qui a désormais force obligatoire pour tous les cantons romands en vertu du concordat HarmoS.

A l'échelle cantonale, le Conseil d'Etat genevois a adopté un rapport intitulé *Une politique numérique pour Genève* (Etat de Genève, 20 juin 2018), qui pose les lignes directrices de la politique numérique cantonale dans le domaine éducatif en fixant 3 objectifs : attribuer à l'école un rôle clé dans la transition numérique, développer les compétences et la culture numériques de la population genevoise, soutenir les évolutions pédagogiques avec des outils numériques adaptés.

L'éducation numérique s'ancre en outre dans la loi sur l'instruction publique, du 17 septembre 2015 (LIP; rs/GE C 1 10), qui inscrit au nombre des missions de l'école celle de « préparer chacun à participer à la vie sociale, culturelle, civique, politique et économique du pays, en affermissant le sens des responsabilités, la faculté de discernement et l'indépendance de jugement » (art. 10, al. 1, lettre d). Dans une société massivement influencée par les innovations numériques, il s'agit par conséquent de « donner à chaque élève le moyen d'acquérir les meilleures connaissances et compétences dans la perspective de ses activités futures [...] » (art. 10, al. 1, lettre a).

Le Conseil d'Etat s'appuie enfin **sur les finalités de l'école publique formulées par la CIIP** dans sa Déclaration du 30 janvier 2003 – qui figure en ouverture du Plan d'études romand. Deux missions d'instruction et de transmission culturelle sont particulièrement pertinentes dans cette perspective : le développement « d'une culture scientifique s'appuyant à la fois sur les sciences humaines et sociales et sur les sciences de la nature, intégrant des capacités relevant de la démarche scientifique et développant la capacité à comprendre son environnement humain, social et politique [...] »; et la transmission « de connaissances et de comportements de citoyen et d'acteur social [...] développant un usage pratique et critique des supports,

instruments et technologies de l'information et de la communication [...] ». L'éducation numérique se situe au croisement de ces 2 missions d'éducation scientifique et de formation à l'usage critique des outils d'information et de communication.

2. Au cœur du projet genevois : citoyenneté et culture numériques

Le DIP a travaillé à préciser ces ambitions pour les adapter aux réalités et aux spécificités genevoises. C'est ainsi qu'en novembre 2018, *L'école au service de la citoyenneté numérique* précise le cadre et fixe le cap de l'éducation au et par le numérique pour l'école publique genevoise. Un certain nombre de principes directeurs y sont affirmés :

- innovation maîtrisée : équilibre entre les promesses et les dangers de la transition numérique;
- citoyenneté numérique : transmettre les connaissances et les compétences nécessaires à des citoyen·ne·s numériques responsables;
- prévention : outiller les élèves contre les risques du numérique et encourager les bonnes pratiques;
- littératie/culture numériques : savoir utiliser, comprendre, évaluer, s'engager et créer dans une société numérique;
- transdisciplinarité : au-delà de la technique, aborder le numérique par le biais de toutes les disciplines;
- pérennité des contenus : enseigner des compétences fondamentales versus enseigner la maîtrise de technologies à forte obsolescence;
- efficacité : aucune utilisation d'outils numériques sans plus-value pédagogique – le numérique doit être au service des compétences numériques et transdisciplinaires;
- méthode intégrée : développer le potentiel des outils numériques pour la différenciation, la collaboration et le mode projet.

Deux notions orientent les travaux : la citoyenneté numérique et la culture numérique. La **citoyenneté numérique** est la raison d'être des efforts de l'Etat de Genève : il s'agit de transmettre aux élèves les connaissances et les compétences qui leur sont nécessaires pour jouer le rôle de citoyen·ne·s responsables dans des sociétés bouleversées par les progrès technologiques en termes de traitement de l'information, de collecte des données et de communication électronique. Les « citoyen·ne·s numériques » se caractérisent par leur compétence technologique, leur autonomie intellectuelle, leur responsabilité éthique, légale et sociale, leur aptitude à se

prémunir des risques inhérents aux usages numériques, et enfin leur égalité d'accès aux outils numériques.

La **culture numérique**, quant à elle, est un ensemble de 5 compétences transversales permettant de comprendre et de maîtriser les enjeux de la société numérique – définies dans un Référentiel *de compétences et de culture numériques à l'EO et à l'ESII* produit par le DIP en automne 2020 (cf. Annexe) :

- des compétences **informationnelles** conduisant l'élève à identifier et à manier des informations fiables et pertinentes afin de construire son savoir de manière autonome;
- des compétences **techniques et technologiques** offrant à l'élève une compréhension fine de son environnement technologique et connecté ainsi que la possibilité de s'y inscrire de façon maîtrisée;
- des compétences **réflexives** au service d'une évaluation critique, informée et responsable de l'impact sociétal des technologies numériques;
- des compétences dans la **production**, la **diffusion** et la **réception** de contenus adaptées aux environnements numériques;
- des compétences **communicationnelles** et collaboratives pour interagir de manière efficace et harmonieuse avec ses pairs et ses enseignant·e·s.

L'**éducation au numérique** recouvre ainsi l'ensemble des mesures pédagogiques pour développer, chez les élèves de l'enseignement obligatoire et de l'enseignement secondaire II réguliers et spécialisés, les compétences et une culture numériques décisives pour s'orienter de manière éclairée et autonome dans la société numérique.

L'**éducation par le numérique**, quant à elle, désigne l'utilisation des outils numériques dans les enseignements disciplinaires – l'utilisation d'instruments de cartographie numérique dans le cadre des enseignements de géographie, par exemple, ou l'utilisation de ressources numériques (texte-image-son) dans le cadre d'un cours d'histoire.

3. Objectifs et calendrier du Programme Numérique à l'école

Pour atteindre ces finalités générales, le Programme *Numérique à l'école* du DIP poursuit 3 objectifs généraux :

- **éducation** : graduellement d'ici 2025, toutes et tous les élèves du canton bénéficient d'une éducation numérique de la 1^{re} année primaire à la fin de l'enseignement secondaire II;
- **outils numériques** : graduellement d'ici 2025, toutes et tous les élèves du canton ont accès aux outils numériques nécessaires à l'éducation numérique;
- **formation** : graduellement d'ici 2025, toutes et tous les enseignant·e·s du canton ont reçu, en fonction de leurs besoins, les formations initiales et continues nécessaires.

