

# Éducation numérique

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

Octobre 2020



RÉPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENEVE



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 1P 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 élèves<sup>1</sup> 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.

---

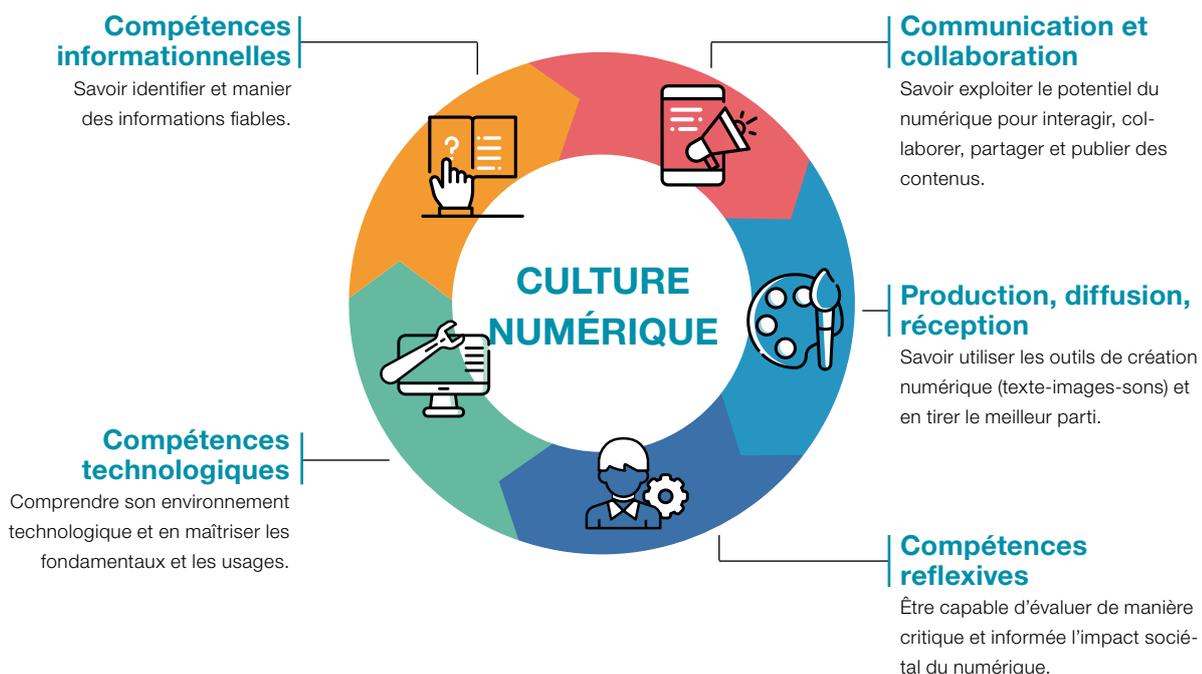
<sup>1</sup> Dans ce texte, pour l'ESII, le terme «élève» renvoie indifféremment aux élèves des formations générales et aux apprenti-e-s des formations professionnelles.

## 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 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 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 (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 précisément au croisement de ces deux missions d'éducation scientifique et de formation à l'usage critique des outils de communication.