L'objectif éducation se décline en 3 objectifs spécifiques :

- **pédagogie** : modifier les plans d'études, à l'école obligatoire (EO) comme dans l'enseignement secondaire II (ESII), pour qu'ils intègrent les 3 piliers de l'éducation numérique reconnus par la CIIP et mis en avant par les premiers travaux de l'ESII : analyse et compréhension des médias, usage des outils numériques et science informatique. L'axe pédagogique se divise lui-même en 3 sous-objectifs :
 - élaboration et/ou révision des plans d'études – en tenant compte des visées transdisciplinaires du programme numérique. Ces plans d'études sont construits à l'échelle cantonale pour ce qui touche aux filières générales de l'ESII, dans le cadre fixé par les ordonnances fédérales et des décisions de la CDIP; et à l'échelle intercantonale pour ce qui touche à l'enseignement obligatoire. Genève a participé activement au groupe de travail de la CIIP dédié au Plan d'études romand « Education numérique » (PER-EdNum),
 - construction de moyens d'enseignement ad hoc – à l'échelon intercantonal (Moyens d'enseignement romands – MER) et, à défaut, à l'échelon cantonal,
 - mise à disposition de ressources pédagogiques;
- **prévention et bonnes pratiques** : construire une offre de prévention des risques liés au numérique à destination des élèves, des enseignant·e·s et des parents d'élèves;
- **innovation** : encourager l'innovation pédagogique dans le domaine de l'éducation par le numérique.

L'objectif outils numériques se subdivise lui aussi :

- **infrastructures** : fournir aux écoles les infrastructures techniques dont elles ont besoin pour assurer l'éducation numérique;
- **équipements** : garantir à toutes et tous les élèves l'accès aux équipements nécessaires à l'éducation numérique (ordinateurs fixes, ordinateurs portables, tablettes, robots éducatifs, cartes programmables, etc.);
- **applications** : développer l'écosystème d'applications mis à disposition du corps enseignant et des élèves en visant la plus-value pédagogique, l'ergonomie, la protection des données et l'expérimentation pédagogique – notamment dans le domaine des plateformes numériques d'enseignement.

L'objectif formation peut être enfin spécifié ainsi :

- **science informatique** : former les futur·e·s enseignant·e·s de science informatique en leur offrant les compléments de cursus nécessaires;
- **nouveaux plans d'étude** : former les enseignant·e·s concerné·e·s aux nouveaux plans d'études;
- **culture numérique** : former le corps enseignant et certaines catégories de personnel administratif et technique (PAT) à l'éducation numérique et à la prévention;
- **pratiques pédagogiques** : former le corps enseignant aux pratiques pédagogiques innovantes rendues possibles ou facilitées par les outils numériques (classe inversée, mode projet, travail collaboratif, enseignement à distance);
- **accompagnement au changement** :
 - sensibiliser les collaboratrices et les collaborateurs du DIP aux enjeux du numérique,
 - mettre sur pied un réseau de référent·e·s numériques de terrain chargés d'assister les enseignant·e·s.

Le **calendrier général** des travaux s'aligne sur l'échéancier pédagogique, gouverné par les textes intercantonaux. L'introduction de la science informatique au Collège de Genève et à l'Ecole de culture générale (ECG) est une obligation intercantonale émanant de la CDIP; l'éducation numérique à l'enseignement obligatoire suit le rythme des travaux romands de la CIIP. La formation continue s'ajuste à cette colonne vertébrale pédagogique avec environ une année d'avance pour préparer les enseignant·e·s en amont. Les dispositifs de prévention nécessaires pour compléter les plans d'études

démarreront dès 2022 pour se caler sur les jalons pédagogiques de l'enseignement obligatoire. Et l'acquisition des équipements indispensables pour délivrer l'éducation au numérique devra anticiper les délais pédagogiques.

R2021	R2022	R2023	R2024	R2025
Année 1 de science informatique (Collège et ECG)	Année 2 de science informatique (Collège et ECG)	Introduction PER-EdNum (3P-4P et 10CO)	Introduction PER-EdNum (5P-6P et 11CO)	Introduction PER-EdNum (7P-8P)
Phases pilote (1P-2P et 9CO)	Introduction des notions transversales (Collège)	Semaine décloisonnée (Collège)		
	Démarrage prévention			

A l'ESII commenceront donc en août 2021 les enseignements de science informatique en 1^{re} année du Collège et de l'ECG. En août 2022 ces enseignements se poursuivront pour les élèves de 2^e année; et les « notions transversales », à savoir l'approche de thématiques numériques par toutes les disciplines enseignées, seront graduellement introduites. Lors de l'année scolaire 2023, enfin, seront organisées les premières « semaines décloisonnées » réunissant toutes les disciplines pour un programme hors grille horaire ordinaire visant à approfondir de manière interdisciplinaire la culture numérique des élèves.

A l'EO, précédée d'une année pilote dès la rentrée 2021, l'introduction du Plan d'études romand Education numérique commencera dès 2022 pour les

1P-2P au primaire et pour les 9^e au cycle d'orientation (CO). Ce déploiement du PER-EdNum se poursuivra demi-cycle par demi-cycle jusqu'en 2025 au primaire, et année par année jusqu'en 2023 au CO. Pour l'enseignement primaire, les objectifs pédagogiques comme l'exposition aux outils numériques seront adaptés pour tenir compte des besoins développementaux des enfants – et il **n'est pas prévu de passer à une « école tout écran »**. Une grande partie de l'éducation numérique sera donc dispensée de manière **débranchée**. En effet, le PER-EdNum, adopté par l'assemblée générale de la CIIP le 18 mars 2021, prévoit certes une initiation aux bases de la pensée « algorithmique » dès le cycle 1 de l'école primaire; mais cette initiation sera au départ débranchée – c'est-à-dire qu'elle exigera uniquement, comme dans toutes les disciplines à cet âge, du papier, des crayons et plus largement des supports pédagogiques classiques. L'objectif est d'initier les élèves à tous les aspects de la culture numérique : donnons-leur des outils pour savoir « coder et décoder » – comme le dit le sociologue Dominique Cardon.

L'enseignement spécialisé suivra quant à lui le rythme de l'enseignement régulier.

Quant aux filières professionnelles de l'ESII, soumises aux ordonnances fédérales sur la formation professionnelle, elles seront progressivement adaptées au fil des décisions fédérales. C'est le cas également de l'école de commerce, pour laquelle une ordonnance fédérale a été mise en consultation ce printemps 2021 pour un démarrage prévu en 2022 ou 2023.

Dans tous ces degrés d'enseignement, les plans d'études sont organisés autour de **3 grands piliers** : **science informatique**, **usages** des outils numériques et **médias** – à savoir l'approche réflexive et critique des médias, images et technologies de l'information et de la communication (connues dans le monde pédagogique sous l'acronyme MITIC). Ils intègrent de surcroît de **nombreuses thématiques liées aux risques du numérique** – et ce dès le début du cursus prévu par le Plan d'études romand.

4. Avancement des travaux

A l'**enseignement obligatoire**, les travaux suivants ont été réalisés :

- contribution genevoise aux travaux de la CIIP sur le PER-EdNum. Ce dernier, adopté par l'assemblée générale de la CIIP le 18 mars 2021, est accessible en ligne : <https://www.plandetudes.ch/web/guest/education-numerique>.

Ce document de référence est parfaitement en phase avec la vision genevoise – citoyenneté et culture numériques, refus d'une approche

strictement « sciences dures » de l'éducation numérique, importance de la prévention;

- dans le domaine de la formation continue, une première analyse des besoins basée sur le PER-EdNum a été menée afin de construire l'architecture générale des modules de formation;
- sur le front de la prévention, les chartes numériques EP et CO présentes dans le Carnet de l'élève ont été actualisées et les représentants genevois au groupe de travail dédié de la CIIP ont œuvré pour s'assurer que le PER-EdNum intègre des objectifs d'apprentissage liés à la gestion des risques numériques et aux bonnes pratiques;
- le travail de construction de moyens d'enseignement adaptés au futur PER-EdNum a commencé;
- des phases pilotes étagées dans le temps, et commençant dès la rentrée 2021 avec des classes volontaires du cycle élémentaire, sont en phase de lancement – afin de tester le nouveau PER-EdNum dans le quotidien de l'école en amont de son déploiement général.

A l'**enseignement secondaire II**, les avancées suivantes ont été réalisées :

- le Plan d'études cantonal en science informatique pour le Collège est prêt pour un déploiement à la rentrée 2021;
- le moyen d'enseignement en science informatique pour le Collège, élaboré en partenariat avec le Centre universitaire d'informatique de l'UNIGE, est terminé et connaît ses derniers ajustements;
- le nouveau plan d'études général de l'ECG, incluant l'éducation au numérique, est prêt pour un déploiement à la rentrée 2021;
- sur le front de la formation continue, la formation des futur·e·s enseignant·e·s de science informatique est en cours, en coordination avec la CIIP. Pour ce qui touche aux usages et à l'approche réflexive des enjeux du numériques, dont l'enseignement devrait débiter à la rentrée 2022, les travaux ont commencé et avancent selon la planification prévue;
- au niveau de la prévention, une charte numérique adaptée à chaque établissement a été mise sur pied.

Un certain nombre de **travaux transversaux** ont également progressé :

- élaboration d'un *Référentiel de compétences et de culture numériques à l'EO et à l'ESII*, fruit d'une collaboration entre la direction générale de l'enseignement obligatoire (DGEO) et la direction générale de

l'enseignement secondaire II (DGESII). Ce document présente une vue cohérente des compétences que les élèves doivent acquérir graduellement de la 1^{re} année primaire à la fin de l'enseignement secondaire II (cf. Annexe);

- sur le terrain de la prévention, le DIP a déterminé la liste des risques pertinents auxquels les élèves doivent être sensibilisés et un certain nombre d'actions prioritaires ont été identifiées, voire initiées : développement d'ateliers de compétences informationnelles visant à armer les élèves contre les « faits alternatifs » et la manipulation de l'information, élaboration d'un dispositif de sensibilisation aux bonnes pratiques numériques dans le domaine du développement durable et de la consommation d'énergie en phase avec le Plan climat de l'Etat, construction d'un modèle de médiation psychosociale autour des risques numériques;
- au chapitre de l'innovation, un appel à projets innovants a été lancé fin 2018 et une quarantaine de projets venant de l'enseignement spécialisé, de l'enseignement obligatoire et de l'enseignement secondaire II ont été sélectionnés. Les projets ont pu commencer à la rentrée scolaire 2019 mais ont dû être réorganisés dès mars 2020 pour cause de crise sanitaire et de fermeture des écoles;
- au croisement du domaine pédagogique et de l'accompagnement au changement, le DIP a entrepris une refonte des sites pédagogiques (qui rassemblent les informations et les ressources pédagogiques mises à la disposition du corps enseignant), afin de proposer une plateforme unique et transversale à tous les degrés et filières d'enseignement. Le produit final doit être livré au second semestre 2021.

5. Equipements à prévoir dans les écoles

Suite au retrait en 2019 des 2 projets de loi d'investissement numériques précédents (pour un montant de 20,9 millions de francs) et dans le souci de prendre acte des réserves émises par le parlement, la stratégie d'investissement a été révisée afin de limiter les équipements au strict nécessaire pour répondre aux objectifs des plans d'étude. Deux projets de loi (PL) sont désormais envisagés.

Le premier PL, qui sera déposé au second semestre 2021, vise à équiper les établissements de l'enseignement secondaire I et II en wi-fi. L'utilisation d'équipements fixes ou mobiles pour accéder aux données fait de la qualité et la sécurité du réseau des éléments stratégiques. L'accès au réseau doit être stable et fournir le débit nécessaire pour développer certains usages

importants – comme écouter ou visionner des séquences audio ou vidéo à but pédagogique, mettre en communication des classes distantes ou des élèves dans le cadre de l'apprentissage des langues (notamment dans le cadre d'échanges linguistiques), ou tout simplement connecter des équipements mobiles – notamment les robots pédagogiques.

Il ressort qu'en termes de connectivité, le wi-fi offre une solution supérieure à ses alternatives comme le réseau filaire ou la 5G. Le wi-fi est supérieur au réseau filaire parce qu'il est conforme à l'évolution technologique vers des terminaux toujours plus mobiles, parce qu'il permet – grâce à la mobilité connectique – une pédagogie décloisonnée et des activités modulaires et parce qu'il n'exerce aucune pression sur les bâtiments (contrairement aux connexions filaires, qui réclament des postes fixes dans des salles de classe fixes et spécialement aménagées). Le wi-fi est supérieur à la 5G, en outre, parce qu'il permet à l'Etat de garder la maîtrise de son infrastructure, parce qu'il permet de paramétrer et de filtrer le réseau scolaire conformément à la loi, parce qu'il permet une authentification des élèves et parce qu'il rend possibles l'accès des équipements connectés au réseau interne de l'école (imprimantes etc.) et la gestion centralisée des mises à jour et des configurations.

Le deuxième PL, prévu pour le second semestre 2021 également, concernera l'acquisition des équipements numériques nécessaires au déploiement des plans d'étude. Il s'agira d'adopter une stratégie d'équipement au service des apprentissages dans laquelle chaque objectif des plans d'études **sera associé à l'équipement minimum requis**. Sur la base de l'analyse des versions provisoires du PER-EdNum, il s'agira par exemple pour l'enseignement obligatoire d'acquérir des robots pédagogiques sous forme de « mallettes » volantes utilisables par plusieurs classes, des ordinateurs portables, des mini-ordinateurs programmables au format d'une carte de crédit, des kits de construction pour appréhender le codage intuitif et quelques lots de tablettes disponibles au besoin pour des séquences pédagogiques précises. Le tableau ci-après présente, pour la scolarité obligatoire, des exemples des correspondances entre objectifs d'apprentissage et type d'équipement nécessaire :

Objectifs du PER-EDNum	Année(s) de scolarité	Equipement numérique envisagé
Sensibilisation au fait que les objets sont reliés entre eux et communiquent les uns avec les autres	3P-4P	Robots éducatifs Tablettes
Navigation à partir d'un portail destiné aux enfants dans le cadre d'un projet défini	3P-4P	Tablettes
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	5P-8P	Robots éducatifs Tablettes Ordinateurs portables
Découverte de techniques simples de sécurité de systèmes informatiques	7P-8P	Tablettes Ordinateurs portables
Sensibilisation à la consommation énergétique liée à l'utilisation du numérique	7P-8P	Tablettes Ordinateurs portables
Initiation à la communication numérique (au moyen de la messagerie, de la visioconférence, etc.) avec le concours d'un adulte	5P-8P	Tablettes Ordinateurs portables
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, etc.)	10CO-11CO	Ordinateurs fixes Ordinateurs portables

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	9CO-11CO	Ordinateurs fixes Ordinateurs portables Cartes programmables Robots éducatifs
Découverte de quelques principes de cryptage pour l'échange sécurisé de données	9CO-11CO	Ordinateurs fixes Ordinateurs portables
Analyse de certains usages du numérique, opportuns ou à risques, et de leur impact sur l'identité numérique	9CO-11CO	Ordinateurs fixes Ordinateurs portables
Partage des tâches, communication et collaboration dans le cadre d'un projet collectif	9CO-11CO	Ordinateurs fixes Ordinateurs portables

Concernant l'enseignement secondaire II, il s'agira d'acquérir divers équipements mobiles permettant d'employer les outils numériques hors des salles d'informatique pour plus de souplesse et d'innovation pédagogique. L'éducation transversale aux usages ou à la réflexion critique sur les médias exigera à terme des séquences pédagogiques ayant recours au numérique dans toutes les disciplines. C'est pourquoi les terminaux mobiles (ordinateurs portables ou tablettes) sont présents, avec les robots pédagogiques très utiles pour la science informatique.

Pour la suite, le DIP réfléchit d'ores et déjà à des **environnements numériques de travail et d'apprentissage** adaptés à chaque degré d'enseignement et alternatifs à la Suite Google. Cette dernière n'étant pas optimale concernant la protection des données malgré son coût zéro, le DIP étudie des alternatives. Une solution genevoise totalement publique comporte des écueils importants et serait dans les faits peu réaliste :

- 1) les coûts de développement et de maintenance seraient prohibitifs, l'office cantonal des systèmes d'information et du numérique (OCSIN) évaluant à près de 8 millions de francs sur 5 ans le seul développement d'une plateforme, sans compter les coûts de maintenance et de mise à jour;
- 2) la tâche nécessiterait une telle ampleur en termes de développement informatique qu'une collectivité publique comme Genève n'a guère

de chances de pouvoir rivaliser – en termes de qualité du produit final – avec des acteurs privés capables d'investir des sommes très importantes dans la création de solutions efficaces, conviviales et robustes. Il s'agit donc de trouver une alternative sur le marché qui soit à la fois financièrement modeste, adaptée aux besoins des différents ordres d'enseignement, ergonomique et optimale du point de vue de la sécurité et de la protection des données.

6. Equipements des élèves

Les projets de loi dont il a été question précédemment concernent les équipements scolaires destinés aux salles de classe et aux établissements et non celui des équipements **personnels** des élèves.

Or, il est aujourd'hui souvent question du **BYOD**. Le BYOD – pour *Bring Your Own Device* (en français : *Apportez Votre Equipement personnel de Communication* ou *AVEC*), désigne **l'usage d'un équipement informatique personnel dans un contexte professionnel ou scolaire**.

Dans le cadre de la CIIP, les cantons romands ont eu l'occasion d'aborder cette question et considèrent qu'il n'est aujourd'hui pas concevable d'envisager une formation dans l'enseignement secondaire II sans pouvoir disposer d'un outil numérique personnel (pour un usage à la maison ou en classe), cet outil pouvant bien évidemment varier selon la filière suivie. C'est pourquoi le DIP a commencé à analyser, filière par filière, les besoins en équipements nécessaires pour l'équipement personnel des élèves. En effet, les équipements informatiques ESII prévus pour les écoles ne sont que des compléments aux salles informatiques : cela ne représente que 2 lots de 25 portables et 2 lots de 25 tablettes par établissement. Cela répond au besoin de faire travailler simultanément l'ensemble des élèves d'une classe sur un matériel identique et standardisé (par exemple avec des logiciels spécifiques). Il n'y a donc aucune contradiction et aucun « doublonnage » avec une politique BYOD qui consisterait à demander à chaque élève de se doter d'une machine personnelle (pour travailler dans le cadre scolaire, mais également à domicile). En outre, l'intérêt du BYOD se manifeste surtout dans le domaine de l'éducation **par** le numérique – c'est-à-dire dans le domaine du recours à des outils informatiques dans les enseignements non numériques (maths, français, histoire etc.). La stratégie d'équipement présentée ici se concentre au contraire sur l'éducation **au** numérique – c'est-à-dire sur la capacité du canton de Genève à respecter ses obligations intercantionales en déployant avec sérieux les nouveaux plans d'études.

Si le BYOD apparaît donc comme une stratégie à suivre pour l'ESII, elle soulève toutefois certaines questions. On peut penser notamment à la

définition de l'outil nécessaire, ainsi qu'à son coût. A ce propos, la fermeture des écoles au printemps 2020 a révélé une fracture numérique au sein des élèves de l'ESII, certains d'entre eux ne disposant d'aucun outil numérique. Dans le cadre du travail d'analyse en cours, le département est particulièrement attentif à cette question et le BYOD ne pourra être introduit sans qu'elle n'ait été résolue.

En ce qui concerne l'école obligatoire, le BYOD ne peut bien évidemment être envisagé, puisque l'enseignement est entièrement gratuit, comme l'avait d'ailleurs rappelé un arrêt du Tribunal fédéral en 2017. Si les évolutions pédagogiques devaient nécessiter que chaque élève dispose de son propre outil, l'Etat aurait donc l'obligation de le lui fournir. Un peu comme dans les années 1970 lorsque les élèves du CO recevaient une règle à calculer ou, dans les années 1990, lorsqu'une machine à calculer leur était fournie.

7. Vers des environnements numériques d'apprentissage alternatifs

Dans le domaine des plateformes d'enseignement et d'apprentissage en ligne, une **expérimentation de l'environnement de travail Pentila Nero – plateforme d'apprentissage en ligne *open source* et hébergée en Suisse – est en cours au CO Budé** et sera prolongée l'année prochaine – ainsi qu'étendue à un établissement supplémentaire. Si le bilan final prévu mi-2022 est positif, nous pourrions envisager une généralisation de solution Pentila Nero.

Cette **expérimentation** est de **première importance**. En termes d'image, elle pose Genève en pionnière des environnements numériques d'apprentissage *open source*, européens, et hébergés en Suisse chez un fournisseur d'économie numérique européenne basé à Genève (Infomaniak).

En outre, le projet Pentila Nero permet de faire **avancer 2 objectifs spécifiques du Programme numérique** en même temps. D'abord dans le domaine « outils numériques », dont un des objectifs spécifiques est ainsi formulé :

- **applications** : développer l'écosystème d'applications mis à disposition du corps enseignant et des élèves en visant la plus-value pédagogique, l'ergonomie, la protection des données et l'expérimentation pédagogique – notamment dans le domaine des environnements numériques de travail et d'apprentissage (*ENTA*).

Ensuite dans le domaine « éducation », dont un des objectifs spécifiques concerne l'innovation :

- **innovation** : encourager l'innovation pédagogique dans le domaine de l'éducation **par** le numérique.

Sur ces deux fronts, le projet Pentila Nero mérite toute notre attention et le plus grand soutien possible.

Sur cette base, le service écoles-médias (SEM) est en train de conduire un **examen comparatif** de diverses solutions informatiques répondant à 3 critères :

- i. serveurs basés en Suisse;
- ii. solution permettant au DIP de garder la « souveraineté du code » (le DIP décide quelles fonctionnalités et quelles limitations il veut voir à l'œuvre, et l'entreprise prestataire réalise ensuite une solution sur mesure);
- iii. possibilité de stocker et d'échanger des données personnelles.

Le premier critère est destiné à remédier aux incertitudes juridiques liées à la difficulté de garantir qu'aucune donnée ne sort d'Europe. Le second critère est destiné à laisser au DIP le contrôle des fonctionnalités offertes, sans dépendre de décisions prises à l'autre bout du monde. Le troisième critère est destiné à résoudre la tension entre « comportement prescrit » et « comportement réel » qui grève le dossier Google. Pour l'instant, Pentila Nero est la solution la plus convaincante.

Une chose est sûre : si nous voulons diminuer la dépendance de l'école genevoise à l'égard du plus massif des GAFAM, il faudra réduire l'importance de la Suite Google gratuite. Et quelle que soit la solution retenue *in fine*, elle coûtera toujours plus que le « rien du tout » actuel. Des décisions importantes s'annoncent donc de ce côté-là. Nous reviendrons donc en temps voulu auprès du parlement avec des précisions quand ces divers travaux auront suffisamment avancé pour fonder une approche objectivée de la question des environnements numériques de travail et d'apprentissage.

8. Conclusion

Le présent rapport a pour objectifs :

- 1) de faire le point sur les travaux entrepris dans le domaine de l'éducation au et par le numérique;
- 2) de présenter la feuille de route des principaux chantiers et des principaux défis à venir.

Le Programme numérique du système scolaire genevois vise à faire face aux défis suivants :

- apporter aux élèves les moyens pédagogiques nécessaires à la mise en œuvre des plans d'étude pour leur permettre d'atteindre les compétences attendues en fin de scolarité et de s'intégrer ensuite à la fois socialement et professionnellement;
- appliquer les décisions de la CIIP et de la CDIP afin de respecter les obligations intercantionales du canton de Genève suite au concordat HarmoS et de préserver la crédibilité intercantonale du canton en matière d'éducation numérique;
- réaliser les priorités de législature du Conseil d'Etat dans ce domaine spécifique;
- permettre à l'école publique genevoise de faire face aux enjeux de la société numérique et de répondre à ses missions – en référence à l'article 10 de la loi sur l'instruction publique, du 17 septembre 2015 (LIP; rs/GE C 1 10), qui donne à l'instruction publique l'objectif de préparer chaque élève à participer à la vie sociale, culturelle, civique, politique et économique du pays et du monde auxquels elle ou il appartient;
- finalement, préparer nos élèves aux réalités du monde d'aujourd'hui et aux défis du monde de demain.

Au bénéfice de ces explications, le Conseil d'Etat vous invite, Mesdames et Messieurs les Députés, à prendre acte du présent rapport.

AU NOM DU CONSEIL D'ÉTAT

La chancelière :
Michèle RIGHETTI

Le président :
Serge DAL BUSCO

Annexe :

Référentiel de compétences et de culture numériques à l'EO et à l'ESII

Éducation numérique

Référentiel de compétences et de culture numériques à l'EO et l'ESII

Octobre 2020



2 |

Mesdames et Messieurs,

Nous sommes toutes et tous d'ores et déjà marqués par l'expérience historique de la crise du coronavirus et de la fermeture des écoles. Même si la crise sanitaire n'est pas encore terminée et qu'il est encore trop tôt pour prendre la mesure de ce que le virus fait et aura fait à nos vies, une chose, pourtant, est déjà sûre: le coronavirus a confirmé la pénétration des technologies numériques dans nos existences.

Ce contexte suscite de nombreuses questions, notamment sur le plan éthique. Et au vu de la numérisation exponentielle de nos sociétés, l'école a un rôle essentiel à jouer afin de permettre à chaque élève d'acquérir une **culture numérique** solide, laquelle manque à la plupart d'entre nous. Mais qu'est-ce que la culture numérique, et quelles compétences l'éducation au numérique et par le numérique doit-elle transmettre ?

C'est à cette question que répond le présent référentiel de compétences, issu d'une collaboration entre les directions générales d'enseignement, d'une consultation scientifique et d'une consultation des associations d'enseignants. Ce document fait le pont entre la vision présentée dans *L'école au service de la citoyenneté numérique*, publiée fin 2018, et les futurs plans d'études. Il offre ainsi une vue cohérente de l'idéal de ce que doit être une « culture numérique » et donne son fil rouge au développement de l'éducation au et par le numérique de la 1^{re} à la fin de l'ESII à Genève, pour l'école régulière comme pour l'enseignement spécialisé.

Ce référentiel de compétences est donc une boussole au long cours pour orienter et donner leur sens aux travaux pédagogiques du DIP dans le domaine de l'éducation numérique. Je termine ce court mot d'introduction en remerciant chaleureusement tous les collaborateurs et toutes les collaboratrices de mon département qui ont contribué au présent document et en vous souhaitant une bonne lecture.



Anne Emery-Torracinta

Enjeux de l'éducation numérique

Le passage d'un monde analogique à un monde numérique fait évoluer de très nombreux aspects de la société, au nombre desquels le rapport à la culture et à l'information, les manières de produire et de valider les savoirs, les pratiques économiques, civiques et politiques ainsi que les relations sociales. L'école se doit dès lors de proposer aux élèves¹ les outils intellectuels et techniques pour appréhender les conséquences de cette numérisation et leur permettre de devenir des acteurs informés, réflexifs, critiques et créatifs dans un monde en transformation. L'éducation numérique offre aux élèves la compréhension des multiples pans de la société numérique, de manière à maîtriser ses effets. Elle aborde ainsi les profondes modifications que les modes de production numérisés des savoirs dans chaque discipline induisent sur les savoirs de référence que l'école transpose et enseigne.

Touchant nombre d'aspects de la connaissance, de la culture, de l'économie, de la politique, de la citoyenneté et des relations sociales, une éducation numérique nécessite une approche transversale impliquant toutes les disciplines. Cette transversalité permet de croiser et d'enrichir mutuellement différents savoirs disciplinaires, en favorisant le partage des pratiques et des représentations pédagogiques, tant au niveau des élèves que des enseignant-e-s.

Cette éducation numérique devient ainsi un maillon essentiel du parcours scolaire des élèves et de leurs futures pratiques citoyennes, sociales, culturelles et professionnelles.

Après la boussole générale fournie par le document de vision publié par le département à l'automne 2018, [L'école au service de la citoyenneté numérique](#), il s'agit de définir les compétences d'une éducation numérique en lien avec la mise en œuvre des futurs plans d'études pour l'enseignement obligatoire et pour le secondaire II.

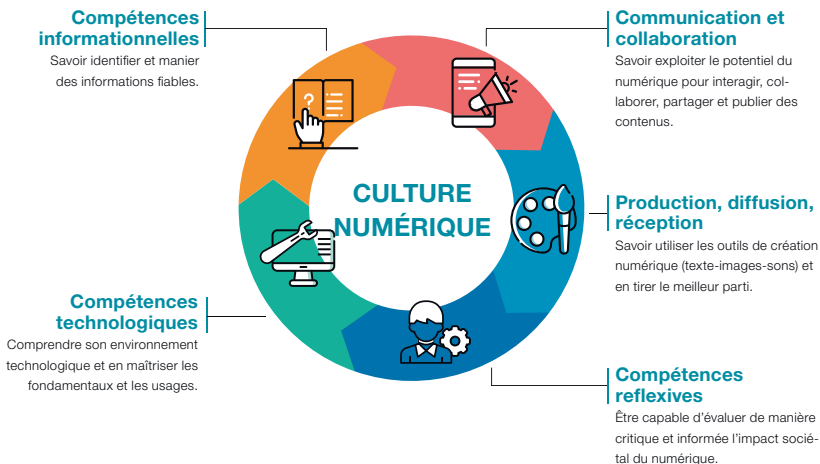
¹ Dans ce texte, pour l'ESII, le terme «élève» renvoie indifféremment aux élèves des formations générales et aux apprenti-e-s des formations professionnelles.

Compétences numériques

Cinq catégories de compétences transversales permettent à l'élève de comprendre et de maîtriser les enjeux de la transition numérique :

- des **compétences informationnelles** conduisant l'élève à identifier et à manier des informations fiables et pertinentes, de manière à construire son savoir de manière autonome;
- des **compétences techniques et technologiques** offrant à l'élève une compréhension fine de son environnement technologique et connecté ainsi que la possibilité de s'y inscrire de façon maîtrisée;
- des **compétences réflexives** au service d'une évaluation critique, informée et responsable de l'impact sociétal des technologies numériques;
- des **compétences dans la production, la diffusion et la réception de contenus** adaptées aux environnements numériques;
- des **compétences communicationnelles et collaboratives** pour interagir de manière efficace et harmonieuse avec ses pairs et ses enseignant·e·s.

L'**éducation numérique** recouvre ainsi l'ensemble des efforts pédagogiques déployés de façon coordonnée entre l'EO et l'ESII pour développer chez les élèves les **compétences** et une **culture numériques** décisives pour s'orienter de manière éclairée et autonome dans la **société numérique**. Cette dernière peut être définie comme la somme des changements scientifiques, culturels, économiques, politiques, sociaux et psychologiques entraînés par la présence massive des technologies de l'information et de la communication dans notre société. L'acquisition des compétences et de la culture numériques permettent ainsi au final d'accéder à une **citoyenneté numérique** responsable.



Cinq catégories de compétences transversales

À l'articulation des documents cadres et des différents plans d'études de l'EO et de l'ESII, ce référentiel s'inscrit dans une approche à la fois technique et intellectuelle de l'éducation numérique, qui lie des savoir-faire techniques avec l'analyse informée et critique de leurs effets. Construites tout au long

du cursus scolaire et du développement cognitif des élèves, ces compétences font l'objet d'une attention particulière dans la transition entre les différents degrés (EP-CO-ESII).

1. Compétences informationnelles

L'élève est en mesure de:

- mener une recherche efficace de l'information à l'aide de moteurs de recherche;
- repérer les autorités scientifiques fiables et les distinguer de sources moins pertinentes de savoir selon les critères de chaque discipline;
- valider une information numérique de manière autonome en la contextualisant ainsi qu'en vérifiant et en croisant les sources afin de ne pas subir la désinformation ou l'infobésité;
- analyser la composition de productions médiatiques variées;
- percevoir les possibles biais méthodologiques induits par la médiation numérique: il-elle comprend le fonctionnement d'un moteur de recherche et son impact méthodologique sur la présentation des informations; il-elle perçoit le rôle des interfaces (*user interface design*) et sait évaluer leurs éventuels biais dans l'accès à l'information et dans la création de contenus; il-elle connaît le rôle des robots dans la création et la diffusion d'informations;
- citer et référencer de manière précise et pertinente tout contenu numérique;
- choisir et utiliser de manière adéquate les outils et les services numériques (encyclopédie en ligne, banque de données) pertinents en fonction de ses objectifs et des différents contextes;
- enregistrer et organiser ses contenus de manière rigoureuse et efficace sur un ordinateur, sur un réseau et sur internet (nommage de fichiers, taggage);
- comprendre en permanence, dans le cadre de ses recherches informationnelles, les enjeux liés à la collecte et à la gestion des données numériques ainsi que prendre ces enjeux en considération dans le cadre de ses productions.

2. Compétences techniques et technologiques

L'élève est en mesure de :

- utiliser un codage informatique pour représenter différents types de données;
- déterminer l'emplacement physique d'une donnée sur un ordinateur et décrire les principes de base du fonctionnement de ce dernier;
- décrire le fonctionnement d'un algorithme afin d'en connaître les limites et le domaine de validité, ainsi que de savoir à quelles stratégies algorithmiques avoir recours pour résoudre un problème;
- décrire comment fonctionne un langage de programmation;
- développer des programmes à l'aide de langages de programmation et manipuler des données informatiques selon des modalités variées; il-elle modélise et simule des phénomènes naturels, techniques ou sociaux simples;
- décrire les principes d'organisation d'un réseau informatique et le rôle des protocoles d'information; il-elle élargit sa compréhension du fonctionnement des réseaux informatiques en découvrant la multitude d'objets informatiques connectés de la vie quotidienne;
- découvrir le fonctionnement d'un système de gestion de bases de données afin d'appréhender le concept de *Big Data*;
- maîtriser l'accès sécurisé à son environnement numérique et à ses données;
- appréhender les concepts d'intelligence artificielle, de *deep learning* et d'algorithmique distribuée;
- maîtriser les différents outils permettant de circuler sur le réseau internet dans des conditions maîtrisées (navigation privée, VPN, etc.), garantes à la fois d'efficacité, de sécurité et d'anonymat; il-elle est conscient-e des empreintes numériques qu'il-elle laisse sur son passage et des risques de traçabilité;
- savoir utiliser les principales fonctionnalités d'une plateforme pédagogique;
- prendre conscience du fait que la numérisation des contenus et des savoirs n'est pas une opération technique neutre et qu'elle véhicule des valeurs, des positionnements idéologiques et des interprétations.

3. Compétences réflexives et responsabilité

Ce pôle de compétences réflexives doit permettre à l'élève de percevoir et d'évaluer de manière responsable les enjeux individuels et sociétaux liés au numérique. Les opportunités et les risques liés la transition numérique sont traités au niveau des méthodes et des contenus dans toutes les disciplines, en s'intéressant notamment aux effets de rupture et de continuité. La réflexion transversale ainsi produite autour de ces enjeux peut être décrite à travers une pluralité de compétences réflexives, destinées à se compléter et à s'informer mutuellement, dans le cadre d'un dialogue entre différentes disciplines.

- Des **compétences scientifiques** permettent aux élèves de comprendre l'impact de la transition numérique sur la manière dont les nouveaux savoirs disciplinaires sont produits et validés, notamment les méthodes d'analyse et de traitement de données dans l'élaboration de résultats scientifiques. Il-elle comprend les présupposés et les limites de ces méthodes et distingue un processus intellectuel fondé sur la causalité d'un processus reposant sur la corrélation, c'est-à-dire au travers de l'analyse statistique massive de données.
- Des **compétences esthétiques et artistiques** permettent aux élèves de mesurer l'impact de la transition numérique sur la nature des œuvres artistiques, sur leurs modes de production et de diffusion.
- Des **compétences éthiques** permettent à l'élève d'interroger ses pratiques numériques à l'aune du respect d'autrui, du droit à l'image et de leur impact sur la vie sociale. Sur la base d'une compréhension des usages potentiels de ces nouveaux savoirs et pratiques numériques, il-elle se construit une opinion indépendante au sujet des dilemmes moraux qu'ils soulèvent.
- Des **compétences historiques** permettent à l'élève de percevoir l'inscription historique de la transition numérique dans l'histoire plus générale des sciences et des techniques (liens avec l'imprimerie, avec la révolution industrielle, avec la guerre froide, etc.).
- Des **compétences juridiques** amènent l'élève à connaître le droit pertinent dans le domaine numérique (propriété intellectuelle, droit à l'image, types de licences, données personnelles, etc.) et à comprendre les débats juridiques soulevés par certaines technologies (crypto-monnaies, applications de traçage, partage de films ou de fichiers musicaux, etc.).
- Des **compétences culturelles** permettent à l'élève de distinguer et de choisir les canaux culturels disponibles sur Internet les plus adaptés à ses objectifs. Il-elle est conscient que cette offre culturelle est souvent dépendante d'enjeux commerciaux et déterminée par des algorithmes.
- Des **compétences politiques et civiques** rendent l'élève conscient-e de l'impact du numérique sur le développement du système démocratique (gouvernance algorithmique, vote électronique, défense des libertés publiques, etc.). Il-elle mesure les risques inhérents à l'utilisation abusive des données personnelles d'une population au service d'une propagande politique et de sa possible influence sur un processus électoral.
- Des **compétences sociologiques** appliquées à l'univers numérique permettent de mesurer les impacts de la transition numérique dans la fabrication des relations et des normes sociales.
- Des **compétences économiques** permettent à l'élève de mesurer l'impact de la transition numérique sur le tissu économique et social (nouvelles modalités du rapport au travail, mutation des bassins d'emploi, essor de l'économie de plateforme, monopole des GAFAM, etc.).
- Des **compétences environnementales** permettent aux élèves de mesurer les coûts énergétiques et les impacts environnementaux de la transition numérique.

4. Compétences dans la production, la diffusion et la réception de contenus numériques

L'élève est en mesure de :

- produire des documents textuels ou multi-média adaptés aux standards en vigueur et à leur finalité;
- développer des compétences étendues dans le choix et l'usage pertinents de logiciels dans un contexte scolaire ou professionnel;
- prendre conscience des spécificités de la **pratique de l'écriture** sur un support numérique et savoir replacer ce média dans l'histoire plus large de l'écriture ainsi que dans l'évolution du rapport entre le texte et l'image;
- tirer le meilleur parti des outils de traitement de texte disponibles et des ressources numériques liées (dictionnaire, grammaire);
- choisir les modalités d'écriture et de diffusion adaptées aux outils et aux supports numériques (recours à des liens hypertextes, recours à des blogs ou à des wikis);
- développer une rhétorique adaptée au format numérique, en recourant à des niveaux de langue appropriés aux différents médias et contextes;
- recourir à un éventail varié de ressources numériques (écrit, image, son) qu'il-elle marie de manière harmonieuse et pertinente dans ses productions;
- tirer le meilleur parti des logiciels de traduction, dans la compréhension de leur fonctionnement, de leurs biais et de leurs limites;
- comprendre l'impact du numérique sur la **pratique de la lecture**. Il-elle développe des stratégies de lecture adaptées aux nouveaux contextes intellectuels et culturels (littérature hypertextuelle, création littéraire partagée sur les réseaux sociaux, etc.), tout en ne limitant pas son champ de lecture à des médias numériques;
- recourir, dans les champs artistiques, à des logiciels de création pertinents en les utilisant de manière efficace et dans la conscience de leurs éventuelles limites conceptuelles ou des possibilités nouvelles qu'ils ouvrent;
- adapter le format et la taille des contenus dans la perspective de leur mise en ligne;
- connaître et respecter le cadre légal en matière de production et de diffusion de contenus.

5. Compétences communicationnelles et collaboratives

L'élève est en mesure de :

- recourir de manière active aux possibilités offertes par le numérique pour interagir, collaborer, partager et publier des contenus;
- maîtriser les codes et les conventions spécifiques aux différents moyens de communication numérique (mails, réseaux sociaux, blogs, wiki, etc.);
- savoir utiliser les principales fonctionnalités d'une plateforme collaborative (mail, espace de stockage en ligne, agenda, écriture collaborative);
- exploiter des outils numériques pour collecter l'information, pour échanger et pour réaliser des projets en initiant une démarche collaborative et en utilisant un outil adapté à la diffusion d'un message (écriture collaborative, partage de contenus à distance, visioconférence, évaluation automatisée avec *feed-back* immédiat à l'élève et à l'enseignant-e, évaluation par les pairs, etc.).

Rôle du référentiel de compétences et de culture numériques

Le présent document vise à encadrer les travaux du département – à l'échelon intercantonal aussi bien que cantonal – de manière à structurer l'horizon de connaissances et de compétences de l'enseignement primaire à la fin de l'enseignement secondaire II, dans le respect des facultés cognitives propres à chaque tranche d'âge et des spécificités de chaque degré d'enseignement.

Dans son action en faveur de l'éducation numérique, le DIP s'appuie sur différents textes de référence indiquant comment et dans quels domaines les autorités, l'économie, les milieux scientifiques, la société civile et les acteurs politiques doivent collaborer, afin de tirer le meilleur profit de ce processus de transition numérique.

Au niveau fédéral, la [Stratégie pour l'éducation et la numérisation](#) (CDIP, 21 juin 2018) définit l'utilisation des technologies numériques dans le système éducatif afin d'aider au mieux et de manière équitable tou-te-s les élèves et toutes les personnes en formation à devenir des citoyennes et citoyens responsables.

L'enseignement de l'informatique défini dans le [Plan d'études cadre pour les écoles de maturité: Informatique](#) (CDIP, 27 octobre 2017) a pour but de fournir aux élèves les bases essentielles qui leur permettront de participer à l'informatisation de notre société en prenant des décisions fondées et de jouer un rôle actif dans l'utilisation, l'évaluation et le développement d'applications informatiques à des fins scientifiques, professionnelles ou privées.

Parallèlement, au niveau romand, la CLIP a mis en place un [Plan d'action en faveur de l'éducation numérique](#) (22 novembre 2018) visant à renforcer la coopération entre les cantons latins pour assurer, dans les cinq ans, la généralisation de connaissances et de compétences numériques auprès de tous les élèves.

À l'échelle cantonale, le Conseil d'État genevois a adopté un rapport intitulé [Une politique numérique pour Genève](#) (État de Genève, 20 juin 2018), qui pose les lignes directrices de la politique numérique genevoise dans le domaine éducatif en fixant trois objectifs: attribuer à l'école un rôle clé dans la transition numérique, développer les compétences et la culture numériques de la population genevoise, soutenir les évolutions pédagogiques avec des outils numériques adaptés.

Enfin, [L'école au service de la citoyenneté numérique](#) (DIP, novembre 2018) précise l'approche humaniste de la société numérique que l'école publique et le système de formation entendent promouvoir.

Cette éducation numérique se réfère également à la [Loi sur l'instruction publique](#), qui inscrit (art. 10, al.1, let. d) au nombre des missions de l'école celle de «préparer chacun à participer à la vie sociale, culturelle, civique, économique et politique du pays, en affermissant le sens des responsabilités, la faculté de discernement et l'indépendance du jugement». Dans une société massivement influencée par les innovations numériques, il s'agit par conséquent de «donner à chaque élève le moyen d'acquérir les meilleures connaissances et compétences dans la perspective de ses activités futures» (LIP, art. 10, al.1, let. a).

Le référentiel de compétences et de culture numériques se nourrit aussi des finalités et des objectifs de l'école publique formulés par la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CLIP) dans sa [Déclaration du 30 janvier 2003](#) – qui figure en ouverture du Plan d'études romand. Deux missions d'instruction et de transmission culturelle sont particulièrement pertinentes dans cette perspective: le développement «d'une culture scientifique s'appuyant à la fois sur les sciences humaines et sociales et sur

les sciences de la nature, intégrant des capacités relevant de la démarche scientifique et développant la capacité à comprendre son environnement humain, social et politique [...]» et la transmission «de connaissances et de comportements de citoyen et d'acteur social [...] développant un usage pratique et critique des supports, instruments et technologies de l'information et de la communication». L'éducation numérique se situe précisément au croisement de ces deux missions d'éducation scientifique et de formation à l'usage critique des outils de communication.

